SCIENTIFIC CORRESPONDENCE OF PROFESSOR DRAGOŠ CVETKOVIĆ

Professor Dragoš Cvetković has saved and classified a part of his scientific correspondence. These archives are located in the Mathematical Institute of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade, Kneza Mihaila, 36. A part of the correspondence has been scanned and organized within several files whose names indicate the content and the period of time.

Each archive file is commented by D. Cvetković. Comments include some autobiographic facts which help in understanding the meaning of documents in the file. More details on the biography of D. Cvetković can be found in the book

Cvetković D., *Graphs as inspiration, Autobiographical Notes and Other Texts on the Occasion of Four Decades of Scientific Work in Mathematics (Serbian)*, Ed. V. Kovačević-Vujčić, Akademska misao, Beograd, 2006.

File: CORRESPONDENCE WITH H. SACHS, I. GUTMAN AND J.J.SEIDEL, 1974 - 1977

Comments by D. Cvetković

The cooperation with I. Gutman and the whole group of theoretical chemists from Zagreb was continued. I Gutman was serving National Service in the second part of 1974 and the first part of 1975. In July 1977 he got a position at the University of Kragujevac and moved from Zagreb.

The correspondence with H. Sachs concerning the preparation of the book "Spectra of Graphs" was very intensive. M. Doob joined us in writing the book and by the end of 1975 we had a contract with German publisher Deutscher Verlag der Wissenschaften. See the file GENERAL CORRESPONDENCE, 1970 - 1974, for early correspondence with M. Doob.

In 1974 and 1975 I was in touch with Professor J.J. Seidel, Eindhoven University of Technology, The Netherlands. For early correspondence with J.J. Seidel see files CORRESPONDENCE WITH H. SACHS AND I. GUTMAN, 1970 - 1972 and CORRESPONDENCE WITH H. SACHS AND I. GUTMAN, 1973. I spent the academic year 1975/76 in Eindhoven as a postdoctoral fellow, working with J.J. Seidel.

At the end, this file contains a few letters by I. Gutman from 1977.

TECHNISCHE HOCHSCHULE ILMENAU

Sektion Mathematik, Rechentechnik und ökonomische Kybernetik

TH Ilmenau, 63 Ilmenau, Postschließfach 327

Herrn
Dr. Dragoš Cvetković
Universität Belgrad
Elektrotechnische Fakultät
Institut für Mathematik

Ihre Zeichen | Ihre Nachricht vom | Bitte Abteilung mit angeben Unsere Zeichen | 63 Ilmenau, den 3. 1. 1974

Sehr geehrter Herr Dr. Cvetković!

Ich danke Ihnen für Ihren Brief und die darin enthaltenen Hinweise. Leider konnte ich bisher die Literatur noch nicht erreichen, habe sie aber bestellt.

Ich grüße sie auch sehr herzlich im Auftrage von Prof. Sachs und Herrn Weyman.

Herr Weyman bat mich, Ihnen die beiliegenden Drucke zurückzusenden.

Verbunden mit den besten Wünschen für das neue Jahr 1974 grüßt Sie herzlichst

Fritz Runge

5.1.1974

C.Van Huffelen
UFSIA
Prinstraat 13
20000 Antwerpen
Belgium

Dear Sir,

Thank you very much for your interesting letter of 29.1.1974. Your theorem 1 is, unfortunately, already publishedin the paper of A.T.Amin,S.L.Hakimi, Upper bounds on the order of a clique of a graph, SIAM,J.Appl.Math. 22(1972), No.4, 569-573. In that paper an upper boundary, similar to yours, is assumed for the chromatic number.You may look at theorems 4,9 from my paper "Graphs and their spectra" which, together with two other papers is enclosed. Paper 22 will soon be published in Acta Math.Sci.Acad.Hungar. Paper "Chromatic number and the spectrum of a graph" as well as the references from that paper may be useful to you.

Your Theorem 2, as far as I know is new. I would recommends to you to proceed with your work.It would be nice to prove your hypothesis.At the time being I do not have any suggestions how it could be done.

I am most kindly asking you to send me your results in a more complete form. (once it is possible)because I am very interested in them.

If later on I could help you anyhow, please turn to me.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Dragi Dragoš.

Saljem Ti materijal o kome smo zadnji put razgovarali telefonom. Ovo je zapravo dio članka koji još uvijek nije dobio konačnu formu. Tebe će najviše zanimati materijal iz naslova "Perijodični redosljed djelovanja struktura kretanja". Dio članka koji se odnosi na teoriju grafova, a koji Ti i šaljem, je dopuna materijala koji je izložen u paragrafima 2.1.3.1; 2.1.3.2 i 2.1.3.7 moje magistarske teze.

Moli bih Te da mi sve primjedbe i sugestije, a posebno one koje se odnose na terminologiju vezanu za teoriju grafova, napišeš i pošalješ u pismu. Takodje Te molim da mi, ukoliko Ti je poznato, napišeš engleske nazive za sljedeće termine vezane za teoriju grafova:

- petlja
- višestruka grana
- matrica incidencije čvorova
- podgraf
- zatvoren put

U nadi da Ti ovo neće oduzeti mnogo vremena, zahvaljujem Ti se unaprijed.

Tvojoj porodici i Tebi Sretnu Novu Godinu želi i srdačno Te pozdravlja

Faruk Turčinhodžić

T. Faruk

Sarajevo, 7.1.1974.

AEROGRAMME

BY AIR MAIL : PAR AVION

MELBOURNE
14 6 [illegible]
19[illegible]

PROFESSOR LJUBOMIR GRUJIĆ
M.E. DEPARTMENT
UNIVERSITY OF BELGRADE
27 MARTA 80
11 00 BELGRADE
YUGOSLAVIA

COUNTRY OF DESTINATION

Approved by Postmaster-General for acceptance as Aerogramme No. 41

SENDER'S NAME AND ADDRESS

DR. D. A. HOLTON
MATHEMATICS DEPARTMENT
UNIVERSITY OF MELBOURNE
Parkville, Vic., Australia

POSTCODE 3052

FIRST FOLD HERE

TO OPEN SLIT HERE FIRST

TELEGRAMS: UNIMELB PARKVILLE

UNIVERSITY OF MELBOURNE
Parkville, Victoria, Australia, 3052

11.1.74

DEAR PROFESSOR GRUJIC,

UNDER SEPARATE COVER I HAVE FORWARDED TO YOU A COPY OF MY PAPER ON STABLE GRAPHS. I HAVE ALSO SENT SOME OTHER PAPERS ON THE SAME TOPIC OR RELATED TOPICS.

I WOULD BE INTERESTED TO HEAR IF YOU, OR ANY OF YOUR COLLEAGUES ON YOUR SIDE OF THE 'IRON CURTAIN' HAVE DONE ANY WORK ALONG THE SAME LINES AS MINE.

YOURS SINCERELY

(DEREK HOLTON)

UNIVERSITAIRE FACULTEITEN ST.-IGNATIUS
TE ANTWERPEN

FACULTEIT DER
TOEGEPASTE ECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

2000 ANTWERPEN,
Prinsstraat 13
Belgium.

Tel. 31.66.60

29/1/74.

Dear Sir,

Preparing a doctoral dissertation, I am studying properties of the adjacency matrix of a graph, and as a special topic, the rank of the adjacency matrix in connection with the fundamental numbers of graph theory.

A few days ago, I showed the joined note to C. Berge and A. J. Hoffman. They asked me to submit it to your attention.

May I ask the following:

1) is something about this note already published,

2) are there interesting ways to proceed this research?

Yours faithfully,

Lyriel van Nuffel

Dragoš Cvetković

3o.1.1974

Prof. E.Sampathkumar
Karnatak University
Dharwar, India

Dear Professor Sampathkumar,

Responding ~~you~~ your request from"Graph theory newsletter" I am enclosing herewith some reprints of my papers.

I am most kindly asking you to send me a reprint of your paper entitled:"On tensor product graphs", which is in connection with my paper "Uber die Zerlegung eines Graphen in ein Produkt von Graphen", which I am enclosing also.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Поштовани професоре Цветковић,

Дозволите да Вам се најпре представим Ристо Шокаровски, студент сам на постдипломским студијама из математике на Природно математичком факултету у Скопљу, радим у Математичком институту са Нумеричким центром Универзитета у Скопљу.

Завршио сам са положеним основних испита на постдипломским студијама из математике. Интересује ме теорија графова и њена примена.

Обраћам се Вама са молбом, уколико желите и уколико Вам дозвољавају Ваши актуелни и време, да будете мој руководилац у припремама пред магистарски рад, у изради и у одбрани магистарског рада. Дозволите ми да Вас обавестим да ће се Вама, у вези овога, официјално обратити и Математички институт (постдипломске студије) Природно-математичког факултета у Скопљу.

Према Правилнику о постдипломским студијама на Природно-математичком факултету у Скопљу, кандидат за магистратуру треба да изабере област из које ће радити магистарски рад; да обради и проучи, у договору и на предлог својег руководиоца, једну до две монографије из изабране области, – а ја бих желео да то буде теорија графова; да положе пред руководиоцем

усмен испит из обрађених монографија из те области; затим да изради један семинарски рад из изабране области; и иза тога, у сагласности са руководиоцем, да изабере тему за магистарски рад.

Молио бих Вас да будете мој руководилац у свему овоме, а нито само и у изради и одбрани магистарског рада.

Уколико прихватите моју молбу, замолио бих Вас да ме у скорије време примите на разговор и договор у вези рада, и молим Вас, ако хоћете да ме обавестите, где и у ком временском интервалу могу да дођем да ме примите.

Молим Вас за одговор,

С поштовањем,
Рилето Шокаровски

моја адреса је:
Рилето Шокаровски,
„Будимпештанска" 60
91000 Скопје

Ilmenau, 4. 7. 74.

Sehr geehrter Herr Cvetkovič!

Hiermit sende ich Ihnen die gewünschten Sonderdrucke die ich von Herrn Borovičar erhalten habe. Zugleich sende ich die Liste der von Borovičar gewünschten Arbeiten von Ihnen.

Mit herzlichem Gruß

Weymann

7.2.1974

Mr. M. Doob

Dear Mr. Doob,

Thank you very much for your kind letter of 24.9.1973 and for the interesting paper from Canadian newspapers. I apologize for not writing to you for such a long time. The reasons are - a lot of work, a trip abroad and the most important reasons is that the work on the herewith enclosed text went on slowly.

The planned book "Graphs and their Spectra" is going on slowly. More than half is already made, though my co-author Prof. H.Sachs, due to a lot of business and illness advances more slowly. I hope that that this year the manuscript will be finished.

According to our agreement in Belgrade, I am most kindly asking you to look through the uncomplete text of 6th Chapter entitled "Characterizations of graphs by means of spectra" which is enclosed herewith. Dependent on the free time I am most kindly asking you to:

1. give suggestions for completing this book
2. write the supplement yourself.

Naturally whatever you do, it would be emphasized in the foreword and the corresponding part of the fees would be forwarded to you for the written text.

Please let me know at your earlest convenience what you intend to do. If you write yourself, the most convenient would be to forward the text to me in May, though the summer months are also suitable.

Some harmonizations of your text with other parts of the book will, certainly be necessary. I would do it subsequently at your suggestions and consent.

Block designs are not, at the present stage of the manuscript, mentioned, and therefore I am asking you to start from definitions when describing characterizations of line graphs of block designs.

By the way, I would like you not to be modest in exposing your result

Apart from Sections 6.1-6.5, the titles of which may be seen in the manuscript I intend to insert two short sections:

6.6 Seidel´s results with (-1,1,o)- adjacency matrix
6.7 Eigenvalues and imbeddings.

If you are interested, you could write these two sections.

Prof.Sachs and myself plan to expose a part of results without proofs, in form of problems behind every Chapter, similarly to Harary's book.

Please let me have your paper "On the spectral characterization of the line graph of a BIBD,II", as well as any new results.

Did you prove your conjecture on the least eigenvalue of $L(K_{n1},\ldots,n_k)$?

I am thankful in advance for any aspect of your assistance. It will certainly improve the quality of the book.

At the Congress in Hungry I heard, naturally unofficially, that Prof. A.J. Hoffman intends to write a book on graph spectra. Do you know anything about it? Would it be convenient if I address myself to him with such a question?

Looking forward with great interest to your reply

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

State University of New York at Buffalo

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

FACULTY OF NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS

Profesor Dragos Cvetković,
Faculty of Electrical Engineering,
University of Belgrade,
11001 Belgrade,
Serbia,
Yugoslavia.

7 Veljace 1974

Postovani Profesor Cvetković:

Ovih dana sam Vam poslao u posebnoj koverti rukopis rada o prepoznavanju identicnih crteza koji predstavljaju molekularne strukture (On the Recognition of Identical Graphs Representing Molecular Topolgy). Rad je prihvacen za tisak i bit ce objavljen u casopisu The Journal of Chemical Physics (izdaje Americki Institut Fizike), vjerovatno u broju od 1 Svibnja 1974. Pretpostavljam da bi Vas dijelom taj rad mogao zanimati, obzirom da se u njemu predlaze postupak koji omogucuje sustavno ispitivanje izomorfnosti dvaju crteza. Raniji postupci koje sam zapazio u literaturi nisu bili dovoljno opveniti, ili su sadrzavali elemente proizvoljosti i potrebu ponovog razmatranja odredjenih mogucnosti.

Moj interes u Teoriji Crteza je vise manje ogranicen na probleme molekularne fizike i Teorijske Kemije. Upravo sam zavrsio rad (prvi dio) u kome razmatram karakterizaciju granjanja molekularnog kostura, koji ako se ostvare moja ocekivanja, bi mogao imati interesantu primjenu za opisivanje molekularnih svojstava koja ovise kriticno ne samo o velicini vec i o obliku molekula. Sam pristup je u stvari nastavak gore pomentutog rada o prepoznavanju identicnih (izomorfnih) crteza, koji kako cete vidjeti iz rukopisa vodi na jednoznacno brojanje atoma u molekuli. Medjutim vjerovatno rad (o granjanju kostura) sadrzi i neke elemente koji mogu zanimati i ciste matematicare. Cim dobijem rukopise natrag od par kolega kojima sam ih poslao na citanje pripremiti cu ga u konacnijem obliku pa mogu i Vama poslati primjerak na pregled.

U medjuvremenu molio bi Vas da mi posaljete otiske Vasih radova iz Teorije Crteza, ukoliko imate raspolozive primjerke.

Uz kolegialni pozdrav

Milan Randić

Milan Randić

ACHESON HALL BUFFALO, NEW YORK 14214 TEL.(716)831-3014

THE UNIVERSITY OF MANITOBA

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND ASTRONOMY WINNIPEG, CANADA

February 12, 1974

Dr. Dracos Cvetkovic
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816
11.001 Beograd -- Yugoslavia

Dear Dr. Cvetkovic,

Enclosed is a reprint that might be of interest. The preprint, aside from its own value, provides a much better proof of Theorem 2.9 which clarifies the situation.

Is there any chance that you will be at the meeting of the International Congress in Vancouver this summer? If you come to Canada, we would want you to visit us if possible.

The characterization of the multipartite graphs with minimum eigenvalues that I wrote to you about in my last letter is most certainly valid. Did you have a particular use in mind?

Regards from my wife and daughter to you and your family.

Sincerely,

Michael Doob

INSTITUT DE MATHEMATIQUES
FACULTE DES SCIENCES
Skopje, Boite postale 162
YOUGOSLAVIE

dr. Dragoš Cvetković
docent Elektrotehničkog fakulteta
Beograd

Poštovani kolega ,

Sećajući se Vas rado sa Kongresa matematičara u Ohridu pre 3 godine , dozvolite mi da Vam sa izvesnim zakašnjenjem čestitam na doktorskoj disertaciji, i da izrazim zadovoljstvo što ste za tako kratko vreme postali naš cenjeni stručnjak iz oblasti teorije grafova i dostigli jedan lep nivo u ovoj disciplini.

Imam za Vas jednu molbu . Mi ovde imamo postdiplomske studije na matematici ,koje se sastoje iz dva osnovna obimna predmeta , iz jednog stručnog predmeta i magistarskog rada .Naš student Ristć Šokarovski , koji je položio osnovne ispite , želi da se specijalizuje iz Teorije grafova da položi stručan ispit iz ove oblasti i da iz nje uzme magistarski rad . On mi je ukazao na Vas kao na cenjenog stručnjaka za ovu oblast ,koji osim toga raspolaže sa potrebnom ljubaznošću i željom da pomogne mladjima . U tom smislu slobodan sam da Vas zamolim u ime Katedre za matematiku Prirodo-matematičkog fakulteta u Skopju da se prihvatite mentorstva za studenta postdiplomca Riste Šokarovskog,koji bi u slučaju potvrdnog odgovora došao do Vas u Beograd radi konsultacija .

Srdačno Vas pozdravlja

Šef Katedre za matematiku
PMF - Skopje

Skopje,14.II.74

L. Zmerzlikin

Duke University
DURHAM
NORTH CAROLINA

DEPARTMENT OF MATHEMATICS

POSTAL CODE 27706
TELEPHONE 919—684—2321

February 14, 1974

Dr. Dragoš Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816, 11.001 Beograd, Yugoslavia

Dear Dr. Cvetković:

Thank you for sending me a reprint of your paper (with Slobodam Simic): On enumeration of certain types of sequences. It is indeed a very interesting paper.

Enclosed is a paper in which I give a direct proof of the combinatorial identities (5.1) and (5.2) of your paper.

With best regards.

Sincerely yours,

L. Carlitz

L. Carlitz

LC:jc
encs.

THEORETICA CHIMICA ACTA

EDENDA CURAT
H. HARTMANN-FRANKFURT AM MAIN

ADIUVANTIBUS
C. J. BALLHAUSEN-KØBENHAVN · R. D. BROWN-CLAYTON · E. HEILBRONNER-ZÜRICH · J. A. A. KETELAAR-AMSTERDAM · M. KOTANI-OSAKA
J. KOUTECKY-PRAHA · J. W. LINNETT-CAMBRIDGE · E. E. NIKITIN-MOSKWA · R. G. PARR-BALTIMORE · R. G. PEARSON-EVANSTON
B. PULLMAN-PARIS · K. RUEDENBERG-AMES · C. SANDORFY-MONTREAL · M. SIMONETTA-MILANO · O. SINANOĞLU-NEW HAVEN

SPRINGER-VERLAG BERLIN · HEIDELBERG · NEW YORK

DIE REDAKTION
Prof. Dr. E.A.Reinsch

6000 FRANKFURT AM MAIN 1, DEN 18. 2.
INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE CHEMIE
DER UNIVERSITÄT
ROBERT-MAYER-STRASSE 11
DEUTSCHLAND

Dr. N. Trinajstić
Institute "Rudjer Bošković"
P.O.B. 1016,
41001 Zagreb, Croatia
Yugoslavia

Dear Dr. Trinajstic:

We are pleased to inform you that your -revised- paper
with D. Cvetković, I. Gutman
entitled: Graph Theory and Molecular Orbitals. IX[1]. On the Stability of Cata-Condensed Hydrocorbons"

has been accepted for publication in THEORETICA CHIMICA ACTA.
You will receive the galley proofs in due course from the printer

Yours very truly

(Prof.Dr.E.A.Reinsch)

P.S:
Enclosed please find the referee's report on your paper. Do you agree to the referee's objection, and shall we carry out the necessary changes in your manuscript?

Review of "Graph Theory and Molecular Orbitals IX" by Cvetkovic, Gutman and Trinajstić

1. Does the paper contain obvious errors or unfounded conclusions? If so, which?

No. The theoretical basis is sound and except for two typographical errors in equations (7) and (8) the derivations are all correct. These equations should read:

$$(7) \quad R_1 + \left(a_{12} - \frac{a_{14}a_{23}}{a_{34}}\right) c_2 = 0$$

$$(8) \quad R_2 + \left(a_{12} - \frac{a_{14}a_{23}}{a_{34}}\right) c_1 = 0$$

wrong in manuscript

2. Does the paper involve methodical advances or other significant results that would sufficiently warrant publication?

i.e. real progress ??

The concept developed in this paper is brilliant and definitely deserves publication. The simplicity and power of the mathematically rigorous results expressed in equations (17)-(23c) is wonderful. With these equations many chemists will be led to design interesting molecules that might otherwise have escaped attention.

3. Is it written as clearly and concisely as desirable?

Yes.

4. Do you think the form of the paper needs improvement?

No.

UNIVERSITY OF OXFORD

Mathematical Institute
24-29 St Giles
Oxford OX1 3LB

Telephone Oxford (0865) 54295

18 February 1974

Dr. Dragoš Cvetković
Faculty of Electrical Engineering
University of Belgrade
Bulevar Revolucije, 73
P.O. Box 816
Belgrade / YUGOSLAVIA

Dear Dr. Cvetković,

Thank you very much for your letter of 25 January. I have asked Professor Beineke to study your paper and tell me his opinion. As soon as he lets me know, I shall write to you again.

At last I can tell you the happy news of a definite date when I plan to visit Yugoslavia for the first time. My wife and I are scheduled to arrive in Belgrade on flight JU 211 from London on Tuesday, 18 June at 16.50. We are then booked on flight MA 431 from Belgrade to Budapest, leaving at 12.30. It will not be possible for me to attend the Balkan Mathematical Congress because the date has been advanced by one week which makes it coincide with the conference on graph theory in Prague, where I am to give a lecture. The reason I must leave Belgrade so quickly is that I am to lecture in Budapest on Friday, 21 June.

Can you please reserve a double room for my wife and ~~I~~ me for the nights of June 18 and 19? Could you also kindly try to show us the National Gallery of Yugoslavia in Belgrade?

Clearly the best day for me to give a lecture in Belgrade is Wednesday, 19 June. Please let me know whether this is a convenient date for you. My talk will be titled "On the History of Graph Theory and Its Applications."

Yours sincerely,

Frank Harary

Frank Harary

UM

The University of Manitoba

Department of Mathematics and Astronomy

Winnipeg, Canada R3T 2N2

February 18, 1974

Dr. Dragoš Cvetković,
Department of Mathematics,
Faculty of Electrical Engineering,
University of Beograd,
P.O. Box 816,
11.001 Beograd, Yugoslavia

Dear Dr. Cvetkovic;

Thank you for your letter of February 7, 1974. My last letter to you was obviously written before I received your letter.

I would be glad to write the sections of the text that you suggest. From my quick reading of the sections that you sent me, I am a little confused as to exactly what material you want to include in the chapter, the depth of the proofs, and the difficulty of the problems at the end of the chapter. Is this book aimed at graduate students, at research mathematicians, or is it material compiled that can be referred to by those with tangential interest in graphs, e.g., chemists? Is there going to be an appendix with results that are purely from matrix theory? Is each section supposed to start with easy results and develop harder ones as a pedagogical technique, or will each section start with harder theorems and get the easier results as corollaries. Some topics, Moore graphs is an example, can be covered as a problem in the characterization of graphs, or can also be covered from a different point of view. Could you send me as detailed a list of topics as possible from the other chapters? I hope I do not sound too harsh, but I think I need this information before I can decide what material to include in the chapter.

I would think that it would be a little difficult (although not impossible) to get this material to you before the end of May, but I could certainly have it for you by the summer.

Enclosed is the paper that you asked me to send you. It is a bit outdated and a more recent preprint is also enclosed. The purpose of the paper was to indicate where exceptional graphs would lie.

... 2

Dr. D. Cvetkovic (Cont'd.)

I have not thought about the conjecture that I put forth concerning $L(K_{n_1,\ldots,n_k})$ for sometime, although, using the line of reasoning I wrote to you about, I would say it is true with probability 1. I have proven it for several special cases, but I have not proven it in general. If it is of interest, I could write you some more details.

As it happens, I talked to Alan Hoffman on the telephone just last week. He is co-authoring a book on graphs and eigenvalues with J. Seidel, but I do not think it is as far advanced as yours. I am seeing Seidel next week and I shall ask him.

I look forward to your reply with interest.

Sincerely yours,

Michael Doob

M. Doob

MD:nb

Attachment.

Dragoš Cvetković

4.3.1974

Mr. M.Doob
The University of Manitoba
Department of Mathematics
and Astronomy
Winnipeg, Canada

Dear Mr. Doob,

Thank you very much for your letters of 12.2 and 18.2.1974 and your willingness to complete the planned book on graph spectra.

I am sending you a plan of the book writing which you will find of use. The book should cover practically all results (including trivial ones) giving relationships between spectra and graph structures as well as a survey of application of these results.

The book is intended to all those who are interested in this field including,naturally, research mathematicians and chemists. There is an ambition that it becomes a program book giving foundations to what could be called "spectral methods in graph theory" and which would indicate to further researches. It may be achieved mainly through introduction and Chapter 9. These parts are to be written by Prof. Sachs.

No particular principle is writing, as for example - to present primarily easier theorems and then more difficult ones - was accepted. Pedagogical principles do not play any role. The only requirement is that the book presents a logical whole. The text may contain theorems with and without proofs or with only an outline of proofs. At the end of chapters the proofless results (references being indicated), which cannot be suitably inserted into the text, as well as the results appearing after the termination of the manuscript will be quoted. The weight of these results is not essential.

You may refer to other parts of the book, though not knowing the details. You may put "according to..." followed by a blank space and I shall see to it to find a corresponding theorem in other chapters. In fact, once it is possible, and if you agree, I shall send you some other chapters for perusal.

A few words concerning the contents of the 6th chapter. Section 6.4. should, besides the proof or the outline of the proof of theorems 6.11 and 6.12 (forbidden subgraphs for q=-2 are not mentioned earlier) involve results of papers 41, 42 43 (from my Thesis), results of your papers on characterisation of line graphs and, possibly, some results of J.J. Seidel on characterisation of line graphs, if it is possible to present them through the spectrum of an ordinary adjacency matrix, Section 67 should include results of papers 45, 48 51 from Hoffman's paper "-1- 2?".Eigenvalues of a graph and its embed-

dings". I shall write to you later on section 6.6 (Seidel´s results). Seidel´s matrix is derined in Chapter 1, and Seidel´s results on the existence of strongly regular graphs and other combinatorial objects will be inserted in Chapter 7 (written by prof.Sachs). Moore´s graphs are included therein). For the time being I ask you to insert in section 6.6. only the so-called Seidel´s switch corresponding equivalence classes of graphs (tables of 58 will be included in Appendix), examples of PING´s (with respect to (-1,1,0)spectrum and relations to "usual" PINGs. etc.

With kind regards,

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS • 335 E. 45 St. • New York 10017

Date 5 March 1974

Publication Journal of Chemical Physics Issue (tentative): 1 Mar. 74 G

Title of Paper: Graph Theory and Molecular Orbitals. VII. . . .

Author(s): D. Cvetkovic, I. Gutman and N. Trinajstic

☐ The Publication Charge Certification for your article has *not* been received. Until the signed publication charge form is received we cannot publish your manuscript. Unhonored papers are currently being delayed _____ months.

☒ The Publication Charge Certification form has been received, and we note that you cannot honor the charges. Regretfully, our backlog of unhonored papers is such that we must tentatively reschedule your paper for 15 Sept. 74

Form HON 1/73

Director, Publications Division

Dragoš Cvetković

11.3.1974

STUDIA SCIENTIARUM MATHEMATICARUM
HUNGARICA
Reáltanoda u.13-15
Budapest V

Dear Sirs,

Please find enclosed herewith the proofs of my paper "Inequalities obtained on the basis of the spectrum of the graph".

If it is not unusual I would like that at the end of the paper besides the date when the manuscript is received for publishing the date of your receipt of the manuscript from me is denoted. It sent you the paper on 24th February 1971.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Dragoš Cvetković

14.3.1974

UNIVERSITY OF OXFORD
Mathematical Institute
24-29 St.Giles
Oxford, OX1 3LB.

Dear Professor Harary,

Thank you very much for your letter of 18.2, which made me very happy by the knowledge that you are coming to Belgrade.

You have probably been informed by Mathematical Institute that they agree with the date of your visit. I have booked a double-bed room for you for 18th and 19th June in the hotel "Metropol",Bulevar Revolucije 69. I shall wait for you at the airport on 18th June and I shall do my best for making your stay in Belgrade pleasant.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

456 688 Zorka

In the interest rationalisation and to compensate him for hi ut-of-pocket expenses, a reviewer for the **Zentralblatt für Mathematik** (Mathematical Abstracts) is credited by Springer-Verlag at a flat rate of DM 5,– per review (excluding book reviews). If the reviewer wishes to use this credit to buy Springer publications he will be granted a **50% discount** on all Springer books (Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York resp. Springer-Verlag Wien-New York) purchased. On other purchases, Springer-Verlag grants reviewers a reduction of 20% on all Springer books and 50% on the subscription to **Zentralblatt für Mathematik** (Mathematical Abstracts). All works ordered should be for personal use only. Other publishers' works may also be ordered against this credit, but without special prices. Orders must be sent directly to:

Springer-Verlag Berlin, 1 BERLIN 33, Heidelberger Platz 3

UNIVERSITY OF OXFORD

Mathematical Institute
24-29 St Giles
Oxford OX1 3LB

Telephone Oxford (0865) 54295

24 March 1974

Dear Dr. Cvetković,

*Would you like your manuscript returned to you?

Dr. Beineke read your paper "Some remarks on the complement of a line graph". He says that your result can be stated as follows:

<u>Theorem</u>. A graph G with no triangles has a line graph for its complement if and only if G is an induced subgraph of one of the following four graphs:

(i) $\overline{K_2} \cup K_{1,n}$

(ii) $K_1 \cup (K_{m,n} - pK_2)$

(iii) $K_{3,n} - C_6$

(iv) the Petersen graph P.

He also said that L_n is awkward notation because you also use L(H).

He says you should have referenced his paper:
L.W. Beineke, Derived graphs with derived complements <u>Recent Trends in Graph Theory</u> Springer-Verlag, Berlin (1971) 15-24.

I hope his comments are useful to you and we look forward to seeing you in Belgrade on June 18. Our arrival in Belgrade will be on

UNIVERSITY OF OXFORD

Mathematical Institute
24-29 St Giles
Oxford OX1 3LB

Telephone Oxford (0865) 54295

Flight JU 211 from London airport, arriving at 16.50.

Unfortunately my wife and I must fly from Belgrade to Budapest on Thursday, June 20 on flight MA 431 which leaves Belgrade at 12.30. It is a pity that we cannot stay in Belgrade any longer. Nevertheless we do hope to be able to visit the famous museum of art in Belgrade.

I look forward at last to meeting you in person. Originally I had planned to spend an entire week in Belgrade, but when the date of the Balkan Mathematical Congress was advanced by one week, it conflicted with the graph theory meeting in Prague.

Best regards,

Frank Harary

Frank Harary

P.S. Your letter of 14 March just arrived and I look forward to seeing you at the airport on arrival. Many thanks for ~~your~~ the fine hotel reservations you made for us.

ZENTRALBLATT FÜR MATHEMATIK

Herausgeber: Akademie der Wissenschaften der DDR
Heidelberger Akademie der Wissenschaften

Schriftleitung: Dr. Walter Romberg
1199 BERLIN-ADLERSHOF, Rudower Chaussee 5
Telefon: 67 08 41 3.4.74

Prof. Dr. Ulrich Güntzer
1000 BERLIN 62, Akazienstraße 31
Telefon: 7 84 53 68

Dr. D.M. Cvetković
Katedra za matematiku
Elektrotehnički fakultet

11000 Beograd
Jugoslawien

Re: Author abstract No306106

Dear Colleague:

We should like to include in the Zentralblatt für Mathematik an abstract of your paper mentioned on the enclosed form.

The Zentralblatt is changing over gradually to the use of author abstracts to satisfy the continuously increasing demand for more rapid and comprehensive information about mathematical research. We hope that this procedure, officially supported by the International Mathematical Union, will lead to a certain degree of differentiation and complementation between the mathematical reviewing/abstracting journals. Authors' abstracts are normally published in the Zentralblatt within ten weeks of receipt. Your abstract should not be a short summary but should comply in size and form with a normal review (although criticism will not be expected). An abstract may be amended if the author has meanwhile obtained further relevant information. The abstract may be written in English, French or German.

If you cannot send us your abstract within a period of eight weeks, we should very much appreciate it if you would return the enclosed form at your earliest convenience.

Hoping that we shall have your support, we remain

Yours faithfully

D. Cvetković

5.4.1974

M.M.Doob
The University of Manitoba
D partment of Mathematics
and Astronomy
winnipeg
Canada
R 32 T 2N2

Dear Mr. Doob,

Thank you very much for your kind invitation to visit you during the World Mathematical Congress. Unfortunately, it is almost certain that I shall not come to Canada this year. I hope that some other opportunities for our meetings will appear.

I am enclosing herewith a reprint of my paper "Spectrum of the total graph of a graph" whose manuscript you have seen during your stay in Beograd.

I hope that you are successfully working on your manuscript on characterization of graphs by means of spectra. My last paper, I hope, has facilitated your work. I wish to add that you may freely propose exchanges in the part of the manuscript which I have written, so that the manuscript as a whole may be better.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Dragoš Cvetković

11.4.1974

Mr.Alan J.Hoffman
Research Center
POB 218
Yorktown Heights, New York 1o598

Dear Professor Hoffman,

Please find enclosed herewith a reprint of my paper "Spectrum of the total graph of a graph" hoping that you will find it of interest.

I would ask you for a favour. Professor H.Sachs and myself are writing a book on graph spectra. We intend to insert almost all results on graph spectra from trivial to the most complicated as well as the survey of applications in chemistry and physics. We hope to complete the manuscript until this summer. The publishers are Deutscher Verlag der Wissenschaften (Berlin,GDR), may be in cooperation with Academic Press.

In order to complete the book, I am most kindly asking you to complete the herewith enclosed list of your papers on graph spectra (the list does not contain your papers referred to in my Thesis).I am also kindly asking you to send me, if possible, papers 2 and 3 as well as papers 47 and 48 from my thesis.

I learned that you, together with Professor Seidel, are preparing a book on graph spectra. Will it be a general book on spectra, or will it involve some specialized questions from theory of spectra?

Thanking you in advance,

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Dragoš Cvetković

15.4.1974

Editor of
Zentralblatt für Mathematik
1199 Berlin-Adlershof
Rudower Chaussee 5
DDR-Germany

Dear Sirs,
Thank you for your letter of 3.4.1974 and your invitation to write an abstract of my paper. I would like that somebody other writes reviews on my paper, that is why I return to you the enclosed form.

I understand your endeavours to inform quickly mathematicians on current investigations. In order to contribute to that end I am ready, if you consider it necessary, to start from the next year to review for your journal two to three papers of other authors.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Dragoš Cvetković

15.4.1974

Mr. F.Harary
University of Oxford
Mathematical Institute
24-29 St. Giles
Oxford OX1 3LB

Dear Mr. Harary,
Mr. Simić and myself wish to thank you and Professor Beineke for the report given on our paper "Some remarks on the complement on a line graph".We have accepted your suggestions.

We wish to thank Prof. Beineke publicly, at the end of our paper. We hope that he will agree with that.

It is unnecessary to return the manuscript of our paper.

I am enclosing herewith a reprint of my paper "Spectrum of the total graph of a graph" which you may find of interest.

Looking forward to our meeting

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

IBM

Mathematical Sciences Department

Thomas J. Watson Research Center
P.O. Box 218
Yorktown Heights, New York 10598
914/945-3000

May 3, 1972

Dr. Dragos Cvetkovic
Faculty of Electrical Engineering
University of Belgrade
P. O. Box 816
Beograd, Yugoslavia

Dear Dr. Cvetkovic:

I am very grateful to you for sending me a copy of your thesis. I had tried some years ago to keep informed on all the literature dealing with graphs and their spectra, but gave up. You have many references that I did not have.

Unfortunately, the two papers which you specifically request are not available yet. When they are, I will send them to you. There are about eight others at various stages of preparation which, when done, I will forward to you. One paper, on partitioning of the edges of a graph, will appear soon in Linear Algebra and Its Applications.

I was in Ljubljana last summer at the computing conference, and wish I had had the opportunity to meet you then.

Sincerely,

Alan Hoffman

Alan J. Hoffman

AJH/jb

ZENTRALBLATT FÜR MATHEMATIK

Herausgeber: Akademie der Wissenschaften der DDR
Heidelberger Akademie der Wissenschaften

Schriftleitung: Dr. Walter Romberg
1199 BERLIN-ADLERSHOF, Rudower Chaussee 5
Telefon: 67 08 41

Dr. Ulrich Güntzer
1000 BERLIN 62, Akazienstraße 31
Telefon: 7 84 53 68

Dr. Dragos CVETKOVIĆ
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Eng.
University of Beograd
P.O. Box 816
11.001 BEOGRAD
Jugoslawien

Berlin, den May 10, 1974 Rg/Sbe

Dear Dr. Cvetković,

The growing volume of mathematical literature has increased the demand for more rapid and comprehensive information. We are obliged on the one hand to introduce new methods of recording the literature (author's abstracts) and on the other to extend our panel of reviewers for the Zentralblatt fuer Mathematik.

We are writing to ask whether you would be interested in writing reviews for the Zentralblatt. If you are, we should like to know in as much detail as possible which subjects you are specially interested in and which languages you read. (Please do not forget to mention also scarce languages.) The reviews may be written in English, German or French. Any literature which you have reviewed remains your property.

Springer-Verlag offers Zentralblatt reviewers a contribution to their expenses and other concessions, details of which are given on the attached note from the Springer-Verlag.

Yours very truly,

Walter Romberg

P.S. Thank you for your letter of April 15, 1974.

15.5.1974

Mr. Frank H.Clarke
University of Washington
Seattle,Wash. 98105,USA

Dear Mr. Clarke,

I am most kindly asking you to send me a copy of your Master's thesis (a part of which I found in Discrete Math. 3(1972),305-313) as well as other similar papers.

Thanking you in advance,

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

R. L. Hemminger

VANDERBILT UNIVERSITY

NASHVILLE, TENNESSEE 37235

TELEPHONE 322-7311 AREA 615

Department of Mathematics · Direct phone 322-6673

Prof. D. M. Cvetković
Katedra za matematiku
Elektrotehnički fakultet
11000 Beograde
JUGOSLAVIJA.

Dear Prof. Cvetković:

I should greatly appreciate it if you would send me a reprint of your paper Chromatic number and the spectrum of a graph which appeared in Publ. Inst. Math. 14 (1972), 25–38 and also of any other related papers.

Thank you.

Yours truly,

BN

16.5.74

Mrs. Eva Nosal
Faculty of Arts and Science
Department of Mathrmatics
Statistics and Computer Science
University of Calgary
Calgary 44
Alberta,Canada A.Code 43

Dear Madam,

Professor H.Sachs (Ilmeanu,GDR) and myself are writing a book on graph spectra. In nonnection with that I am most kindly asking you a permission to include in our book (In the Appendix) table of spectra of tree from your Maste Thesis. We would also include some results of yours about extremal problems.

Yours faithfully

Dragoš Cvetković

16.5.1974

Prof. L.Collatz
Institut fur Angewandte Mathematik
Universität Hamburg
Rothenbaumstrasse 67-69
2 Hamburg 13
W.Germany

Dear Professor Collatz,

Professor H.Sachs (Ilmeanu,GDR) and myself are writing a book on graph spectra. With reference to that I am most kindly asking you for the permission to include in the book Table I from you paper "Spektren endlicher Grafen", Abh.Math.Sem.Univ.Hamburg 21(1957)63-77.

Yours faithfully

Dragoš Cvetković

UNIVERSITÄT HAMBURG

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE MATHEMATIK
LEHRSTUHL FÜR NUMERISCHE MATHEMATIK
Geschäftsführender Direktor:

Institut für Angewandte Mathematik · Lehrstuhl für Numerische Mathematik
2 Hamburg 13, Rothenbaumchaussee 41

Direktor: Prof. Dr. L. Collat
Neue Telefonnummer:
4123 - 4078
Behördennetz: 9.09
Fernsprecher: 4 41 95 -
Behördennetz: 9.48 (.) } Durchwahl

Telex-Nr.: 214732

Herrn
Professor Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical
Engineering
University of Beograd
11.001 Beograd, Yugoslavia
P.O.B. 816

Datum und Zeichen Ihres Schreibens

Aktenzeichen (bei Antwort bitte angeben.)

Datum
22. Mai 1974

Betreff

Sehr geehrter Herr Kollege Cvetković !

Vielen Dank für Ihren Brief und für Ihr Interesse an meiner Arbeit über "Spektren endlicher Graphen" (1957).

Ich bin gern damit einverstanden, daß Sie unter Angabe des Zitats Tabellen des genannten Aufsatzes in Ihr Buch aufnehmen. Es erscheint mir eine sehr lohnende Aufgabe, ein Buch über Spektren von Graphen zu schreiben, und ich wünsche Ihnen und Herrn Sachs recht guten Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr sehr ergebener

L Collatz

10.6.1974

Mr. Abbe Mowshowitz

The University of British Columbia

Vancouver 8

Department of Computer Science

Dear Professor Mowshowitz,

Professor Sachs. H. and myself are writing a book on graph spectr
In connection with that we are most kindly asking you to permit us to insert in the book the table of characteristic polynomials of trees, from your paper "The characteristic polynomial of a graph", J. Comb. Theory 12(B) (1972), 177-193.

I take this opportunity to ask you to send me your ost recent papers regarding graph spectra, including the paper "Graphs, groups and matrices", Proc. Canad. Math. Congress (1971).

Thanking you in advance,

Yours faithfully

Dragoš Cvetković

THE UNIVERSITY OF MANITOBA

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND ASTRONOMY

WINNIPEG, CANADA

June 10, 1974

Dr. Dragoš Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Belgrade
P.O. Box 816
11.001 Beograd
Yugoslavia

Dear Dr. Cvetkovic,

I am writing to tell you of my progress, as you are undoubtedly most anxious to receive my manuscript. I have been working constantly on it and should have it typed up and completed in a week. I essentially rewrote all of Chapter 6; I tried to tie together the various aspects of the chapter and I have made up some problems for the end of the chapter. I will include all the details and cross references with the manuscript.

You wrote that you wanted to send the book to the DDR by June 30 (which is appraoching so quickly). I hope your publishers are not too strict with their deadlines; in any case, I am working as fast as possible and will try to have the material to you shortly.

Sincerely yours,

Michael Doob

THE UNIVERSITY OF CALGARY

FACULTY OF ARTS AND SCIENCE / DEPARTMENT OF MATHEMATICS, STATISTICS AND COMPUTING SCIENCE

June 10, 1974.

Dr. Dragoš Cvetković,
Faculty of Electrical Engineering,
University of Belgrade,
Bulevar Revolucije, 73,
P.O. Box 816,
BELGRADE, YUGOSLAVIA.

Dear Dr. Cvetković:

In reference to your letter of May 16, 1974, I hereby give you my consent to include any part of my Master's Thesis in your new book.

Yours sincerely,

Eva Nosal

EN:bf

Eva Nosal.

THE UNIVERSITY OF CALGARY / 2920 24 AVE. N.W. / CALGARY / ALBERTA / CANADA T2N 1N4
AREA CODE 403, TELEPHONE 284-5202

THE UNIVERSITY OF MANITOBA

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND ASTRONOMY

WINNIPEG, CANADA

June 27

Dear Dr Cvetković,

I'm sorry that I have not sent to you my manuscript, but there have been some delays at this end, mostly of the secretarial variety. I hope to send it to you very soon, and I hope things are not too difficult for you. I am enclosing the contents of what I have written to give you an idea of what I wanted to put in the chapter. I have tried to make the topics run in a smooth manner without abrupt changes in topic.

I hope that this causes you no difficulty and shall be writing again soon.

Sincerely yours,

Michael Pabe

Поштовани професоре,

Примио сам Ваш допис и захваљујем Вам на добром одавештењу у вези пријема.

Пошто сте ми дали слободу ~~да~~ на избор термина за пријем, ја сам изабрао четвртак, 11-VII-74, у 9,00 сати ујутру. Ако тога дана рачуна ја ту већ имам на Електротехничком факултету. Ако због неког разлога, са Ваше стране, дође до промене термина, верујем да ћу бити одавештен.

Са поштовањем

Ристо Шокаровски

TELEFON:
32 10 51
32 22 41
TELEGRAM:
INTERNATIONAL
PRAHA DEJVICE

28 June 1974

Dear Dragos and Eva,

Thank you very much indeed for your kind generous and thoughtful hospitality to both Virginia and myself during our first visit to Beograd last week which I hope will not be the last.

Virginia also asked me to ask you to thank Eva's friend who is going to Maryland.

All best wishes

Frank Harary

12.7.1974

Mr.M.Doob
The University of Manitoba
Department of Mathematics
and Astronomy
Winnipeg, Canada
R 32 T 2N2

Dear Mr. Doob,

Thank you very much for your two letters and for the fact that you have completed the manuscrit. Professor Sachs, who spent a few days in Belgrade in order to finish the book is also very thankful to you. Naturally, the work on the book is also somewhat extended (through no faults of yours). I am kindly asking you to send me the manuscript at your earliest convenience. Please let me know whether you will stay at home during Summer months for possible correspondence about the manuscript.

Yours sincerely

D.Cvetković

15.7.1974

Prof.Peter L.Hammer
Editor of Sidcrete Mathematics
Department of Combinatorics and
Optimization
Faculty of Mathematics
University of Waterloo
Waterloo,Ontario, Canada

Dear Professor Hammer,

Please find enclosed herewith our paper entitled "Graph equations for line graphs and total graphs", which we submit for consideration for publication in your journal.

The paper is sent to you at the suggestion of Professor F.Harary, who made several comments on how to prepare the paper. Professor Harary was in Belgrade in Mid-June.

Yours sincerely

D.Cvetković

S.Simić

23.7.1978

Prof. E.Heilbronner

Dear Sir,

Professor H.Sachs (Ilmenau, GDR) and myself are writing a book on graph spectra. We would like to include in the Appendix some tables of the characteristic polynomials from your paper "Das Komposition-Princip:Eine anschanliche Methode.." Helv. Chim Acta 36(1953),170-188. Please approve it. Some other results of yours related to the graph spectra would be also included in the book.

Yours faithfully

Dragoš Cvetković

THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA
2075 WESBROOK PLACE
VANCOUVER, B.C., CANADA
V6T 1W5

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE

July 23, 1974

Professor Dragos Cvetkovic,
Department of Mathematics,
Faculty of Electrical Engineering,
University of Beograd,
P.O. Box 816,
11.001 Beograd, Yugoslavia.

Dear Professor Cvetkovic:

Insofar as it is up to me, you are entirely welcome to include the table of tree polynomials from my paper "The characteristic polynomial of a graph" in your projected book. I am not familiar with the legal problems associated with copyrighted material; perhaps you should secure permission from the Journal of Combinatorial Theory, the publisher of the paper in question.

I am most interested in your project with Professor Sachs, and look forward to seeing the result.

Sincerely yours,

Abbe Mowshowitz

Abbe Mowshowitz
Associate Professor

jl/

Encl.

DISCRETE MATHEMATICS

Publisher:
North-Holland Publishing Company
P.O. Box 103
Amsterdam
The Netherlands

July 24, 1974.

Dear Professor Cvetkovic,

The manuscript "Graph equations for line graphs and total graphs"
by D. Cvetkovic and S. Simic

has been received for possible publication in DISCRETE MATHEMATICS.

As soon as a decision concerning the possibility of its publication is reached, we shall immediately contact you.

Thanking you for your interest in our journal, I remain

Yours sincerely,

Colleen Walker

Miss Colleen Walker

Secretary to the
Editorial Board.

ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ
И НАСТАВНА СРЕДСТВА — БЕОГРАД
ООУР СТВАРАЊЕ И ИЗДАВАЊЕ УЏБЕНИКА

03 број 2/346

21. VII 1974. год.
Београд

АУТОРСКИ ПРИМЕРАК

УГОВОР
О ~~ИЗДАВАЊУ~~ PREVOĐENJU ДЕЛА

закључен између Завода за уџбенике и наставна средства у Београду, Обилићев венац број 5 (у даљем тексту: Завод), и Dr DRAGOLJUB CVETKOVIĆA, iz Beograda, Lamartinova 44

(у даљем тексту: аутор).

1. Аутор уступа Заводу право на издавање и продају дела Autorski honorar za prevođenje članka "Razmišljanja o razvoju teorije konačnih grafova" od Horsta Sachsa za časopis MATEMATIKA br. 2/74 - izdanje 1974. godine

под условима наведеним у овом уговору.

2. Завод ће дело издати у тиражу до – примерака. Завод није обавезан да изда одједном укупан уговорени максимални тираж, већ то може учинити у неколико махова, и то у неизмењеном, једном библиографском издању, а у оквиру услова одређених овим уговором.

3. Аутор је сагласан да Завод може, услед указане потребе, ово дело штампати и у овом издању у већем тиражу од уговореног, с тим што се у том случају ауторски хонорар повећава сразмерно повећаном тиражу.

4. Неће се сматрати повећањем преко уговореног тиража ако штампарија, из техничких или других разлога, одштампа до 3% преко уговореног тиража дела.

5. Ауторски хонорар за ово издање, с обзиром на намену и остале елементе дела, а на основу Правилника Завода о ауторским хонорарама, чију примену аутор прихвата, износи:

а) паушално – динара,

и словима: –

б) по једном ауторском табаку (30000 знакова) динара, и

словима:

в) одређен на други начин ..... динара,

и словима: .....

.....

6. Аутору ће се ауторски хонорар исплатити на следећи начин:

.....

.....

.....

7. Рок изласка дела из штампе, рачунајући од дана потписивања овог уговора, јесте до краја ..... године.

8. Аутор уступа и преноси на Завод право да ово дело штампа и у наредним издањима, под условима одређеним уговором.

9. Аутор има право на 70% ауторског хонорара за друго и по 50% за треће и свако следеће издање дела, с тим што се ауторски хонорар одређује на бази висине ауторског хонорара по овом уговору, валоризованог за стопу пораста цена и трошкова живота, а у складу са прописима и проценама овлашћене установе.

Аутор и Завод су сагласни да се изузетно за 1974. годину ауторски хонорар одређује и мимо одредбе претходног става, а према закључцима који су били предмет разматрања и договора Привременог извршног одбора аутора уџбеника и других издања Завода, Савета Завода и Издавачког савета.

10. Аутор уступа Заводу искључиво право на објављивање дела, које је предмет овог уговора, како на српскохрватском језику, у свим наречјима и у оба писма, тако и на свим језицима народа и народности Југославије и страним језицима.

У случајевима из претходног става ауторима припада хонорар чија се висина одређује посебним уговором између Завода и аутора.

11. Аутор би могао да поступи мимо одредбе тачке 10 овог уговора само ако му Завод да писмену сагласност да дело може да уступи другом издавачу или ако Завод у року од шест месеци од дана пријема захтева не обавести другог заинтересованог издавача о условима за уступање дела за издавање на језицима народа и народности Југославије или страним језицима, односно уколико сам не приступи издавању најдаље у року од једне године дана.

Кад је дело уступљено другом издавачу, било на који начин у смислу претходног става, Завод је овлашћен да томе издавачу зарачуна и накнаду трошкова које је имао у процесу стварања, оцењивања и одобравања дела, израде његове концепције, трошкова конкурса и реализовања ликовно-графичких замисли, лекторисања и редиговања, као и средстава која су уложена за увођење тог дела у јавну употребу и у наставну праксу.

12. Аутор гарантује Заводу да нико нема ауторско и друго право на дело које је предмет овог уговора и да ће, у противном, Заводу надокнадити сву штету.

13. Аутор не може да одустане од овог уговора или да одбије да га изврши, а ако би својим поступцима онемогућавао Завод да користи права из овог уговора, дужан је да Заводу врати примљени износ ауторског хонорара, надокнади стварне трошкове учињене за припрему, стварање и оцењивање дела, остале трошкове и сву проузроковану штету.

14. Ако Завод одустане од извршења овог уговора због више силе или јавног интереса или из других објективних околности, које би, да су раније постојале или биле познате, представљале оправдан разлог да се дело не издаје, а није их проузроковао аутор, тада аутор задржава право на ауторски хонорар као да је дело издато.

15. Примерци рукописа које је аутор предао Заводу, са свим прилозима који се објављују, власништво су Завода.

16. Завод се обавезује, у смислу прописа о издавачкој делатности, да омогући аутору учешће у управљању и друга законска права, а преко Скупштине аутора и њених органа, делегата аутора у Савету Завода и Програмском савету и кроз друге облике утврђене Самоуправним споразумом о регулисању односа између аутора и Завода.

17. Аутор је дужан да прегледа отиске (ревизију) сложеног текста за штампу у одређеном року. Ако аутор тај рок прекорачи, Завод може и без његовог прегледа отиска одобрити дело за штампу. Аутор не може у отиску припремљеном за штампу избацивати делове текста и илустрације, нити додавати нове делове текста или илустрације без сагласности Завода.

18. Сваком аутору припада по 5 бесплатних примерака издатог дела.

19. Порез на ауторски хонорар плаћа аутор, у складу са прописима.

20. У случају спора поводом одредаба овог уговора обе стране признају надлежност стварно надлежног суда у Београду.

21. Посебне напомене: Izon . linaliciji članak ima 1,7 autorskih tabaka /à 400 din./ pa se tomu isplaćuje honorar u iznosu od 680.-din. /šestotinaosamdesetdinara/

22. Уговор је закључен у четири истоветна примерка, од којих један припада аутору, а три издавачу.

Аутор

1. Ивковић Доситеј

из Београда улица Панарићева број 44

телефон: 437 263

број жиро-рачуна

Општина

2.

из улица

број

телефон:

број жиро-рачуна

Општина

3.

из улица

број

телефон:

број жиро-рачуна

Општина

4.

из улица

број

телефон:

број жиро-рачуна

Општина

Завод за уџбенике и наставна средства

ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ И НАСТАВНА СРЕДСТВА БЕОГРАД РЕДАКЦИЈА

PHYSIKALISCH-CHEMISCHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT BASEL
PROF. DR. E. HEILBRONNER

4056 BASEL,
KLINGELBERGSTRASSE 80
TELEPHON 061/44 30 45

August 7, 1974

Prof. Dr. D. Cvetkovic
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816
11.001 Beograd - Yugoslavia

Dear Professor Cvetkovic.

Thank you very much for your kind letter of July 23rd which I found on my desk after my return from vacation. I am of course very pleased that you plan to include some of my early work in your book and of course I give you permission to do so.

Having been engaged lately in photoelectron spectroscopy, I have done nothing more in the field of Hückel-graphs during the past six years i.e. since I took over the direction of the Basel institute. On the other hand, it so happens that I read the book "Algebraic Graph Theory" by Norman Biggs (Cambridge University Press) during my vacation, which I thought to be very stimulating. Thus finding your letter, telling me that you write a related book, was quite a coincidence.

Perhaps I should tell you that I seem to remember that there is a misprint in the tables of the "Kompositions-Prinzip" paper. I shall check this and write again. Also, at the time, I had calculated more complete tables. I shall send you under separate cover a corrected version (if necessary), copies of the other tables I hope I still have and reprints of the few papers on the subject (if I can dig them up!).

At any rate, you will hear from me in a few days.

Once again I thank you for your interest.

Sincerely yours,

E. Heilbronner

THE UNIVERSITY OF MANITOBA

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND ASTRONOMY WINNIPEG, CANADA

August 13, 1974

Dr. Dragoš Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816
11.001 Beograd, Yugoslavia

Dear Dr. Cvetkovic,

Here at last is the manuscript for your book. What I have included is the following:

(i) Text of the chapter --- pp. 1-56
(ii) Exercises for the end of the Chapter --- pp.57-59
(iii) Figures to be included --- pp. 60-68
(iv) Auxiliary theorems --- pp. 69-70
(v) Auxiliary references --- pp. 71-72.

The auxiliary theorems refer to theorems that should have appeared in the text before Chapter 6 according to the Table of Contents that you sent me. I have labeled them A1 to A7 in the text; they will have to be given appropriate numbers, of course. In noting references, I have used the numbers of the references in your thesis and in the auxiliary sheet that you mailed me. Other references are labeled A16-A41.

I expect that you will want to make changes in order to make this chapter fit into the rest of the book harmoniously. Nothing is sacrosanct, but I would like to describe the reasons for including what is in the manuscript. I have used what you described in your letter of March 4 as spectral methods. My aim has not been to be encyclopedic, but rather to illustrate the most useful methods in this area of graph theory. The purpose of section 6.1 is not only to construct cospectral families, but also to show the various conditions under which these families exist. Thus I have given examples that are connected, disconnected, bipartite, regular, nonregular, trees, etc. I give several examples of methods where a given graph mey be imbedded in a cospectral family as you requested. I did not go into my construction from "Eigenvalues of a graph and its Imbeddings" because its main value is that it imbedded the graphs with minimal change in the eigenvalues, and this seems more appropriate for another chapter. There are some problems in the excercises to give the reader an idea of the efficiency of these constructions. In section 6.2

I have described graphs with a small number of distinct eigenvalues as a vehicle for illustrating techniques to show that a graph is characterized by its spectrum. I have included both manipulation of the powers of the adjacency matrix and use of the incidence matrix. Incidently, Moore graphs of diameter two arose very naturally in the discussion, and I included a proof of the possible existence only for d = 2, 3, 7, or 57 which also followed naturally. In section 6.3 I have gone into some detail concerning line graphs. Again I have tried to stress methods. You will notice that I have proved that graphs that attain the minimum bound of -2 are of a given form almost entirely by matrix methods to illustrate the relationship between the incidence matrix and the usual geometric properties of a graph. I have also gone into some detail illustrating the forbidden subgraph technique that is used by Hoffman and Ray-Chaudhuri. Finally, I have given examples of the wide class of graphs that may be characterized as a result of their work. I did not include the results from Hoffman's paper "$-1-\sqrt{2}$?" since the spirit of the work is very similar to the cases already described in the text. For section 6.4 I expanded the topic slightly to include metricly regular graphs. I did so because this is currently a very active area of investigation and will likely be more important in the next few years. In the material concerning the cubic lattice graph, the proofs again illustrate the techniques that are useful. It is for this reason that the counting sequence is used it the last part of Lemma 6.33. I was not sure of what kind of material you wanted concerning the (-1, 1, 0) adjacency matrix, so I just put a minimum in section 6.5. This can be further amplified if you wish. I assume Sachs will have something to say about self-complementary graphs, so I did not go into detail there either. For the excercises, when a simple declaritive statement is made, the reader is to prove that statement.

What follows are some specific points that might have to be integrated with the rest of the text.

page 1/line 11: Has a degree sequence been defined?
page 3/line 7 : I think union is the most common term. Are you using direct sum?
page 4/line 7 : The tilda is used to denote complementation consistently.
page 4/line 14: Do you use the term subgraph to mean all or just some of the vertices joining a subset of the vertices?
page 21/line 2 : Insert the section in which the line graph is defined.
page 21/line 5 : Has the incidence matrix been defined? I have assumed that it would be defined when line graphs are introduced.
page 21/line 16: I use the term cycle to denote any path whose initial and terminal vertices are identical. A circuit is a cycle for which no two vertices except the initial and terminal ones are the same.
page 25/line 5 : The number 45 is correct due to errors in Ray-Chaudhuri's proof.
page 26/line 6 : Have independent edges been defined?

page 27/line 15: This lemma may have been proved already. Also, your notation for the norm of a vector may be different.

page 37/line 13: The number 34 is correct. In fact I showed that $L(K_{3,5})$ is characterized by its spectrum as part of my thesis when I received my doctorate in 1969. I have not published this since the proof is rather long and detailed, but I have included it as one of the exercises.

page 41/line 17: I assume that d(x,y) has been used consistently to denote the distance from x to y.

page 42/line 17: Has the Kronecker delta been defined?

page 55/line 11: Have the Peterson, Schläfli, and Clebsch graphs been defined?

page 62 : These graphs could be nicely illustrated by drawing them on the surface of a sphere. The first would be a band around the equator and the second would have edges crossing at the north pole and south pole. I didn't have time to go to our drafting service and it was beyond my artistic ability.

I hope that this material is roughly what you had in mind when you asked me to work with you. I am, of course, most interested both in your thoughts on this chapter and in your progress in the rest of the book.

I am leaving for Vancouver and the International Congress today. My wife, my daughter, and I will be camping in the Rocky Mountains both before and after the Congress meets. I should be back in Winnipeg by the first week of September and will be here until the latter part of December. My guess is that you will receive this letter about August 22 so that if you write to me I should have just about returned home by the time the letter arrives.

Best wishes to your wife and your son. My wife sends her best regards.

Sincerely yours,

Michael

Michael Doob

PHYSIKALISCH-CHEMISCHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT BASEL
PROF. DR. E. HEILBRONNER

4056 BASEL, KLINGELBERGSTRASSE 80
TELEPHON 061/44 30 45

21st August, 1974

Professor Dr. Dragoš Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd

Y-11.001 Beograd

Yugoslavia

Dear Professor Cvetković:

As promised I am sending you under separate cover the following items:

1) Reprints of five papers which are loosely related to the one of the "Kompositions-Prinzip".

2) A Xerox-copy of the latter paper, in which I have corrected the error in Table VI.

3) A set of polynomials which a student of mine calculated 20 years ago ! You may keep them as a curiosity or throw them away if they are not needed. Do not send them back !

4) Last Saturday I made a little program for my desk computer that calculates such polynomials. I send you three samples, which are self-explanatory. If certain polynomials need checking, I could do this. However, the program is so trivial that one of your students could make a similar one in a short time with a more "readable" output.

Please let me know when the book is coming out.

Kindest regards.

Cordially yours,

E. Heilbronner

D.Cvetković

3.9.1974

Prof. Edgar Heilbronner
Physikalisch-Chemisches Institut
der Universitat Basel
4056 Basel,
Klingel- bergstrasse 80

Dear Profesoor Heilbronner,

Thank you very much for your kind letter of 7.8.1974 and for your consignment of 21.8.1974.

The materials which you kindly sent to me will be certainly of use to me.

Thanking you again,

Yours sincerely

D.Cvetković

For figures it is sufficient that you make them clearly in the manuscript. For references you can use ordinal numbers from my thesis and my numbers in a letter before.

Dear Dr. Dorok 17.8.74.

Our secretary is not now at the faculty and I write alone to you. Please excuse me for my bad English.

I did not yet get your manuscript. Have you perhaps any essential problems in connection with this or only technical? The manuscript must not be technically very good and only one exemplar is sufficient.

Prof. Sachs will try to complete his part of the manuscript during the august and it would be high time that you send your part in this month also. The publisher (Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, GDR) will want to know how great is your manuscript since the convention about the book will be undersigned soon. The publisher will contact you in connection with the convention

$$\lambda_{1+i}(C) \le \lambda_{1+i}(A) + \lambda_1(B)$$

$+1$

$+1$

$\lambda_{n-1} \quad -2\cos$

$\le$

$\ge$

$-2+\varepsilon+1$

$-1+\varepsilon$

$2\cos\frac{\pi}{n+1}$

$2\cos\frac{2\pi}{n}j+1$

$2\cos\frac{2\pi}{n}j$

$$\lambda_2 \le 2\cos\frac{2\pi}{n}+1$$

$i=0 \qquad j=\frac{n}{2} \qquad i=\frac{n}{2}-1$

$n=2k \qquad n=3k$

$2k$

$$\lambda_{\frac{n}{2}+1} \le 2-1=1$$

k

-2

$-2 \le 1$

$$\lambda_n \le 2\cos\frac{2\pi}{n}\frac{n}{2}-1$$

1

-3

$i+j+1=n-1 \qquad i+j=n-1$

D.Cvetković

4.9.1974

Mr.M.Doob
The University of Manitoba
Department of Mathematics
and Astronomy
Winnipeg
Canada R 32 T 2N2

Dear Dr. Doob,

Thank you very much for your manuscript which reached me. I am very satisfied with the manuscript and it is with no difficulties incorporated into the book. Only slight, unessential alterations concerning terminology, numeration of theorems and so on, were made. Sporadically a sentence or a reference were inserted. Only the following changes were made:

1. The proof of the theorem 6.12 was added.

2. At the end of Section 6.2, the following theorem with the proof was added: Let H be the set of all digraphs (or graphs) with n (n being a prime number) vertices and with a cyclic adjacency matrix. Then nonisomorphic digraphs from H have different spectra.

3. The part on selfcomplementary graphs is omitted because it was already inserted in another part of the book.

Please send me references for every lemma, proposition and theorem for which you did not supply me with them, as well as for exercises. If there are results appearing for the first time, you should mention them particularly, so that we would find the mean how to stress it in the book.

The question of the Section 6.6 is not yet settled. (Eigenvalues and imbeddings). It should involve works which I quoted in my paper of 4.3.1974.Perhaps this Section does not belong to Chapter 6, but I do not know where to put it. For the new chapter there is no sufficient materials. I have time to write this section, but you would do it much better. If you agree to write it, it should reach me until 1.11, or even 15.11. Please informe me at the earliest. Up to now the chapters 1,2,3,6,7,8,10, were written, and I believe that Professor Sachs, during the summer time progressed with chapters 4,5,9. Professor Sachs writing his part of the book is making professional and linguistic revision of the part elaborated by myself. When I get a big entirety of the revised text from Prof. Sachs, I shall send it to you for reading, if you are interested. The deadline is at present 31.12.1974.

Irrespective of the book, I am interested in theorem 6.34, from your manuscript. Why did you not take my characterization with (P_1), (P_2), (P_4) and (b'_4)? For the time being I did not have time to go into the matter again.

Yours sincerely

D.Cvetković

23.9.1974

Mr. F.Harary
The University of Michigan
Department of Mathematics
Ann Arbor,Michigan 48104

Dear Professor Harary,

I wish to thank you again for having visited Belgrade. I hope that other opportunities will arise for your next stay in Belgrade.

I am enclosing herewith a copy of the paper entitled:"Graph equation for line graphs and total graphs". The paper is sent to "Discrete Mathh", so that I am attaching the copy of that letter too. The receipt of the paper has been acknowledged by the Redaction.

By a separate mail I have sent you a copy of our journal wherein your paper had been published, and soon I shall send you the manuscript on definition of the notion of the determinant by means of graph theory, as well as a reprint of another paper published in Hungary.

Warm regards to your wife from my wife and Mr. Simić, and from myself,

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

23.9.1974

ZENTRALBLATT FUR MATHEMATIK
Dr. Walter Romberg
1199 Berlin-Adleoshaf,
Rudpwer Chaussee 5

Dear Sir,

Thank you for your letter of 1o.5.1974 inviting me to write reviews for Zentralblatt. As I already said to you I am willing to write 2-3 reviews from the January next year. My field is the graph theory, and I would like to review papers with following topics: adjacency matrices and spectra of graphs, line graphs, chromatic number. I could review the papers written in English, German, Russian and Serbo-Croatian, and with more or less efforts even those in French, Slovene, Macedonian and Bulgarian. I would write reviews either in English or in German,

Please send any letters to my home address: Lamartinova 44, 11000 Belgrade.

Yours respectfully

Dragoš Cvetković

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
DEPARTMENT OF MATHEMATICS
ANN ARBOR, MICHIGAN 48104

AREA CODE 313
764-0335

October 3, 1974

Dr. Dragoš Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Belgrade
P. O. Box 816
11,001 Beograd -- YUGOSLAVIA

Dear Dragoš:

Thank you for your letter of 23 September and the paper which you sent. I will read it myself and will then send it to the editorial office of Discrete Math in Waterloo, Canada.

Separately I will sent you some of my other reprints on matrices and matroids.

With warmest greetings to you all from both of us and I am looking forward to my next visit to Belgrade, although I do not know when that will be.

Yours sincerely,

Frank H

Frank Harary

FH:mjg

ZENTRALBLATT FÜR MATHEMATIK

Herausgeber: Akademie der Wissenschaften der DDR
Heidelberger Akademie der Wissenschaften

Schriftleitung: Dr. Walter Romberg
1199 BERLIN-ADLERSHOF, Rudower Chaussee 5
Telefon: 6702841

Prof. Dr. Ulrich Güntzer
1000 BERLIN 10, Otto-Suhr-Allee 26-28
Telefon: 346035

Dr. Dragos Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Eng.
University of Beograd
P.O.Box 816
11.001 Beograd, Yugoslavia

Berlin, den Oct. 8,1974

Dear Dr. Cvetković,

thank you very much for your kind letter of Sept. 23,1974. We are very glad to hear that you have agreed to contribute to Zentralblatt für Mathematik as a reviewer. Under separate cover we are sending you our "Guide for Reviewers". We would appreciate it very much if you could classify your reviews using the MOS classification of the AMS, given there. Thanking you again very much and looking forward to a pleasant co-operation,

yours sincerely

Ulrich Güntzer

2.74 4000

Prof.F.Harary
The University of Michigan
Department of Mathematics
ANN ARBOR
Michigan 48104
USA

Dear Professor Harary,
Thank you for your letter of 3.10. As I promised I am sending to you the paper entitled "The determinant concept defined by means of graph theory". Please pay attention to this paper, because I have impression that such an approach is convenient for tuition. This year I shall tray to present determinants to students in such a way.
I have finished my part of the book "Spectra of graphs" and I expect that Prof. Sachs will finish his part till the end of the year. With reference to that book please send me the bibliographical data for your papers:
"Which graphs have integral spectra?
"The spectral approach to determining the number of walks in a graph" and the paper by A.J. Schwenk:
"Computing the characteristic polynomial of a graph".
Has the book "Graphs and combinatorics 1973" appeared?
(Ed. R.Bari,F.Harary,).

Yours sincerely

D.Cvetković

STANFORD UNIVERSITY MEDICAL CENTER

STANFORD, CALIFORNIA 94305 • (415) 497-5801

OCT 1 6 1974

STANFORD UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE
Department of Genetics

Please favor me with a reprint of the following item, which has come to my attention through the ASCA system (Automatic Subject Citation Alert).

Thank you. Joshua Lederberg

Joshua Lederberg

For your convenience, a peelable label ⟶

Prof. Joshua Lederberg
Department of Genetics
School of Medicine
Stanford University
Stanford, California 94305

Prof.F.Harary
The University of Michigan
Department of Mathematics
ANN ARBOR
Michigan 48104
USA

Dear Professor Harary,
Thank you for your letter of 3.10. As I promised I am sending to you the paper entitled "The determinant concept defined by means of graph theory". Please pay attention to this paper, because I have impression that such an approach is convenient for tuition. This year I shall tray to present determinants to students in such a way.
I have finished my part of the book "Spectra of graphs" and I expect that Prof. Sachs will finish his part till the end of the year. With reference to that book please send me the bibliographical data for your papers:
"Which graphs have integral spectra?
"The spectral approach to determining the number of walks in a graph" and the paper by A.J. Schwenk:
"Computing the characteristic polynomial of a graph".
Has the book "Graphs and combinatorics 1973" appeared?
(Ed. R.Bari,F.Harary,).

Yours sincerely

D.Cvetković

Dear Mr. Doob,

Thank you for your letter and photographs which you kindly sent to me. The photographs are nice and they remind us of your stay in Belgrade.

Have you received my letter of 4.9? In any case, I am enclosing herewith the copy of it.

I do not have any special news either from Prof. Sachs or the publisher of the book.

I am enclosing herewith the manuscript of the paper "The determinant concept defined by means of graph theory", which you may find of interest. I shall try this year to present the determinants to students in accordance with this text.

In the list of references related to chapter 6 you failed to incorporate your:"On the spectral characterization of the line graph of an BIBD" as well as the second part of that work.

I have inserted these papers for completness sake and I am kindly asking you to give main results from these papers, in the form of problems, if there is anything not included in the text of 6th chapter.

Yours sincerely

D.Cvetković

The University of Manitoba

Department of Mathematics and Astronomy

Winnipeg, Canada R3T 2N2

November 1, 1974

Dr. Dragoš Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
P.O. Box 816
11.001 Belgrade
Yugoslavia

Dear Dr. Cvetković,

I have received your letters of September 4 and October 15. The addition of the proof of Theorem 6.12 is acceptable. Likewise the inclusion of the spectral characterization of graphs with cyclic adjacency matrices is acceptable. I would be interested in seeing the manuscript of the entire book when it is assembled; in any case, I would like to see the format of Chapter 6 with its alterations before it goes to the printers.

You are quite correct in your comment regarding Theorem 6.34. I have enclosed an amended version to be substituted so as to include your result.

I have also enclosed the references that you requested. In the vast majority of cases the proofs are not the original ones but ones that I thought carried through the theme of the chapter best, i.e., the development of the major tools used for research in this area. I made up all of the exercises and have supplied all of the references that might be relevant.

Concerning eigenvalues and imbeddings, at some point in the book the relationship between the eigenvalues of a matrix and its principal submatrices must be introduced. The question of imbedding a graph looks at the reverse question, i.e., what are the properties of the matrices that contain the given matrix as a principal submatrix? This might be an appropriate time to introduce the subject.

A few other thoughts occured to me. I have worked under the assumption that the characteristic polynomial was defined as $\det(A-\lambda I)$. If you used $\det(\lambda I-A)$ then two changes must be made. First, on page 5 a sign in the expression for $\phi(G_1 \cdot G_2)$ must be changed. The expression $+\lambda\phi(G_1-v_1)\phi(G_2-v_2)$ has to be changed to $-\lambda\phi(G_1-v_1)\phi(G_2-v_2)$ Also, in excercise 2 the expression $(-\lambda)^{3k+4}$ should read λ^{3k+4}.

Nov 13, 1974

Referee's Report on

GRAPH EQUATIONS FOR LINE GRAPHS AND TOTAL GRAPHS

by D. Cvetkovic and S. Simic

The referee recommends publication of this paper in Discrete Mathematics but makes the following suggestions for changes prior to publication.

1) page 2, lines 1, 2: The sentence is awkward. Perhaps: "First, let us consider some properties of H, namely:"

2) page 3, line 2^-. Read as " H must be P_3, C_3, or C_4."

3) page 4, lines 2, 3. Awkward sentence. Read as "...since otherwise T is equal to (or is isomorphic to) a subgraph of the graph of Fig. 6 ..."

4) page 4, line 6. Read as "... let v_1, v_2, v_3 be neighbors of v."

5) page 4, lines 5^-, 6^-. Read as: ... and the diameter of H is at most two, u must be ..."

6) page 5, line 8. Read "of" instead of "from".

7) page 5, line 13. Read as: "We solve this equation quite similarly to the preceding one."

8) page 5, line 16. Read as: "Hence, H satisfies the following:"

9) page 6, lines 2, 3, 4. Read as "that H is totally disconnected, K_2, K_3, $K_{1,2}$, or $K_{1,3}$. In each of the possibilites mentioned above, it is ~~each~~ easy ..."

10) page 6, line 4^-. What is $K_3 \circ K_1$?

11) page 6, Figure 8. Is this $K_3 \circ K_2$ or $K_3 \circ K_1$? This is definitely not clear.

12) page 6, Theorem 2. The solution $(K_3 \circ K_1, K_{1,3})$ appears to be incorrect. When $H = K_{1,3}$, it appears that

$G = K_3 \circ K_2 \cup K_2$.

DISCRETE MATHEMATICS

Managing Editor:
Peter L. Hammer
Department of Combinatorics
and Optimization
Faculty of Mathematics
University of Waterloo
Waterloo, Ont.
Canada
(519) 885-1211 ext. 2242

Publisher:
North-Holland Publishing Company
P.O. Box 103
Amsterdam
The Netherlands

November 13, 1974

Dear Professors Cvetkovic and Simic:

I send you here enclosed our referee's report on your manuscript entitled
"Graph Equations for the Line Graphs and Total Graphs".

As you will notice, the referee suggests a number of revisions in your paper. I would much appreciate receiving as soon as possible an accordingly revised form of this article.

Thanking you for your interest in our Journal, I remain,

Yours sincerely,

Peter L. Hammer

P.S.: Please ask someone to polish the English of the manuscript.

14.11.1974

D.Cvetković

Mr. M.Doob
The University of Manitoba
Department of Mathematics
and Astronomy
Winnipeg, Canada
R 32 T 2N2

Dear Dr. Doobe,

Thank you very much for your letter of 1.11.1974 and the papers which you kindly forwarded to me.

Naturally, chapter 6 is now completed. In addition to the changes which I have proposed to you earlier, I would omit exercises 14,20,21, and would add a few others. In any case the manuscript of chapter 6 will be sent to you in time. The book will not probably until Suppeg be submitted to the Printing House, because Professor Sachs did not yet finish his part. I am in touch with him and he is working on his part. The figures are already drawn, the list of references is completed (over 400), tables of graph spectra are made etc.,and I hope that the work on the manuscrí ipt will be completed until the end of this year, as scheduled by prof. Sachs and myself. I shall probably at the end of this year visit Germany in connection with that.

Professor Sacks and myself have discussed your status in connection with the book. Your contribution to the book is big, and we almost could accept you as a co-author. However, you did not take part in creation of the book conception and we would not like to put on you a part of responsibility for the book as an entirety. Our intention is to list the names of associates at the title page of the book; your name will be particularly stressed. Do you agree with such a proposition? Did you get any letter from the Publishers?

Please send me an example of the graph from your exercise 21.Such a graph provides a positive answer for a question formulated by J. Sedlaček, Časopis Pešt. Mat. 91(1966), 221-227. He asked whether there is an example of two non-isomorphic complementary graphs having the same number of spanning trees. The entire text would be taken not as an exercise but would be included in the text of the third chapter with reference to you, if you agree.

Irrespective of the book- do you know any example of two non-isomorphic cospectral regular (connected) graphs of degree 3? If no, do you have a feeling that they could be characterized by spectra?

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

KEKULE STRUCTURES AND TOPOLOGY .2. CATA-CONDENSED SYSTEMS
CVETKOVI.D GUTMAN I
CROAT CHEM 46(1): 15-23.1974 27 REFS
THESE ITEMS IN YOUR PROFILE WERE CITED:
TETRAHEDRON 252949 69
TETRAHEDRON 252949 69
-----> CHECK TO ORDER TEAR SHEETS ----->( ) #U0593
D CVETKOVI., UNIV BELGRADE.FAC ELECTR ENGN.
11000 BELGRADE, YUGOSLAVIA

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
DEPARTMENT OF MATHEMATICS
ANN ARBOR, MICHIGAN 48104

AREA CODE 313
764-0335

December 16, 1974

Dear Michael:

Thank you for your interesting reprints. Please also send copies of your papers to DR. A. J. Schwenk, Dept. of Mathematics, Michigan State University, East Lansing, MI 48824.

By the way, we are all unanimous now that we call such pairs of graphs cospectral and not isospectral, which is a horrid word I made up when I first studied this.

Finally, my friend Balaban, the chemist, has repeatedly asked me the following question and I do not as yet know the answer. If you either know it or can work it out, please let me know and I will send him the information. The question is to construct the smallest possible pair of cospectral cubic pseudographs (these are graphs in which multiple lines are permitted and so are loops (where each loop adds two to the degree of its point).

permitted

Seasons greetings,

Frank

Frank Harary

FH/aj

DISCRETE MATHEMATICS

Publisher:
North-Holland Publishing Company
P.O. Box 103
Amsterdam
The Netherlands

December 17, 1974

Dear Professor Cvetkovic:

We have received your revised manuscript entitled

"Graph Equations for Line Graphs and Total Graphs"

and it was sent to our referees. As soon as we get an answer, we shall inform you.

Thanking you for your interest in our Journal, I remain,

Yours sincerely,

Peter L. Hammer

DISCRETE MATHEMATICS

Publisher:
North-Holland Publishing Company
P.O. Box 103
Amsterdam
The Netherlands

December 17, 1974

Dear Professor Cvetkovic:

We have received your revised manuscript entitled

"Graph Equations for Line Graphs and Total Graphs"

and it was sent to our referees. As soon as we get an answer, we shall inform you.

Thanking you for your interest in our Journal, I remain,

Yours sincerely,

Peter L. Hammer

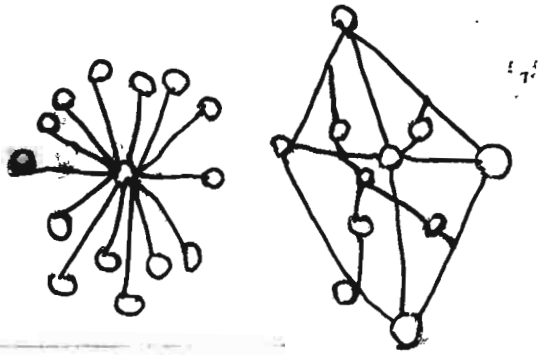
POSTCARD

10.1.75

Professor N.Trisjstic.
Chemistry Department, Faculty of Science & ~~Technology~~, Mathematics,
Institute Rudar Boskovic
P.O.B.1016, 410001 Zagreb
YUGOSLAVIA

PROF. W. J. ORVILLE-THOMAS,
Department of Chemistry and
Applied Chemistry,
University of Salford,
Salford M5 4WT, Lancs.,
Great Britain.

P+D+D+D+E+E+E=
2 904,



E·6=71 B·3=99
E+71=71 B+99=99,

Š+Š+Š=300,

5·A-69-8+6=67,

A·6=109-A-6=0
A+109=109-109=0.

CVETKOVIČ MLADEN.

On page 54, change the graph V_1'' so that it is an eight cycle. In other words, the bottom of the page should read:

> of length five and a circuit of length three, and V_1'' be a circuit of length eight.

This change is due to an improvement by J. Seidel; I did not want to put it in the manuscript until I was sure that he considered it public knowledge. I saw him in Vancouver and he assured me that it was appropriate to include the result in the book.

On page 59 could Exercise 16 be changed to read as follows:

16. Give an example of two semiregular bipartite graphs with different parameters whose line graphs have the same distinct eigenvalues, but also show that if the line graphs of two semiregular bipartite graphs are cospectral, then the two semiregular bipartite graphs have the same parameters.

I hope that this information is sufficient to put Chapter 6 in good condition. If I can help you in any other way, please feel free to ask.

Best regards to your wife and son.

Sincerely yours,

Michael Doob

P.S. A Spectral Characterization of the Line Graph of a BIBD with $\lambda = 1$ has yet to appear in Linear Algebra and Its Applications even though it was accepted quite some time ago. This is due to problems in their editorial office.

ŠKOLSKI CENTAR VEZE KoV JNA
BEOGRAD

Dr. DRAGOŠ CVETKOVIĆ, docent

Molimo Vas da 20. decembra 1974..... godine u 10.00 časova prisustvujete

proslavi Dana JNA

Proslava će se održati u zgradi ŠCV KoV JNA (Ulica Veljka Lukića „Kurjaka" broj 1 Beograd – Banjica)

Lieber Herr Doctor !

Ich danke Ihnen vielmals für die Abdrücke Ihrer Arbeiten, welche Sie so gnädig warem, mir zu senden.

Die Erfolge und die Methoden, welche Sie benutzt haben sind, meiner Ahnung nach, recht interessant und ich sowie meine jungen Kollegen, wir prüfen diese bei Forschung von kybernetischen Systemen auszunutzen.

Wenn Sie etwas neues in diesem Gebiet hätten, dann bitt höflichst um entsprechende Nachricht.

Ich wohne jetzt in Wrocław und bin Leiter einer Anste für die Grundlagen der Kybernetik und der technischen Hochs Durch diese Arbeit- und Wohnungwechselkomplikationen w meine Antwort auf Ihre Briefe verspätet, bitte mir zu ve

Wir - d.h. meine Frau und ich - erinnern oft über die sc Stunden in Ilmenau und hoffen Sie noch wiederzusehe Gelegenheit zu haben.

Mit herzlichen Grüßen Ihr

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Belgrade
P.O. Box 816, 11.001 BELGRADE
Yugoslavia.

EINDHOVEN,
January 8, 1975

Dear Dr. Cvetković,

I have reasons to presume that your applications shall be accepted. Within a month or so you will probably receive official notice (which this letter is not). Therefore, my new year wishes include the hope that we shall have in 1975 a good start of collaboration. I am sending you some preprints. In addition, very recently Goethals and I, and some other people, applied the methods of line systems with few angles so as to obtain a simple proof of the Hoffman - Ray Chaudhuri characterization of graphs with smallest eigenvalue -2 I have a feeling that this could be a subject on which we could work. We have not yet written down things; if I do, then I shall keep you informed. Meanwhile, please have a look at the preprints. On the other hand, I would be interested in applying graph theory to other disciplines. For instance, I was intreeged by the preprint by Gutman you once sent me. It seems to me that here important problems in connection with graphs and their spectra may be formulated. I am not familiar with these matters, and would hope that you can supply my knowledge here. Maybe the contacts I am having with the Brussels people, directed by the network specialist Belevitch, will be relevant.

There will be a Conference on Finite geometry and designs in Brighton, England, September 5 - 9, to which I am invited. I asked the organizers to send you an announcement. Perhaps this would be a nice start for you in this part of the world, although perhaps it comes somewhat early. When would you be able to come? For all matters concerning housing, schools, insurance, etc., I refer to Dr.ir. A. Heijligers, Dept. of Mathematics, Technological University, P.O. Box 513, Eindhoven, but only after the official letter has arrived.

However, whenever you are in doubt, or have questions, then please realize that I am willing to provide additional information or advise. In other words, I am keeping an eye on things, but I need to know what is bothering you.

Kind regards,

Seidel

J.J. Seidel.

Visoko 19 I 1975

Dragi Dragoš

S velikim iznenađenjem sam primio novac koji si mi poslao. Najlepše se zahvaljujem.

Moj život ovde je i dalje bez promena, jedino se broj dana do kraja neprekidno (iako strašno sporo) smanjuje. Bez obzira što nismo još završili tzv. "prvu fazu obuke", usperam da u pauzama nađem dosta vremena i mogućnosti za rad. Naravno, uslovi nisu baš idealni.

Da ne dužim, dobio sam nekoliko rezultata koji mogu da se primene u hemiji i u saradnji sa Trinom (i drugima) i dalje "fabriciramo" radove.

Šaljem Ti jedan rukopis koji sadrži znatno poboljšanu verziju onoga što sam objavio u Chem. Phys. Lettersu. (U stvari tamo je objavljena samo Lema 2 a ima i sitnih pogrešaka.) Čini mi se da su dokazi sada potpuno korektni. Osnovna novina je dokaz o egzistenciji rešenja u opštem slučaju. Lema 1 sadrži po mom mišljenju još dosta "potencijalnih" rezultata.

Želeo bih ovaj rezultat objaviti u nekom matematičkom časopisu i o tome bih Te molio za mišljenje i savet. Molim Te da, kada za to nađeš vremena, pročitaš ovaj rukopis i proceniš njegovu matematičku vrednost. Rukopis bi trebalo da sadrži sve potrebne matematičke detalje ali je on, jasno, nekompletan. (fali uvodni deo, literatura.) Nisam mnogo pažnje posvetio njegovom stilu, a i dokazi su glomazni. Zbog razumljivih prepreka ja sâm neću moći dovršiti rad dok se ne vratim kući.

Bio bih vrlo srećan kada bi Ti bio zainteresiran da

sa ovim rezultatima kao kosturom napravimo zajednički rad. Da obrazložim: Prvo, ja sam još uvek početnik u matematici i mislim da li mi ovakav oblik saradnje i te kako koristio. Drugo, siguran sam da ćeš i Ti imati što-šta svojega da dodaš. Treće, rad bi svakako postao mnogo kvalitetniji – a to je i najvažnije.

Ako prihvatiš moj predlog, onda naravno imaš slobodu da od ovog rukopisa učiniš što god misliš da je dobro.

Očekujući odgovor (ne nužno brz), srdačno Te pozdravljam

Ivan, još 237

PS
Rukopis koji Ti šaljem je jedini primerak. Molim Te da ga svakako sačuvaš.

71300 VISOKO
V.P. 6472/5

22. I 1975

Danas sam primio Tvoje pismo. U vezi rešivosti karakterističnog polinoma samo ukratko. Prvo – to nije hipoteza, barem ja takvu hipotezu ne zastupam. Ja sam samo u razgovorima s Tobom i prof. Sachsom isticao da ne treba slepo prihvatati mi suprotnu hipotezu tj. da postoje nerešivi polinomi, jer to iako je verovatno, nije izvesno.

Ako to baš i može biti publikovano, ja bih više voleo da to bude u vidu problema. N. pr. "Poznato je da je izvestan broj karakt. polinoma može rešiti pomoću radikala. Postoji li takav polinom koji se ne može rešiti? Hipoteza (Sachs i dr.): postoji."

Ivan

NAUČNO-NASTAVNOM VEĆU ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA - BEOGRAD

Na osnovu odobrenja Veća El.teh.fak. prijavio sam se na konkurs za stipendije za naučni rad koje dodeljuje Univerzitet za tehnologiju iz Eindhovena, Holandija.

Nezvanično sam obavešten da sam ovu stipendiju dobio. Pošto se zahtevi za službena putovanja već sada podnose za naredni period, slobodan sam da i pre dobijanja zvanične potvrde da sam dobio stipendiju podnesem Veću molbu za odsustvo i troškove putovanja.

Stoga molim Veće da mi odobri plaćeno odsustvo od 1.9.1975. do 31.8. 1976. kao i putne troškove do Eindhovena i natrag.

Osim toga, od 5.9. - 9.9.1975. u Brightonu /Južna Engleska/ održava se Konferencija o finitnoj geometriji na kojoj će učestvovati članovi Katedre za matematiku iz Eindhovena. Kako je razlika putnih troškova izmedju Eindhovena i Brightona verovatno mala, molim Veće da mi odobri putne troškove do Eindhovena, preko Brightona, kako bih mogao da učestvujem na pomenutoj konferenciji. ~~kkaxmixsaxaxaxada~~ U tom slučaju bih molio i pet dnevnica. Ako mi se ovo odobri, podneo bih jedan od radova na kojima sada radim za referisanje na ovoj konferenciji.

Beograd 19.1.1975.

Dragoš M.Cvetković,
docent El.teh.fak.

20.1.1975

Prof. J.J. Seidel
Technological University
Eidenhoven
Department of Mathematics
POB 513 EIDENHOVEN
The Netherlands

Dear Professor Seidel,

Thank you for your kind letter of 8.1.1975 and for the reprints which you sent to me. At present, when it is alsmost certain that I shall get the fellowship, I definitively start with serious preparations for my coming to the Netherlands. Besides technical things (improvement of English etc), within the framework of my preparations I intend to study in detail majority of your papers. In connection with that an exchange of views, from time to time, on current problems from our work (as you initiated it in your letter) would be of benefit.

At the moment I have been thinking on three topics:

1. Spectra of regular graphs of order 3 (computational calculations direct to the possibility of obtaining some results; May be a spectral characterization of planary regular graphs of order 3 is possible).
2. So-called graph equations (for example my associate S.K. Simić and myself have solved a graph equation L(G)=T(H), i.e. we found all cases when the line graph is equal to the total graph of another graph).
3. Graphs and linear algebra (this topic is more of the methodological character than of research character; the paper on determinant definition has been earlier sent to you).

My part of the book "Spectra of graphs" is finished and I expect that Professor Sachs will finish his part soon.I shall, may be, publish some secondary results appearing during the writing of the book.

I shall endavour to send you soon a small selection of texts on the application of graph spectra in the chemistry.

I could come to the Netherlands already in September (if it is foreseen in such a way by your University). Therefore it is not impossible to meet each other in Brighton in England.

Yours sincerely

D.Cvetković

24,2.1975

Prof. J.J.Seidel
Technological University Eindhoven
Department of Mathematics
Eindhoven
The Netherlands
PO BOx 513

Dear Professor Seidel,

Thank you for the materials which you kindly forwarded to me. From my part I sent you a few days ago some papers regarding the application of graphs in the chemistry.

I did not get, up to now, any information on the Conference in Brighton and I am kindly asking you to let me know some details about the Conference (for example the address of the Organizational Committee).

Thanking you in advance,

Yours sincerely

D.Cvetković

Dragi Dragoš 18 II 1975

Bio sam u Zagrebu i evo šta sam saznao u vezi Tvoje knjige. Nje ima u svim većim knjižarama, dože je zajedno s drugim knjigama te vrste i prodavci dobro znaju za nju. Zamolio sam A. Graovca da je raspita i u stručnim bibliotekama; on će Ti to eventualno javiti.

Inače na Kongresu kemičara Hrvatske nije bilo značajnih događaja, jedino, izgleda, teorija grafova (u kemiji) dobiva pr[illegible]nanje i u [redacted] domaćim krugovima.

ДОПИСНИЦА-DOPI
ПОШТЕНСКА КАРТ

DR
DRAGOŠ CVETKOVIĆ

11000 BEOGRAD
LAMARTINOVA 44

Srdačno Te pozdravlja
Ivan

P.S. Trina će Ti poslati foto-
kopiju našeg
Prop. Letters.

Dragi dr. Gothovčan, 27.02.1975.

Zamolio me Gutman, da vam kažem kako posjetite Zagreb, ali se propitkam za Vašu i Miličinu knjigu "Tenja prepora i njene primjene". Pa, ovo kako stvari stoje nakon kratkog propitivanja po knjižarama i knjižnicama. U knjižarama u centru grada znaju za Vašu knjigu i imaju je. Ali u nekima, npr. "Mladosti" vel je odavno rasprodana. U knjižnicama stvari stoje gore. U Akademijskoj i Sveučilišnoj knjižnici je nema, u knjižnici mlađih instituta kao i u knjižnici instituta za fiziku, je tek nekoliko primjeraka. Ja sam je naručio za naš institut. Zanimljivo je da je moj privatni primjerak nestao "prasnolio" pa

tem novom baviti ne. Čujem da pripremate i drugo izdanje ove knjige. ~~Dali~~ Da li će u njemu biti dodanih poglavlja, posebno s obzirom na to da ste bili dio poznatih radova nekih vrsnih kemičara koji se bave i teorijom grafova?
Ja sam se opet kratko vremena pozabavio teorijom grafova i to tzv. Mökinovim molekularnim grafovima (u matrici susjedstva javljaju se broj i matrični element -1) kao i još nešto poopćenim grafovima. Jedan od ovih radova pojavit će se skoro u "J. Mol. Structure." Kakvim se problemima ti sada bavite? Primite moje srdačne pozdrave od Ante Graovca.

P.S. Ukoliko nešto treba, slobodno mi pišite.

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Department of Electrical Engineering
University of Belgrade
Bulevar Revolucije 73
P.O. Box 816
11001 BELGRADE
Yugoslavia.

EINDHOVEN,
March 10, 1975

Dear Cvetković,

I have not heard anything further on the Brighton meeting, apart from the first announcement about which I wrote to you before. The meeting is held September 5 - 9, somewhat strange since it includes the week-end. I shall keep you informed as soon as I hear any news.

You will hear soon from our department. I know by private information that you were chosen among other candidates, so it is all as I predicted. This pleases me very much. I know that also other combinatorialists as Van Lint and De Bruijn welcome your coming to Eindhoven.

Thank you for your and other's papers concerning chemistry. We shall do something about it when you are here. For the time being I am very busy with a joint paper with Cameron, Goethals and Shult, which will appeal to you. We have a new method on eigenvalues of graphs, and are able to generalize, and to prove from our starting point, all theorems concerning smallest eigenvalue -2, such as those by Hoffman, Ray Chaudhuri, Doob, and myself.

As for your housing, Marshall Hestenes + wife + 2 children now live in a house which in fact is kind of a double accomodation. I was suggesting our administration people that for you + wife + child (correct?) perhaps a single accomodation (= half house) would be appropriate. You may feel free to contact Hestenes (our department) to ask him domestic questions.

In Glasgow last week I met I. Anderson, who turned my attention to the enclosed preprint. I in turn shall send him a copy of Fiedler's paper on "the Laplacian of a graph". Do you know any further literature about this kind of adjacency matrix?

Sincerely yours,

J.J. Seidel.

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Prof. D. Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O.Box 816
11.001 Beograd
Yugoslavia

EINDHOVEN,

1.40.08/3727/75

March 12, 1975

Dear Dr. Cvetković,

With reference to your correspondence with Professor Seidel of our faculty and your application for a research fellowship I can now officially offer you a research fellowship for the academic year 1975/'76 (September 1975 up to and including August 1976). You will receive the amount of f 2500,- per month (tax-free) as a partial compensation for your expenses. This amount is higher than that mentioned to you by Professor Seidel. This is due to the fact that this amount recently has been adjusted by the University.

Please let us know if you will accept this offer. If your answer is positive please inform us about the approximate date of your arrival and in what other respects we can assist you (finding suitable lodgings, etc.).

Looking forward to your reply,

yours sincerely,

prof.dr. G.W. Veltkamp,
Chairman of the Mathematical Department,
Eindhoven University of Technology

c.c. Prof.dr. J.J. Seidel

Cm
A

Prof. D. Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O.Box 816
11.001 Beograd
Yugoslavia

1.40.08/3727/75 March 12, 1975

Dear Dr. Cvetković,

With reference to your correspondence with Professor Seidel of our faculty and your application for a research fellowship I can now officially offer you a research fellowship for the academic year 1975/'76 (September 1975 up to and including August 1976). You will receive the amount of f 2500,- per month (tax-free) as a partial compensation for your expenses. This amount is higher than that mentioned to you by Professor Seidel. This is due to the fact that this amount recently has been adjusted by the University.

Please let us know if you will accept this offer. If your answer is positive please inform us about the approximate date of your arrival and in what other respects we can assist you (finding suitable lodgings, etc.).

Looking forward to your reply,

yours sincerely,

prof.dr. G.W. Veltkamp,
Chairman of the Mathematical Department,
Eindhoven University of Technology

c.c. Prof.dr. J.J. Seidel

I asked Wim Kuijpers, who has a Yugoslavian wife, to contact you about living conditions in Eindhoven. This may be helpfull for your wife and yourself.

Mathematicians in Eindhoven:

N.G. de Bruijn, well-known, presently interested in computer science (the automath. project).

J.H. van Lint, coding theory, combinatorics author of 2 volumes in Springer Lecture notes, and 1 volume to come in the English equivalent. He is my closest colleaque.

H. van Tilborg, good young man, works with van Lint, thesis on nearly perfect codes, also designs.

J. Hall, son of Marshall Hall, research fellow for the year, combinatorics and group theory.

Further we have Professor Bouwkamp (part time, a.o. dissection of rectangles into squares), Professor Peremans (algebra and logic), Ackermans (functional analysis), Dijkstra and Lunbeck (computer science), Veltkamp (numerical analysis), Veldkamp (kinematics and geometry), Benders, Wessels, Hautus, Alblas, and many others.

I understand that the housing problems have been solved. Put into your agenda my private telephone number:

040-111908

The 040 stands for Eindhoven. If you phone from outside Holland, then drop the first 0. My (and your future) university number is:

040-472758,

which is our secretary Mrs. Harma Rooijackers.

I advise you to ask me further questions. Until then,

regards,

Seidel

J.J. Seidel

P.S.: I never heard of a Journal of Graph Theory. Who are the editors?

Ilmenau, 23. 3. 1975

Lieber Herr Cvetković!

Endlich bin ich in der Lage, Ihnen zu schreiben: Zunächst recht vielen Dank für Ihren Brief vom 19.1.75 und die mitgeschickten Sonderdrucke (ich bin ganz entsetzt, daß seitdem schon wieder zwei Monate vergangen sind!). Am Anfang will ich kurz von mir berichten, daß ich ziemlich krank war, schon seit der Zeit meines Aufenthaltes in Košice (Herz und Grippe), aber ich bin froh, daß ich nicht ins Krankenhaus mußte. So gehen die Dinge auch im neuen Jahr leider schlechter, als ich gehofft hatte. Ein wenig konnte ich am Buch arbeiten, nun wird es hoffentlich schneller weitergehen. Vom Verlag habe ich nichts Neues gehört, werde auch dorthin schreiben.

Lieber Herr Cvetković, ich würde es für ganz natürlich halten, daß Sie an Bellman schreiben und ihn um eine Erklärung bitten. Der Verlag AP hat sich - nach meiner Auffassung - weder Ihnen noch dem Verlag DVW gegenüber korrekt verhalten, denn in der Tat ging ja die Initiative von AP aus, und man kann das nicht einfach mit einem Hinweis auf personelle Veränderungen aus der Welt schaffen. Mir wird aber immer deutlicher klar, daß es einfach Krisenerscheinungen sind, die den Verlag AP veranlaßten, so kurzerhand gut vorbereitete Vorhaben abzubrechen. Wie ich hörte, soll AP ganz rigoros den Umfang eingeschränkt und ganze Abteilungen (darunter die in London) geschlossen haben - aber das ist nicht bestätigt, ich habe in der Bibliothek nur davon gehört, vielleicht wissen Sie mehr darüber.

Lieber Herr Cvetković, ich freue mich besonders, daß Ihr Aufenthalt bei J.J.Seidel zustande kommen wird. Wann werden Sie dort anfangen? Bitte, teilen Sie mir gleich Ihre neue Adresse mit! Aber wie werden Sie dann die drei Studenten (Živković etc.) betreuen?

Vor einiger Zeit schickte ich Ihnen ein Exemplar "Entwicklung der Mathematik in der DDR", der zum 25. Jahrestag der Republik erschien: Das war eine recht gute Zusammenarbeit mit DVW, aber Sie können sich sicher vorstellen, wieviel Zeit mich dieser Band gekostet hat (bei der Vielzahl der Autoren, die alle keine Zeit haben!).

Ich lasse bald wieder von mir hören. Bitte grüßen Sie Ihre Angehörigen sowie Herrn Simić recht herzlich von mir!

Mit den besten Wünschen für angenehme Ostertage!

Ihr

Horst Sachs

24.3.1975

Prof. dr. G.W. Veltkamp
Chairman of the Mathematical Department
Eindhoven University of Technology
PO Box 513 Eindhoven
The Netherlands

Dear Professor Veltkamp,

I am most thankful to you for your letter of 12.3.1975 by which you offer me the research fellowship for 1975/76.

I wish to thank the Mathematical Chair and the Technological University, Eindhoven, for awarding me this fellowship.

I am accepting with great pleasure your offer. I plan to come to Eidenhoven between 1.9 and 1o.9.1975.

As suggested by Prof. Seidel, I shall soon address myself to Dr. ir. A. Heijligers in connection with the lodgings, and other questions.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

24.3.1975

Prof. Seidel

Dear Professor Seidel,

Thank you for your letter of 1o.3.75 and I wish to inform you that Prof. G.W. Veltkamp officially advised me on the offer of research fellowship.

I replied to Prof. Veltkamp and I confirmed my arrival in Eindhoven (between 1.9. and 1o.9.1975).

I wish to thank you again for the support you have offered to me in the occasion of my getting the research fellowship.

In connection with the professional things I will write to you soon.

Dragoš Cvetković

Visoko, 29. III

Dragi Dragoš

Eto, da Ti se javim ponovo iz armije. Sada sam već "stari" vojnik i imam nešto više vremena i uslova za rad.

Što se tiče učlanjenja u Matematički Institut, molbu ću napisati kada izađem iz vojske. I dalje računam na Tvoju pomoć oko toga.

Sada da pređem na grafove. Imam dve stvari na koje bih htio skrenuti Tvoju pažnju a istovremeno i upitati za mišljenje.

I

Posmatrajmo stabla (šume) sa n čvorova. Neka je

$$P_{T_n}(\lambda) = \sum_{j=0}^{n} a_j(T_n)\lambda^{n-j} \qquad (1)$$

karakteristični polinom stabla (šume) T_n. Neka su L_n i Z_n lanac i zvezda sa n čvorova. Tada je za sve T_n i sve j

$$|a_j(L_n)| \geqslant |a_j(T_n)| \geqslant |a_j(Z_n)| \qquad (2)$$

Dok je desna nejednakost trivijalna, dotle me interesira da li si znao za levu relaciju. Takođe je interesantno da postoji po formi sličan rezultat Lovász-a i Pelikán-a:

Primer 1

$\overline{S_j}$ sadrži samo Sachsove grafove iz S_j bez neparnih kontura. Tada je za bihromatske grafove $P_G = \overline{P_G}$.

(O ovom polinomu razgovarali smo jednom Prof. Sachs, Ti i ja. U opštem slučaju nule tog polinoma su kompleksne.)

Primer 2

$\overline{S_j}$ sadrži samo Sachsove grafove iz S_j bez kontura. Tada je za stabla (šume) $P_G = \overline{P_G}$.

M. Milun je nedavno u Zagrebu na kompjuteru rešio tridesetak ovakvih polinoma (za složene kemijski značajne grafove) i <u>svi polinomi su imali realna rešenja</u>.

1. Da li bi se ovo moglo dokazati za sve polinome iz Primera 2?
2. Da li uopšte definicija (6-7) ima izgleda da bude interesantna u (spektralnoj) teoriji grafova?

Time bih završio. Vrlo bi me radovalo kada bi žrtvovao malo svog vremena za ove moje probleme. Također me zanima da li si možda pročitao rukopis koji sam Ti poslao u januaru.

Srdačni pozdravi

Ivan

PS Izvini što ti pišem ovako, ali sam u velikoj krizi papira.

$$\Lambda(L_n) \leq \Lambda(T_n) \leq \Lambda(Z_n) \qquad (3)$$

gde $\Lambda(T_n)$ označava maksimalni element spektra grafa T_n.

Mogu se dobiti i drugi rezultati, koji pokazuju da je analogija između (2) i (3) još dalekosežnija.

II

Neka je $P_G(\lambda)$ karakteristični polinom grafa G.

$$P_G(\lambda) = \sum_{j=0}^{n} a_j \lambda^{n-j} \qquad (4)$$

Možemo shvatiti da je P_G <u>definiran</u> Sachs-ovom formulom

$$a_j = \sum_{s \in S_j} (-1)^{c(s)} 2^{r(s)} \qquad (5)$$

gde su oznake uobičajene; S_j je skup svih Sachsovih grafova (grafa G) sa j čvorova.

Neka je $\overline{S_j}$ podskup skupa S_j, čiji elementi imaju neku zadanu osobinu. Tada možemo definirati polinom

$$\overline{P_G}(\lambda) = \sum_{j=0}^{n} \overline{a_j} \lambda^{n-j} \qquad (6)$$

pomoću relacije

$$\overline{a_j} = \sum_{s \in \overline{S_j}} (-1)^{c(s)} 2^{r(s)} \qquad (7)$$

criterion for predicting the relative thermodynamic stabilities (since E_{π} is related to the thermodynamic stability of a conjugated system[12]) of isomers. Note that the early successful application of the traditional resonance theory approach based on the total number of Kekulé structures[74] was based on the fortunate fact that for benzenoid hydrocarbons and acyclic polyenes K=(ASC). The discrepancy (K≠(ASC)) occurs within the class of nonbenzenoid compounds and this correction of the resonance theory in important. Thus, to end this section we emphasize that the simple analysis presented here did not confirm the basic postulate of resonance theory[74] that the number of Kekulé structures is important for predicting the stability of conjugated molecules, but rather has shown the difference (i.e. (ASC)) is to be related to the thermodynamic stability of alternant hydrocarbons, in particular for cyclobutadiene-containing systems. The extension of such an analysis to non-alternants is also possible but involves additional difficulties[49,72] and need not to be discussed here. Similarly, there is no need here to go into further discussion about including the higher order terms in E_{π}, this would lead to many-parameter ($\geqslant 4,\ldots$) topological formulae, which may be utilized for some special problems (e.g. studying the carbon skeleton branching[64]).

5.2. TOPOLOGICAL FORMULA FOR π-RESONANCE ENERGY

The concept of π-resonance energy (RE) of conjugated molecules has served for many years as a simple criterion of aromaticity[4] and has been a main reason why Hückel theory was so often used by organic chemists. For example, the recent developments of Hückel theory were indeed stimulated by a desire to remedy the failure of traditional Hückel theory in predicting the aromatic behavior of some conjugated molecules.[7-9,12,15,16]

RE may be understood as the difference between the total π-energy of a conjugated molecule and the π-energy of a reference structure:

$$RE = E_{\pi}\ (\text{molecule}) - E_{\pi}\ (\text{reference structure}) \qquad (93)$$

However, the basic problem of RE concept is the hyphothetical nature of the reference structure and hence its choice is to some extent arbitrary. RE values of hydrocarbons calculated in the standard way:

$$RE = E_{\pi}\ (\text{molecule}) - 2\ n_{=} \qquad (94)$$

(where $\underline{n}_{=}$ denotes a number of double carbon-carbon bonds present in bond alternating resonance structure of a conjugated molecule) have not always been a reliable guide to aromaticity, because very unstable molecules (like pentalene, heptalene, etc.) have been predicted to be aromatic on the grounds their RE values being large. In recent years this concept was reinvestigated by Dewar.[5] He made use of polyene reference structure instead of usual reference. This novel concept was named Dewar resonance energy:[75]

$$DRE = E_{\pi}\ (\text{molecule}) - \sum_{\text{bonds}} E_{\pi}\ (\text{polyene bond}) \qquad (95)$$

Dewar and co-workers have calculated DRE values using a variant[5,13] of the SCF π-MO method and have obtained good predictions of aromaticity[5,13,76-78] of all kinds of conjugated compounds. However, the crucial step was a change of reference structure and not the use of the more advanced MO method;[75, 79,80] the application of Dewar's concept to Hückel theory produced an excellent agreement with experimental findings.[6-9,12,15,16,79-81] Dewar's definition of π-resonance energy is based on the possibility to approximate the energy of polyenes by summing up all polyene bond energies:

$$E_{\pi}\ (\text{polyene}) = \sum_{i=1}^{K} n_i\ E_i \qquad (96)$$

where $\underline{n}_i$ and E_i are the number and energy value of a particular bond-type appearing in a polyene. Milun et al.[9] and Figeys[81] tried to approximate E_π (polyene) by using the two-bond energy approach, whereas Hess and Schaad[6] used the eight-bond approach. In both cases DRE(acyclic polyene) is only approximately zero. DRE(acyclic polyene) should be exactly zero, because we do not want to have in our RE values any remnant of acyclic contribution to E_π. This is actually only one condition while a good relation for RE should also fulfill another one; RE values must contain all cyclic contributions to E_π. Futhermore, the above discussed methods produce RE values obtained by numerical calculations and their relationship to the topology of a molecule is thus obscured.

However, there have been recent attempts to produce a topological formula for π-resonance energy.[82-84] For example, Wilcox[83] has recently proposed a new RE (we denote it as WRE in order to distinguish it from DRE) based on the topological characteristics of a conjugated molecule:

$$WRE = a_1 \ln(ASC) + a_2 n_4 \qquad (97)$$

where the symbols have meaning as before. Wilcox's formula represents the resonance energy contribution to the four-parameter equation for E_π derived recently.[66] Coefficients $\underline{a}_1$ (0.445) and $\underline{a}_2$ (-0.17) have been determined by a least-squares procedure. Eq. (97) reproduces DRE values within $\pm$ 0.05ß. This shows that DRE and WRE in spite of being conceptually quite different are physically equivalent. WRE formula is important, because produces RE values in terms of simple topological parameters, and since ASC(acyclic polyene) = 1, WRE(acyclic polyene) = 0. However, this fulfills only one condition for a good definition of RE, because it is not likely that all cyclic contributions

31.3.1975

Dr. Marshall Hestenes
Technological University Eindhoven
Department of Mathematics
P O B 513, Eindhoven

Dear Dr. Hestenes,

I have been awarded the research fellowship for 1975/76 from your University. Professor J.J. Seidel suggested to me to turn to you in connection with questions relevant to accommodation.May you supply me with some information on the following questions:

A part of the time (from september to march) my family (wife and 7-year old sun) will spend with me. We would like to hire a two-room flat with a kitchen and a bath-room. Professor Seidel thinks that a flat similar to yours, but half of it,would suit to us (single accommodation). May you soon describe such a flat to me(space, position in the town, furniture, household devices, manner of heating, price and so on).

Thanking you in advance,

Yours sincerely

D.Cvetković

2.4.1975

Prof. Seidel
Technological University Eindhoven
Department of Mathematics
PO B 513, Eindhoven

Dear Professor Seidel,

I am enclosing herewith four papers of mine. Soon, I shall forward to you the fifth paper entitled Graph equation and inequation. The last one I wish to send the Brighton Conference, provided its topic suits to the Conference. That is why I requested earlier some information from you regarding the Conference (in order to submit the paper in time).

I have, at present, completed the researches earlier started, and I shall endeavour to find out some problms from your field of work.

Very slowly I am working on the second edition of the text book "Graph theory and its applications (in Serbo-Croatian). Thoug the book is in Serb I am enclosing a copy of it. In the second edition I intend to incorporate some ideas of mine pertinent to the presentation of fundamentals of linear algebra by means of graph theory, which I mentioned earlier to you.

Apart from Fiedler´s paper on the Laplacian of a graph, I am familiar with the paper by Anderson and Morley, quoted by Fiedler. Unfortunately, I have given the paper by Anderson and Morley to Prof. Sachs, so that I am not able to supply you with the copy of it. The same matrices were dealt with by some Soviet authors, the data on which you may find in my thesis, p. 6.

Yours sincerely

D.Cvetković

Ilmenau, 2. 4. 75

Lieber Herr Cvetković!

Für Ihren Brief vom 19. 3. 75 danke ich Ihnen sehr! Ich will nur kurz auf Ihre Fragen antworten, in den nächsten Tagen schreibe ich Ihnen noch einen Brief (ich habe gerade eben einen Brief vom Verlag bekommen).

Beiliegend eine Liste der uns bekannten kubischen Graphen mit ganz-rationalen Eigenwerten – sehr viel ist es nicht!

habe ich schon eingearbeitet

Soweit sie nicht selbst paar sind, kann man dann auch noch das „paare Quadrat" $G \circ G$ bilden, welches dann ja ebenfalls ganz-rationale Eigenwerte hat.

Kubische „PINGS" (auch nicht-schlichte) sind mir gar nicht bekannt. Es wäre wirklich ein schönes Ergebnis, wenn Sie zeigen könnten, daß schlichte zusammenhängende kubische

Graphen durch ihr Spektrum charakterisiert sind, damit würde auch die Sonderrolle der kubischen Graphen hervorgehoben – aber das ist fast zu schön, als daß man es für wahrscheinlich halten könnte. Bin gespannt auf jedes neue Ergebnis!

Und schließlich zu den Graphen mit 12 Knotenpunkten: Außer dem von Ihnen angegebenen (Petersenscher Graph + Δ) ist weder Dr. Walther noch Dr. Voss noch mir ein zweifach-zusammenhängender kubischer Graph mit 12 Knotenpunkten ohne Hamiltonkreis bekannt. Wenn wir noch einen anderen finden sollten, schreiben wir sofort.

Schade, ich konnte Ihnen mit meinen Kenntnissen wohl kaum helfen.

Herzliche Grüße
an Sie und alle Bekannten
in Beograd!

Ihr
Horst Sachs.

P.S.: Wann fahren Sie nach Eindhoven?

H. Sachs
63 Ilmenau
Am Wenzelsberg 12

Ilmenau, 6.4.1975

VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
Abteilung Mathematik/Naturwissenschaften
Lektorat Mathematik
Frau Arndt, Herrn Arnold
108 Berlin, Johannes-Dieckmann-Str. 10
Postfach 1216

Ihr Zeichen: At/Bj Ihre Nachricht vom 25.3.75
Betrifft: Spectra of Graphs, Anwendungen der Graphentheorie

Sehr geehrte Frau Arndt,
sehr geehrter Herr Arnold!

Vielen Dank für Ihren Brief vom 25.3.75, den ich leider erst heute beantworten kann. Zu meinem Bedauern ist es mir trotz großer Anstrengungen aus verschiedenen Gründen nicht gelungen, die vorgesehenen Termine einzuhalten. Zu den beiden Publikationsvorhaben möchte ich mich deshalb wie folgt äußern:

1) Spectra of Graphs
In den nächsten Tagen werde ich Ihnen einen Teil des Manuskripts (etwa 100 Seiten) übersenden (ich wollte die Sendung mit diesem Brief verbinden, doch leider gab es Verzögerungen wegen fehlender Schreibkapazität; gegenwärtig bin ich damit beschäftigt, die Symbole einzutragen). Dabei handelt es sich um
(a) den wesentlichen Teil des von mir verfaßten Kapitels I,
(b) das von Dr. Michael Doob verfaßte Kapitel VI.
Das Manuskript von Dr. Doob ist - zur Angleichung der Bezeichnungsweise - von Dr. Cvetković und mir leicht überarbeitet und an einigen Stellen ergänzt worden, wodurch jedoch die Urheberschaft von Dr. Doob nicht eingeschränkt wird. Ich wäre Ihnen sehr dankbar, wenn Sie auf Grund dieses Manuskripts zu einem Vertragsabschluß mit Herrn Dr. Doob kommen könnten. Ich kenne ihn zwar nicht persönlich, doch genießt er den Ruf eines kompetenten Mathematikers und hat uns in unserem Vorhaben bereitwillig unterstützt; alle eingetretenen Verzögerungen gehen nicht zu seinen Lasten. - Ich werde einen Durchschlag des Manuskripts von

Kapitel VI umgehend an Herrn Dr. Doob senden (via Dr. Cvetković), damit er sein Einverständnis zur Drucklegung seines Beitrages in der überarbeiteten Fassung geben kann.
Zur Terminplanung: Ich habe die feste Absicht, Ihnen das vollständige Manuskript im Herbst dieses Jahres vorzulegen. Zwar bin ich dabei nicht glücklich und in großer Schuld meinem Partner, Herrn Dr. Cvetković, gegenüber, doch zwingen mich die Realitäten zu dieser Verschiebung des Termins. Die Verschiebung gibt auch die Möglichkeit, einige neue Ergebnisse (z.B. eine von HerrnDr. Cvetković gegenwärtig erarbeitete Tabelle sowie Resultate über Spektren von Hypergraphen) in das Buch einzubeziehen.

2) Anwendungen der Graphentheorie
Fertige Kapitel liegen vor von Herrn Prof. Schoch (Freiberg) (Zuordnungs- und Rundreiseprobleme) sowie von Herrn Dipl.-Math. Ehnert (Ilmenau) (Einbettung planarer Graphen in die Ebene). An allen übrigen Kapiteln wird gearbeitet. Die koordinierende Funktion ist Herrn Dr. Walther übertragen worden (ursprünglich lag sie bei Herrn Dr. Voß, der aber wegen anderer hoher Belastungen die Aufgabe nicht bewältigen kann). Die Fertigstellung des Manuskripts ist bis Ende Juni (spätestens bis Ende des Semesters, also bis Ende Juli) vorgesehen.
An den einzelnen Kapiteln arbeiten außer mir:

Dipl.-Math. Ehnert	Dipl.-Math. Türk
Dr. Finck	Dipl.-Math. Schwolow
Doz. Dr. sci. Presia	Dipl.-Math. Frau W. Voß
Dipl.-Math. Frau E. Rademacher	Dr. sci. Voß
Prof. Dr. habil. Schoch (Freiberg)	Doz. Dr. habil. Walther

Die Endredaktion wird von Herrn Dr. Walther und mir besorgt werden.
Vom 16. bis 19.4.75 findet in Stolberg (Harz) eine Arbeitskonferenz meiner Forschungsgruppe statt, in deren Mittelpunkt die Weiterführung der Arbeiten am Lehrbuch stehen werden; im Anschluß hieran werde ich Sie besser informieren können.

Ich hoffe sehr, daß die bedauerlicherweise eingetretenen Verzögerungen unsere bewährte Zusammenarbeit nicht beeinträchtigen, und bin

mit vorzüglicher Hochachtung
und freundlichen Grüßen
Ihr

HP

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Department of Mathematics, Faculty of
Electrical Engineering, University of
Beograd, P.O. Box 816
11.001 BEOGRAD, Yugoslavia.

EINDHOVEN,
April 10, 1975

Dear Cvetković,

I was pleased to learn that the research Fellowship was granted, and accepted by you. I thank you for your reprints and letters, and for the information about Fiedler's paper. I have seen the Anderson Morley report, so do not take any trouble.

Here is a very specific question. Do you know a graph on 21 vertices, valency 8, having smallest eigenvalue −2 of multiplicity 13? I wonder whether such a graph exists and if so, how it would look like. The data survive the trace tests.

I have written to Hirschfeld about the September conference, mentioning your name again. I hope your negotiations about housing etc. with Dr. A. Heijligers are proceeding in a satisfactory way. If not, do not hesitate to bother me; sometimes I can do something to speed things up.

I am anxious to tell you about our new method for graphs. But I shall keep it up until the manuscript is complete.

Sincerely yours,

Seidel

J.J. Seidel.

April 15, 1975

Dear Dr. Cvetkovič,

On behalf of Prof. Seidel I send you a copy of the provisional list of participants of the conference on Finite Geometries and Designs, September 5-9, 1975 in Brighton.

With kind regards,

H. Rooyackers-Koops

Mrs. Hanna Rooyackers-Koops,
secretary to Prof Seidel.

Finite Geometries + Designs, 5-9 Sept 1975

Provisional list of participants

E.F. Assmus	(Lehigh)	J.W.P. Hirschfeld	(Sussex)
R. Baer	(Zurich)	X. Hubaut	(Brussels)
A. Barlotti	(Bologna)	D.R. Hughes	(Westfield, London)
H. Beker	(Westfield, London)	V. Jha	(Glasgow)
T. Beth	(Erlangen)	W. Jonsson	(McGill)
N.L. Biggs	(Holloway, London)	W. Kantor	(Michigan)
A.A. Bruen	(Western Ontario)	A. Keedwell	(Surrey)
F. Buekenhout	(Brussels)	J. Key	(Birmingham)
P.J. Cameron	(Bedford, London)	M.E. Kimberley	(Westfield, London)
J.G. Cofman	(Mainz)	H. Lüneburg	(Kaiserslautern)
P. Delsarte	(Brussels)	R. Metz	(Darmstadt)
R.H. Denniston	(Leicester)	P.M. Neumann	(Queen's, Oxford)
L.J. Dickey	(Waterloo)	F.C. Piper	(Westfield, London)
G.H. Dorber	(Westfield, London)	V. Pless	(M.I.T.)
J. Doyen	(Brussels)	D.K. Ray-Chaudhuri	(Ohio)
M. Dugas	(Kaiserslautern)	R. Rink	(Kaiserslautern)
R.H. Dye	(Newcastle)	R.-H. Schulz	(Berlin)
W.L. Edge	(Edinburgh)	M. Seib	(Erlangen)
B. Fischer	(Bielefeld)	J.J. Seidel	(Eindhoven)
D.A. Foulser	(Illinois)	J.A. Thas	(Ghent)
M. Ganley	(Glasgow)	H. Unkelbach	(Mainz)
J.M.E. Goethals	(Brussels)	R. Wille	(Darmstadt)
D.G. Higman	(Michigan)	B.J. Wilson	(Chelsea, London)
R. Hill	(Salford)	J. Yaqub	(Ohio)

Details of Travel

From Heathrow Airport : bus to central London; taxi, bus or underground to Victoria Station; see below.

From Gatwick Airport : taxi (£4) directly to Chelwood Gate or train to Haywards Heath followed by bus or taxi (£2) to Chelwood Gate.

From Victoria Station, London : train to East Grinstead or Haywards Heath; taxi (£2) or bus to Chelwood Gate.

By train from the Continent : some trains arrive at Victoria Station; if not, take underground to Victoria Station and proceed as above.

By car from London : A22 to Wych Cross; A275 to Chelwood Gate.

By car from Dover or Folkstone : (suggested route), A20 to Ashford; A28 to junction with A262; A262 to junction with A21; A21 to junction with A263; A263 through Tunbridge Wells to junction with A284; A284 to Forest Row; A22 Wych Cross; A275 to Chelwood Gate.

By car from Newhaven : A275 through Lewes to Chelwood Gate.

PROF. DR. HORST SACHS
63 ILMENAU
AM WENZELSBERG 12
TELEFON 3317

Ilmenau, 15. 4. 75

Lieber Herr Cvetković!

Endlich komme ich dazu, Ihnen zu schreiben und Ihnen diejenigen Teile des Manuskripts zu übersenden, die ich inzwischen dem Verlag geschickt habe (soweit Sie sie noch nicht haben). [Der Verlag hat auch die fertigen Bilder.]
Zunächst aber einmal vielen Dank für Ihren Brief vom 1.4.75! Ich freue mich, daß Sie das Stipendium bekommen haben – sicher wird Ihnen die Zusammenarbeit mit Herrn Seidel viele neue Erkenntnisse bringen. Vielen Dank auch für das Manuskript "Cubic integral graphs", da habe ich Ihnen ja mit meinen dürftigen Angaben nichts Neues gesagt. Sobald ich Zeit habe, werde ich mich etwas näher mit Satz 2 beschäftigen müssen – ich stelle immer wieder mit Entsetzen fest, wie wenig ich doch weiß und wie schnell unser Wissen dahinschwindet, wenn wir uns nicht täglich intensiv mit dem Forschungsgegenstand beschäftigen.
Nun zu unserm Buch. Ich habe nun endlich das Kapitel von Herrn Doob abschicken können. Es ist schrecklich,

wieviel Zeit allein die technischen Arbeiten (z. B. nur das Eintragen der Symbole auf 60 Seiten, je 5-fach) in Anspruch nehmen. Aber es muß ja alles der Reihe nach gemacht werden.

Ich füge die Abschrift meines Schreibens an den Verlag bei. Ich werde mir weiterhin die größte Mühe geben, aber ich komme ja nur sonntags zur ungestörten Arbeit am Manuskript (habe 10 h Vorlesung pro Woche und vieles anderes mehr). Auch bin ich, wie Sie dem Brief entnehmen, verpflichtet, ein weiteres Buch (ein Lehrbuch) zu schreiben, das auch noch bis zum Sommer fertig werden soll. Deshalb möchte ich vorschlagen, daß wir doch noch die Tabelle mit den kubischen Graphen ($n \leq 12$) komplett in das Buch einbeziehen. – Herr Walther hat sich bemüht, noch einen kubischen Graphen zweifachen Zusammenhangs mit 12 Knotenpunkten ohne Hamiltonkreis zu konstruieren, jedoch ohne Erfolg. Konnten Sie das Problem inzwischen klären?

Morgen fahre ich mit meinen Leuten zu einer Arbeitstagung über das Lehrbuch, und in der Woche darauf bin ich in Rostock zu einer Tagung, an der auch Herr D. Kurepa teilnehmen wird. Anschließend geht es weiter mit der Arbeit.

Recht herzliche Grüße
von Haus zu Haus!
Ihr Horst Sachs

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816, 11.001 BEOGRAD
Yugoslavia.

EINDHOVEN,
April 16, 1975

Dear Cvetković,

Concerning Brighton, I might try to get for you from the department a certain contribution (I do not know which part) to your travel expenses. But I am certain that living expenses will not be granted by the University. Shall I try this for you?

Regards,

Seidel

J.J. Seidel.

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816, 11.001 BEOGRAD
Yugoslavia.

EINDHOVEN,
April 22, 1975

Dear Dr. Cvetković,

I have inquired at the housing bureau connected with the university regarding accommodations for you and your family. They do not have many furnished places available. The best possibility is a flat that contains a kitchen, a combination living-dining room, 3 bedrooms (two quite small) and a bathroom. The price for next year has not been set yet, but I believe it will be about 500 guilders per month. This would include all utilities except telephone. The furnishings are all the basic requirements including linens, but not things like a radio or television. I did not inquire about heating, but I am sure it is central heating. This flat is located within 1½ kilometers of the university, and about another ½ kilometer beyond the university is downtown Eindhoven. There is a small shopping center very close to the flat.

The other possibility is half of a place similar to ours. These are located about 1½ kilometer further from the university. They consist of a bedroom, a living room and a small kitchen. The w.c., the shower and a room in the attic are shared with the people in the other half of the house. I do not know the price of these places as they charge separately for the flat, the utilities, and the furnishings, but I understand that it is not much less than 500 guilders per month.

Since the first possibility seems better for about the same price, we have asked the housing bureau to reserve that flat for you. If that does not suit you, please let us know.

While my family is here this year, my children (ages 5 and 6) are attending the Dutch schools and they have enjoyed it very much. They knew no Dutch, but soon picked up enough to get by. (The teacher could speak to them in English.) I think your son would enjoy attending the Dutch schools as well.

If you are not coming by car and think you would like one while you are here, perhaps you will be interested in mine. I have a four year old Peugot 204 that I will have to sell before I leave.

If I can be of further service to you, please write.

Sincerely,

Dr. M.D. Hestenes

Dr. M.D. Hestenes.

25.4.1975

Prof.J.J. Seidel
Technological University
Eidnhoven
Department of Mathematics
POB 513 EINDHOVEN
The Netherlands

Dear Professor Seidel,

Thank you very much for your letters od lo, 15 and 16, April, 1975.

My Faculty will cover my travelling expenses to Eindhoven and to the Conference in Brighton. So it is unnecessary to require the means for me from your Faculty. Anyhow, thank you very much for your kindness.

I am enclosing herewith the first version of the paper "Graph equations, graph inequation and a fixed point theorem". I have intended to communicate this paper at the Brighton Conference, but it seems that the paper is not in accordance with the topic of the Conference so that I may send it to the new journal "Journal of Graph Theory". Do you have any advice to give me with respect to that?

In connection with the regular graph of degree 8 with 21 vertices and 13-fold eigenvalue-2, I cannot, unfortunately say anythong of interest, but I shall continue to consider that question.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

copy for the applicant.

TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN **EINDHOVEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

APPLICATION for a Research Fellowship at the Eindhoven University of Technology Postbox 513, Eindhoven - the Netherlands

These forms should be completed and returned before 15 January next.

Recent photograph	Research project number(s) for which the application is made (according to the list: „Fields of research activity"):	For the Research Fellowship Committee only
		Period:
		College van Bestuur:
	Department:	
	Lab.: Prof.:	

1. Surname: CVETKOVIĆ

Christian name(s): DRAGOŠ

2. Sex: male ☒ female ☐

3. Present adress (till . . . . . 197 . .):

Faculty of Electrical Engineering, POB 816, Beograd 11000, Yugoslavia

4. Home address: Lamartinova 44, 11000 Beograd, Yugoslavia

5. Date of birth: 6.3.1941

Place of birth: Sremska Mitrovica, Yugoslavia

6. Nationality: SFR-Yugoslavia

Serbian

7. Civil status:
single ☐
married ☒
number of children ☐

8. Are you in good health? ☒ yes ☐ no

9. Person to be notified in case of emergency (name and address):

Srdjan Cvetković, Lamartinova 44, 11000 Beograd Yugoslavia

10. Proficiency in languages:

	English	French	German	Dutch
Reading	☒	☐	☒	☐
Speaking	☒	☐	☒	☐

11. Education

Name and location of institution (chronological order)	Dates from	Dates to	Major fields of study	Degrees
Faculty of Electrical Engineering, Beograd - Technical Physics Department	1959	1964	Mathematics Electrical Engin. Physics	Dipl. Ing.
Faculty of El.Eng.		1971	Graph theory	Doctor of Mathematics

12. Titles of thesis and/or other publications:

SEE THE ENCLOSED LIST

13. Please state the particular reasons for wishing to work on the research project for which the application is made.

In my papers I have mainly dealt with graph spectra. Prof. J.J. Seidel is also dealing with graph spectra but from another point of view. I would like to get familiar with his approach which could lead to useful results. It would be an opportunity to enlarge my knowledge of strongly regular graphs, block designs, coding theory etc.

14. Research experience (please specify when and where):

At the mathematical department, at the Faculty of Electrical Engineering in Belgrade, in Mathematical Institute, Belgrade, cooperation with a group of chemists and physicists from the Institute R.Bošković, Zagreb, during 1969-1974.

15. Employment

Name and location of employers; list in chronological order	Function	Dates	
		from	to
Faculty of Electrical Engineering Belgrade	Assistant Assistant-Professor	1965 1973	1973

16. List of membership of student organizations and/or professional societies:

Society of Math.phys. and astr. of Yugoslavia, Amer.Math.Soc.

17. Do you have friends or relatives in the Netherlands who can accommodate you if necessary?

NOT

18. References (please give the name and address of three persons to whom the Eindhoven University of can apply for references):

1.Prof. Dragoslav Mitrinović, Head of the mathematical chair Faculty of Electrical Engineering, POB 816, 11001,Beograd, Yugoslavia

2. Prof. Horst Sachs, Am Wentzelsberg 12, DDR 63 Ilmenau, German Democratic Republik

3. Prof. Frank Harary, The University of Michigan, Department of Mathematics, Ann Arbor, Michigan 48104, USA

STATEMENT: The undersigned affirms that the foregoing statements are true and correct.

Date: Signature:

CURRICULUM VITAE

Surname: CVETKOVIĆ

Christian name: DRAGOŠ

Sex: MALE

Present address: Faculty of Electrical Engineering, ~~Bul.Revolucije 73,~~ PDB

11001 Beograd, Yugoslavia

Home address: Lamartinova 44, 11000 Beograd, Yugoslavia

Date of birth: 6.3.1941, Sremska Mitrovica, Yugoslavia

Nationality: Serbian

Civil status: married, 1 child (son of 6 years)

Proficiency in languages: German and English (reading, writing, speaking). As I consider that the English is more desirable, I would improve my knowledge prior to my coming. For the time being, I am more acquainted with German.

Education: Elementary school and secondary in Sremska Mitrovica. Finished secondary school in 1959, enrolled at the Faculty of Electrical Engineering in Belgrade. Graduated in 1964 at the Technical Physics Department. Working as an assistant at the Mathematical Chair at the Faculty of Electrical Engineering, Beograd, and devoted myself to mathematics. On the basis of the scientific papers published, I was entitled to defend my doctoral thesis, so that I obtained the doctoral degree in 1971.

Titles of thesis and/or other publications: see the enclosure

Please state the particular reasons for wishing to work on the research project for which the application is made: In my papers I have mainly dealt with graph spectra. Prof. J.J.Seidel is also dealing with graph spectra, but from another point of view. I would like to get familiar with his approach, which could lead to useful results. It would be an opportunity to enlarge my knowledge of strongly regular graphs, block

designs, coding theory etc.

Research experience: At the Mathematical Department at the Faculty of Electrical Engineering in Belgrade, in Mathematical Institute, Belgrade and cooperation with a group of chemists and physicists from the Institute "R.Bošković", Zagreb.

Employment: Faculty of Electrical Engineering

Assistant from 1.1.1965 - 1.6.1973.

~~Teaching~~ assistant- prof. from 1.6.1973.

References: 1. Prof. Dragoslav Mitrinović, Head of the Mathematical Chair, Faculty of Electrical Engineering, ~~B. Revolucijo 73~~ POB, 11001, Beograd. 2. Prof. Horst Sachs, Am Wentzelsberg 12, DDR 63, Ilmenau, German Democratic Republik. 3. Prof. Frank Harary, The University of Michigan, Department of Mathematics, ANN Arbor, Michigan, 48104, USA.

8. yes

9. Svetozar Ivetković, Lamartinova 44, 11000 Beograd Yugoslavia

16. Society of math. phys. and astr. of Yugoslavia
~~American~~ Math. Soc.

17. No

18.

Visoko, 27. april

Dragi Dragoš

Hvala na pismu od 10. aprila, u kojem je zbilja bilo mnogo novosti za mene. U vezi toga imao bih sledeće odgovore.

Prvo, svaki Tvoj rezultat o integralnim grafovima me vrlo zanima; očekujem kopiju Tvog rada. Nadam se da si od Trine dobio kopije našeg rada, koji je izišao u Chem. Phys. Letters.

Raduje me što si odlučio da hemijsku problematiku ubaciš u novo izdanje svoje knjige. Pošto verujem da će to ipak biti manje-više kao ilustracija, ne bih imao šta sugerirati. Međutim, makar u nekoliko rečenica trebalo bi ~~[illegible]~~ ukazati čitaocima da je (danas) jedan od centralnih problema u tom području problem energije (≡ suma ~~[illegible]~~ apsolutnih vrednosti spektra grafa). O tome još ću reći par reči

kasnije.

Za vreme Tvog boravka kod Prof. Seidela, mi ćemo svakako biti u vezi, te naša sa kolnja ne mora biti mnogo slabija nego ranije. Drago mi je čuti da i prof. Seidel pokazuje interes za hemijsku problematiku. Ako to nije bio samo izraz učtivosti, mogao bi mu predložiti da me pozove na 3-4 dana, i to baš za vreme Tvog boravka tamo.

Što se tiče našeg mogućeg susreta u avgustu, tu stvari stoje ~~mat~~ malo komplicirranije. Za sada bih iz vojske trebao izići 25. avgusta (ponedeljak), a moglo bi se desiti i na izadem koji dan ranije. Kao što vidiš, vremena za naš susret ima zbilja vrlo malo.

Međutim, meni bi razgovor s Tobom bio vrlo potreban i mislim (obostrano) korisan. Zato, ako je moguće, udesi da me pozovu, pa ćemo naknadno videti da li ću zbilja i doći.

Bilo bi mi vrlo važno da znam tačan dan Tvog odlaska u Holandiju. Moje učestvovanje na Kongresu u N. Sadu ove godine će morati da otpadne.

Iz JNA izlazim s nekoliko rezultata i sa dosta ideja. Pored toga imam pred sobom velike planove i odluke za aktivnost u sledećim godinama. Pre nego što ću se definitivno odlučiti želeo bih da razgovaram o tome s nekim ljudima, uključujući i Tebe.

Pored konkretnih problema o kojima sam Ti pisao (a i o kojima Ti nisam pisao) trebalo bi razgovarati o mojoj eventualnoj knjizi "Topological Theory of Conjugated Molecules". Ja ću ubrzo posle izlaska iz armije poslati ponudu ove knjige nekim izdavačima, Međutim, pre ~~toga~~ nego bih napisao celu knjigu, rado bih pojedine glave (u vidu pregled-

njih članka) objavio u nekom matematičkom časopisu. Svakako bih prvo napisao članak o energiji, jer tu imam mnogo vlastitih rezultata. To bih čak mogao uraditi u vojsci. Da li Ti imaš neki predlog u vezi toga? Moj predlog za eventualnu saradnju, jasno, i dalje će ostati.

Specijalno, da li u Jugoslaviji postoji neki (dovoljno ozbiljan) časopis koji bi pristao da štampa (na engleskom ili hrvatsko-srpskom?) takav pregledni članak?

Očekujući Tvoj odgovor o ranije postavljenim pitanjima te o januarskom rukopisu,

srdačno Te pozdravlja

Joan

Još 120

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816
11.001 BEOGRAD, Yugoslavia.

EINDHOVEN,
May 1, 1975

Dear Cvetković,

In this quick letter I inform you that my collaborator Bussemaker has proved that there exists no regular graph of degree 8 with 21 vertices and 13-fold eigenvalue -2. I shall give you more details later.

It seems that a satisfactory living accomodation has been found for you, thanks to efforts made by Hestenes.

I also am planning the Brighton Conference.

Sincerely,

Seidel

J.J. Seidel.

Beograd 3.5.1975.

Dear Mr. Sachs,

After a nice trip we came back from Oberhof without any troubles. The stay in Oberhof was very plesent and we shall never forget the whole journey. Thank you very much for your kindness and hospitality.

Prof. Doob was here for a few days and two days we were working very hard on the manuscript. The conclusions are the following.

We are now fairly optimistic with respect to finishing the manuscript. The existing text needs only very little changes (w.r.t. language) which are already made or will be made in a few weeks. Chapter 9, introductory chapter, Preface, The tables of content you will receive soon in a form ready for printers. Chapter 6 will be sent by Doob with additional text — ready for printing. I shall do the same with Chapter 8. Chapters 2, 3 and 7 will be sent ~~to~~ you by Doob with shortenings and improvements. Only in these ~~two~~ three chapters you will have to perform the changes in the first copy. About the end of May you will get the whole material.

So, now it is your turn. If you only write down an outline of the missing two chapters during your

we can finish in time

stay in Poland. Mr. Doob and I confirm again our readyness to help in writing and technical improving of these two chapters. Please, send the material about it to me and I shall contact Doob.

I would ask you to send me as soon as possible the following:

1. The titles of Chapters and Sections in Chapters 4 and 5.

2. What about the index for the book? I would propose only subject index and not the author index. Give me your advice so that I can start making the index.

Further details you will have in mails you will receive about the end of May in Zhuenan.

I found for you the book of Christofides and I shall send it to you soon (to Zhuenan).

Mr. Doob is returning back to London about the middle of July by a boat which starts in Poland. He is toying with the idea to go by car to Poland and to catch the boat there. At this occassion he could ~~sto~~ stop by in Zhuenan and meet you, what would be certainly usefull for finishing the book. If he really decide to do so he will write to you.

Wishing you a nice time in Poland best regards

Yours sincerely
Andrzej Pawłow

5.5.1975

Dr. A. Heijligers

Dear Dr. Heijligers,

At the suggestion of Professor J.J. Seidel I address myself to you in connection with the flat which I will need in Eindhoven in the following academic year, because I have obtained the research fellowship from your University.

At the suggestion of Prof. J.J. Seidel I also addressed myself to Dr.M.D. Hestenes with the request to describe to me the flat in which he is living, because may be that a similar flat would suit me. However Dr. M.D. Hestenes was kind enough to book self-initially (may be in agreement with you?) through the housing bureau connected with the university, a flat with a kitchen, a living-dining room, 3 bedrooms and a bathroom at 500 guilders monthly for me.

I agree with the choice of Dr. Hestenes for the period of 1.9.75 -1.3.76. It is possible that I shall stay even longer in that flat but I shall decide about it subsequently because my wife, for the time being, got only 5 months of leave.

Yours sincerely

D.Cvetković

5.5.1975

Dr. M.D. Hestenes
Technological University
Eindhoven
Department of Mathematics
PO B 513
Eindhoven
The Netherlands

Dear Dr. Hestenes,

Thank you very much for your letter of 22.4.75 and for your endeavours to find out a flat for me and my family.

I agree with your booking of a flat with three bed-rooms and a living room for the price of about 500 guildrs for the time from 1.9.1975 to 1.3.1976 .

Generally speaking I am interested to buy a car in the Netherlands. What is the price of your Peugot and will you still be in Eindhoven in September.

Yours sincerely

D.Cvetković

Dr. D. Cvetković
Faculty of Electrical Engineering
P.O.B. 816
Beograd 11001
Yugoslavia.

PD 30.990 II 15 Mai 1975

research- fellowship

The executive committee of the Eindhoven University of Technology hereby gives notice of their decision to offer you a research fellowship for the period of 1 september 1975 - 1 september 1976, such within the scope of the scheme of activities established in consultation with prof.dr. J.J. Seidel.

As to the fellowship the executive committee informs you that:

a. the university accords for this fellowship a maximum scholarship of Hfl. 2.512,-- per month;

b. no other allowances or reimbursements are attached to this fellowship; e.g. traveling expenses for your journey from Yugoslavia to Holland v.v. will not be compensated;

c. the fellowship does not imply any contribution of employment, which means that it does not include any contribution for social insurances usually connected with labour relations; insurances you may think appropriate should therefore be arranged by yourself;

d. on your request the central personnel office of this university will effect a sickness insurance, the premium charges of which will be for your own account; they will also assist you in arranging insurances against other risks.

The executive committee of the Eindhoven University of Technology,

drs. L.J.M. van Geest,
Head of the Central Personnel Office.

Visoko, 27. 5. 1975.

Dragi Dragoš

Hvala na pismu od 23. maja.

Tvoj članak "Cubic integral graphs" sam za sada samo prelistao, ali ću ga svakako detaljno proučiti. Problem kojim si se (što se iz rada vidi) mukotrpno bavio i meni se čini vrlo interesantnim. Budem li bio u stanju dati šta novoga, javiću Ti.

Hvala i na komentarima u vezi mog rukopisa. Vremenom sam i ja uvideo da se dobiveni rezultat može bez daljnjega proširiti na matrice. Ali, ako Ti nisi stručnjak za matrice (kao što pišeš), ja sam još manje stručnjak.

Šta ću od ovoga rada napraviti, odlučiću po povratku iz NA. Bio bih Ti zahvalan na referencama o sličnim rezultatima u teoriji matrica.

Sada o najbolnijem delu pisma. Na žalost, ne bih bio u stanju da dođem za vreme svog vojnog roka u Beograd. Čak kada bih i dobio odsustvo zbog ~~dol~~ odlaska u Beograd, ne bi bilo fer prema mojoj porodici (Marci i malog Barban, koje nisam video već preko 100 dana) da ga iskoristim. Naime, u našem garnizonu se vrlo teško može dobiti odsustvo, pa bih eventualnim odlaskom Tebi pokvario sve svoje šanse za odlazak kući. Verujem da ćeš razumeti ove moje raz-

loge.

Jako će zbog ovoga naš sledeći susret možda morati da čeka još godinu dana (sa odgovarajućim posledicama na našu saradnju), nadam se da ćemo nastaviti naše dopisivanje. S druge strane, ja sam u vojsci već naučio da ovakve teškoće u mom naučnom radu stoički podnosim.

Na kraju o članku o energiji. Ja celu materiju imam u glavi, te bih brzo mogao sve to baciti na papir. Razumljivo je da bi to trebalo biti rad matematičkog karaktera. Verovatno ću to napisati još u Visokom.

No, ne pišeš da li bi Ti hteo biti koautor. To bi bilo dobro da se zna pre nego što počnem s radom. Tada bih ja izložio (meni) poznate rezultate, a Tebi bi ostalo da to obradiš s matematičke tačke gledišta.

Inače, dobio sam (u saradnji sa drugim članovima GTK) niz rezultata o energiji, te o veličinama $\partial E/\partial A_{rr}$, $\partial^2 E/\partial A_{rr}^2$ (A_{rr} je dijagonalni element matrice susedstva). To će biti objavljeno u nekih 5 radova, koje sada pripremamo. Pored toga kada se vratim u Zagreb u planu nam je da objavimo čitavu seriju radova iz jedne srodne problematike, no koja je od manjeg matematičkog značaja.

Ovaj poslednji problem svodi se na nalaženje nula onog "acikličkog" polinoma o kome sam Ti

~~[illegible]~~ pisao u svom ranijem pismu (polinom koji je naročito i Sachs ispitivao). Zbog toga bih ponovo istakao problem: da li su nule tog polinoma uvek realne.

Eto toliko. Kao što vidiš, moj vojni rok se polako primiče svom kraju. Ostalo je ~~[illegible]~~ još 91 dana.

Molim Te da što brže možeš odgovoriš na moj predlog o zajedničkom radu o energiji. Također Te molim da priloženu izjavu prosliediš na odgovarajuće mesto.

Srdačni pozdravi

Ivan

3o.5.1975

Drs. L.J.M. van Geest
Head of the Central Personnel Office
Technische Hogeschool Eindhoven
P O Box 513

Dear Mr. van Geest,

Thank you for your kind letter of 15.5.1975 informing me that I have been awarded the research-fellowship. I am most thankful to the University of Eindhoven for granting me the fellowship.

My Faculty in Beograd will cover my travelling expenses from Belgrade to Eindhoven and retunn. Sickness insurance will be arranged upon my arrival in September.

Yours sincerely

D.Cvetković

Ilmenau, 2.6.75

Lieber Herr Cvetković!

Wieder ist viel Zeit vergangen, und ich habe mich für zwei Sendungen bei Ihnen zu bedanken! Hatte wieder einen Kursus außerhalb Ilmenaus zu absolvieren, und da ist so viel liegen geblieben. Ich bin ganz verzweifelt, daß ich mit der Arbeit so langsam vorankomme. In dieser Woche geht meine Vorlesung zu ende, vielleicht gelingt es mir dann, etwas aufzuholen. Na, Sie wissen ja, wie es mir geht: Bitte seien Sie nicht zu böse mit mir.

Zunächst zu Ihrem Brief vom 25.4.: Für Ihre Einladung, nach Ohrid zu kommen, und für Ihr Angebot danke ich Ihnen sehr! Eine Sommerschule über Graphentheorie am Ohrid-See: Das muß ganz herrlich sein! Herr Bräuning (der mit mir in Belgrad war) kennt Ohrid und schwärmt noch immer davon (auch von den Forellen!). Leider ist es mir nicht möglich, Ihre Einladung anzunehmen, und ich bitte Sie sehr um Ihr Verständnis. Zu gleicher Zeit findet in Aberdeen eine Doppeltagung über Graphentheorie und Kombinatorik statt:

6.–12.7. über Anwendungen (veranstaltet von Temperley und Gordon (Chemiker!)), und vom 14.–18.7. der britische Kongreß über Graphentheorie. Ich habe die Teilnahme beantragt und hoffe, daß ich das britische Visum rechtzeitig bekomme. Für den ersten Teil habe ich einen Vortrag über „Selected topics in the theory of graph spectra" angemeldet: So kann ich bei der Arbeit am Manuskript für unser Buch gleichzeitig den Vortrag vorbereiten. Hoffe dort interessante Leute zu treffen (z.B. Biggs; vielleicht nimmt auch M. Doob teil?). Wenn in Aberdeen der kalte Nordwind weht, werde ich an Sie denken, an den Sommer am Ohrid-See ... Jedenfalls wünsche ich Ihnen, Ihrer lieben Frau und dem Jungen recht schöne Erlebnisse dort und reiche wissenschaftliche Ausbeute! Ich habe die Hoffnung, daß wir uns bald einmal wiedertreffen, hier bei uns oder bei Ihnen. Ich will einen Studienaufenthalt in Belgrad beantragen, aber das muß ich erst mit Ihrem Reisevorhaben abstimmen. Können Sie jetzt schon sagen, wann Sie 1976 oder 77 wieder in Belgrad sein werden? –
Übrigens: Wenn Sie neue Ideen haben zur Theorie der Spektren (über Anwendungen

oder zur Frage, ob kubische Graphen durch ihr Spektrum charakterisiert sind), so wäre ich Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mir diese noch vor Aberdeen mitteilen könnten, damit ich sie in meinen Vortrag einbeziehen kann.

Nun zu Ihrem Brief vom 21.5.: Den Brief an Bellman finde ich sehr gut und abgewogen, bin gespannt, wie er sich äußert. Der Verlag „Academic Press" hat sich auf keinen Fall richtig verhalten!

Ihre Arbeit habe ich mit Interesse gelesen und freue mich, daß Sie so produktiv tätig sein können! Ich hoffe sehr, daß Harary sie akzeptiert. Er hat mich aufgefordert, an der Herausgabe des "Journal of Graph Theory" mitzuwirken. Gegenwärtig ist er wohl als Gastprofessor in Niger.

Besonders interessiert hat mich Ihre Mitteilung über das Gegenbeispiel von Mc Gregor: Das wäre eine kleine Sensation! Ob es wohl stimmt? Habe das Heft des "Scientific American" bestellt, hier in der Bibliothek haben wir es leider nicht. Vielleicht erinnern Sie sich an meinen Vortrag in Keszthely,

wo ich große Zweifel an der Richtigkeit der Vierfarbenvermutung vorbrachte und dabei sagte: Wenn man ein Gegenbeispiel sucht, sollte man nicht zu wenige Gebiete (vielleicht 100) betrachten – es wäre wirklich toll, wenn es mit 110 schon geklappt haben soll! Benutzt er Rechenmaschinen, oder gibt er eine Konstruktionsvorschrift? Habe natürlich gewisse Bedenken. Nun, wir werden sehen!

Lieber Herr Cvetković, wir wünschen Ihnen und Ihren lieben Angehörigen ~~sowie~~ in Belgrad und Vršac sowie Familie Simić einen recht erholsamen Sommer!

Mit herzlichen Grüßen
und vielem Dank!

Ihre

Barbara und Horst Sachs

6.6.1995

Mr. J.J. Seidel

Dear Professor Seidel,

There are only three months till my coming to the Netherlands. My preparations develop slowly, and due to my business by various jobs I failed to study your papers to the extent I have intended to. I shall not start new researches prior to my arrival to the Netherlands, the last few months being taken by more or less routine jobs, undertaken previously. Anyhow I shall come to Holland with a good familiarity with your problems, a series of questions for discussion and, I hope, with a tolerable working knowledge of English.

For the time being I schedule to come directly to Brighton and upon the conference, in Eindehoven. Please let me know which is the most convenient way to travel Eindhoven-Brighton and vice-versa(in case I change my mind and come first to Eindhoven, or if you think it is better). My wife and son would come later on, somewhere in September.

I would appreciate receiving a list of mathematicians dealing in graph theory or combinatorics whom I shall meet in Einhoven.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. Dragoš Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816
11.001 Beograd - Yogoslavia

EINDHOVEN,

11 juni, 1975

Dear Cvetković,

I received your letter of June 6, 1975. As for research, I confidentially enclose the manuscript about Line graphs, root systems and elliptic geometry. As I wrote to you before, I think this is the way to treat the Hoffman theorems.

I would be very much interested to extend these new methods so as to obtain new results in graph theory. I think it would be most usefull if you would study the paper carefully. In Brighton I shall talk about this subject.

As for the Brighton conference, I have not yet made up my plans. How are you planning to come to Eindhoven? If this would be by air, you might as wel go to Gatwick Airport near London directly, and fly back to Eindhoven after the conference is over. However, if you would come to these regions by train or by car, then you might consider coming to Eindhoven first. Then you would not have your full luggage, and perhaps you could join other people on their way to Brighton.

To call an example, I know that Goethals and Delsarte are considering to go by car from Brussels to Brighton, and I might join them. On the other hand, I just learn that my first course in Eindhoven will be on September 10, so I may be in a hurry. So please write me your way of travel, and I can see what I can arrange for you. I shall be home whole summer (in principle).

27.6.1975

Dear Professor Seidel,

Thank you for your letter of 11.6. and ofor the paper which you forwarded to me.

If no new circumstances occur, I would come to London by air, prior to the beginning of the Conference, without the family. The departure from Brighton to Eindhoven I did not yet schedule.

I still did not register for participating in the works of the Conference, because I do not know even the address of the Organizators. But I hope there will be no problems in my registering in the list of participants when I come to Brighton. Do the participants of the Conference pay any fees? I would take part in the Conference without a paper because my paper entitled "Graph equations... " I submitted to the Journal of Graph Theory.

In connection with this new journal I am enclosing herewith a copy of the letter of Harary. In a recent paper of Harary he asked me to convey to you his regards.

Almost the entire month of July (except a few days in the middle of the month) I will be absent from Belgrade. But the month of August I shall spend in Belgrade.

I wish you a pleasant and nice holiday time.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

ДОПИСНИЦА-DOPISNICA
ПОШТЕНСКА КАРТИЧКА

VISOKO
28.06.75.19
2

DR
DRAGOŠ CVETKOVIĆ

11000 BEOGRAD
LAMARTINOVA 44

tako da već duže vreme nemam nikakvih rezultata. Izgleda vojska postepeno dotuče svakoga.

No čas izlaska se vrloglavo približava (još 59) pa će onda sve početi iznova.

Srdačni pozdravi
Ivan

Dragi Dragoš

Visoko, 28. 6.

Hvala na separatima našeg zajedničkog rada. Molim Te da ostale separate pošalješ na adresu: I. G. 41430 Samobor, J. Kraša II.

Ovih dana sam dobio i honorar za taj rad. Malo sam se iznenadio što su mi ga poslali u kasarnu.

Ja sam se nedavno vratio sa terenske vježbe na Kalinoviku, zato Ti nisam mogao odmah odgovoriti. U slobodnom vremenu čitam Tvoju knjigu o graforima, ali sam vrlo zauzet i umoran,

Ilmenau, 1. 7. 1975

Lieber Herr Cvetković!

Zunächst recht herzlichen Dank für die Übersendung der Sonderdrucke "On spectral structure..."! Das ist wirklich ein interessantes Phänomen und gehört in die Gruppe der (algebraischen) Aussagen "Sämtliche Eigenwerte von G sind Summen von n-ten Einheitswurzeln"- derartige Aussagen erhält man ja zum Beispiel auch, wenn die Automorphismengruppe transitiv ist. Vielleicht steckt etwas mehr dahinter. Ich bitte auch, Herrn Gutmann zugrüßen.

Am vergangenen Freitag war ich in Weimar und traf dort Frau Arndt, unsere zuständige Lektoratsleiterin vom VEB DVW. Sie hatte etwas Interessantes zu berichten: Vom Verlag AP ist ein Schreiben eingegangen (etwas "merkwürdig", wie sie sagt), in dem AP den Verlag DVW höflich um Ablichtungen der Korrespondenz in der Angelegenheit unseres Buches bittet, da dem Verlag AP alle Unterlagen verloren gegangen seien - wirklich merkwürdig, nicht wahr? Es sieht so aus, als ob AP nun doch wieder Interesse zeigt! Sicher ist das auf Ihren Brief an Bellman zurückzuführen (?). Nun, warten wir ab. Hat Bellman Ihnen schon geantwortet?

Beiliegend schicke ich Ihnen einen Durchschlag des Manuskripts von Kapitel 8 (sicher ein Schwerpunkt des Buches); Kap. 2 ist ebenfalls fertig, aber ich habe noch keine Zeit gefunden, die Symbole in alle Durchschläge zu übertragen. Beide Kapitel (d.h., die ersten Durchschläge) schicke ich mit gleicher Post an den Verlag. Damit hat dann der Verlag die Kapitel 2, 6, 8 und Teile der Kapitel 1 und 9. Kap. 3 ist auch zur Hälfte fertig. Im August mache ich den Rest (allerdings wird es dann etwas schwierig sein, eine Schreibkraft zu finden).

Die Verlagsverträge sind gestern ebenfalls bei mir zur Unterschrift eingegangen; ich schicke sie heute zurück, sie werden dann wohl als nächstes an Sie geleitet werden.
Was gibt es Neues in der Angelegenheit des Vierfarbenproblems?

1976 wird es mir wohl kaum möglich sein, nach Belgrad zu kommen - vielleicht ist es auch besser, an 1977 zu denken, wenn Sie wieder in Jugoslawien sind.

Bitte grüßen Sie Prof. Mitrinović bestens von mir - ich werde ihm schreiben, sobald ich Zeit finde (muß als Wichtigstes noch meinen Vortrag vorbereiten!).

(bitte wenden)

Lieber Herr Cvetković, ich glaube, das war im Augenblick das Wichtigste. Ich bitte Sie sehr, Ihre lieben Angehörigen in Belgrad und in Vršac recht herzlich von mir und meiner Frau zu grüßen und auch an Familie Simić unsere besten Wünsche zu übermitteln.

Schöne Ferien wünscht Ihnen allen

Ihr

Horst Sachs

P.S.: Der Verlag erarbeitet ein (internes) Autorenverzeichnis und bittet alle Autoren (auch Sie und Dr. Dook – würden Sie diese Bitte wohl an ihn übermitteln?) um eine Kurzbiographie (Geburtsdatum, wiss. Werdegang: Studium (wann, wo), Promotion, Berufungen u.s.w.; wichtige Funktionen in nationalen und internationalen Gremien; wichtige Veröffentlichungen; Auszeichnungen ...).

Außerdem bittet er uns, uns unbedingt an das Limit von 450 Manuskriptseiten zu halten.

HS

03. lipnja 1975.

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Dragi Dr. Cvetković,

Bio sam su Prof. Trinajstićem nedavno na simpoziju "Graphs in Chemistry" i to je održan u Mülheimu (SR Njemačka). Možda Ćete znati materijali su ovaj skupa, pa Vam ih prilažem. Osim toga, prošloga se pokretanje neke vrste informativnog biltena o primjeni teorije grafova u kemiji pa sam prošlošio da Vam ga redovito dostavljam.

Zanimljivo je da je naše poopćenje Sachsove formule, koje vjerovatno poznato ~~u~~ matematičarima u nešto izmijenjenom obliku izazvalo znatnu pažnju.

Dr. Mallion se interesira za Vas.

Sada vidimo na jednoj formuli za totalnu π-elektronsku energiju koju je zaznavanu →

na tzv. Coulsonovoj integralnoj formuli. Prvi dio mora ležjeno u "Chem. Phys. Letters". Čime se Vi sada bavite? Primite srdačne pozdrave od Ante Graovca.

03. lipnja 1975.

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Dragi Dr. Cvetković,

Bio sam sa Prof. Trinajstićem nedavno na simpoziju "Graphs in Chemistry" koji je održan u Mülheimu (SR Njemačka). Možda će Vas zanimati materijali sa ovog skupa, pa Vam ih prilažem. Osim toga, prošloga se pokretanje neke vrste informativnog biltena o primjeni teorije grafova u kemiji pa sam pročitao da Vam ga možda obećavajuću.

Zanimljivo je da je naše poopćenje Sachsove formule, koja vjerovatno poznata matematičarima u nešto izmijenjenom obliku izazvalo znatnu pažnju.

Dr. Mallion se interesirao za Vas.

Sada vidimo na jednoj formuli za totalnu π-elektronsku energiju koju je zasnovanu →

na tzv. Coulsonovoj integralnoj formuli. Prvi dio nosi naziv "Chem. Phys. Letters". Čime se Vi sada bavite? Primite mnogo srdačnih pozdrava od

Ante Graovac.

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Department of Mathematics
Faculty of Electrical Engineering
University of Beograd
P.O. Box 816

11.001 BEOGRAD
Yugoslavia.

EINDHOVEN,
July 4, 1975

Dear Cvetković,

Thank you for your letter d.d. June 1975. I enclose lecture notes by Van Lint on Coding Theory. We have a seminar led by Van Lint, conducted in English, where combinatorial coding theory will be the central subject. The notes may serve you as a good introduction.

I was not very pleased reading Harary's letter. But we better discuss this when you are here. As you will understand I am not a Harary fan.

The organizer of the meeting in Brighton is Dr. James Hirschfeld, The University of Sussex, School of Mathematical and Physical Sciences, Mathematics Division, Mathematics and Physics Building, Falmer, Brighton BN1 9QH, Great Britain.
I am somewhat worried that you have not registered yet, since I was told that the number of places at the campus is limited. Are you having difficulties and should I write to Hirschfeld to assist you? You also could yourself call my name and mention that you will be our guest in Eindhoven. In addition, I am not aware of plans for Proceedings of the conference, so I do not understand your remark about your paper; submission of your paper "Graph equations" should not hamper you to give a little lecture. About fees I do not know, since I am an invited speaker. I enclose a list of speakers and all the information I have on the conference.

About travel, unfortunately I am forced to go by air since my lectures in Eindhoven will start on September 10. Do not forget that London - Gatwick is the best airport. I do know that my Belgian friends Goethals and Delsarte will travel by car, but that would only bring you to Brussels.

The other Eindhoven participant, Jonathan Hall, will not travel by car.

If you were to decide not to participate at all, then we should make new arrangements so that you may be welcomed in Eindhoven in your position of a research fellow, which starts at September 1.
I mention a few names, and telephone numbers, which may be useful.

Dr.ir. A. Heijligers	tel. 040 - 472748	chief-administrator
L.H.M. Janssen	tel. 040 - 472752	administrator
Ir. W.J.J. Kuypers,	private: Prins Clauslaan 20, Best, 04998 - 3860 (tel.), who is married to a compatriot of yours.	
J.J. Seidel	private: Vesaliuslaan 26, Eindhoven, 040 - 111908, university tel. 040 - 472758 or 472796.	

Sincerely yours,

Seidel

J.J. Seidel.

TECHNOLOGICAL UNIVERSITY EINDHOVEN - Department of Mathematics

PO BOX 513 - EINDHOVEN
THE NETHERLANDS

Dr. D. Cvetković
Faculty of Electrical Engineering
University of Belgrade
P.O. Box 816
11.001 BEOGRAD
Yugoslavia.

EINDHOVEN,
July 9, 1975

Dear Dr. Cvetković,

I appologize for taking so long to answer your letter. In your letter you state that you only want the flat from 1-9-1975 to 1-3-1976 (while your family is here). As I understand that you will be here for another six months, the flat is reserved for a whole year. You probably would not be able to find reasonable accomodations for yourself for too much less for the last six months. If these arrangements do not suit you, I am sure that you can make adjustments after you arrive.

My car is in good condition. I paid 5500 guilders for it ten months ago when I arrived and I would like to sell it for 3500 guilders. As I am leaving the country on 28 August, arrangements for selling the car have to be completed before then. Please let me know soon whether or not you want to buy it.
I know it may be difficult for you to buy a car without having seen it, but Professor Seidel helped me pick it out when I came here and I am sure he would be willing to vouch for the condition of the car. If you decide that you want the car, it would be a simple matter for us to leave the car and the necessary papers with Prof. Seidel when we leave. If you want the car but would not have the money then, we can probably work something out.

Please write soon.

Sincerely yours,

M. Hestenes

M. Hestenes.

Received: July 15, 1975

Finite Geometrics and Designs

The White House, Chelwood Gate, near East Grinstead, Sussex.

5-9 September 1975

Charges

It is regretted that the contribution from participants towards the cost of the conference must be raised to £15. This is due to the fact that charges at the White House have been increased since the conference was announced but that funds available to the organisers have not. It is hoped that this will not cause any difficulties.

Abstracts

If you are intending to give a talk and have not yet sent an abstract, it would be much appreciated if this could be done as soon as possible. At the very least, a definite title would be useful.

Reminders

1) The first session of the conference will be after lunch on 5th September and the last session on the morning of 9th September.

2) If you are coming by air, Gatwick (London) is a far more convenient airport than Heathrow (London).

All correspondence should be sent to

Dr. J.W.P. Hirschfeld,
Mathematics Division,
University of Sussex,
BRIGHTON, BN1 9QH.

Thanks for the abstract (it is not too late)
I never did hear from Cvetkovic!
James

James Hirschfeld
Dan Hughes
Heinz Lüneburg

PROF. DR. HORST SACHS
DDR 63 ILMENAU
AM WENZELSBERG 12
TELEFON 3317

Aberdeen, 17. 7. 75

Liebe Familie Cvetković

Aus Schottland sende ich Ihnen recht herzliche Grüße! Schon nähert sich auch die zweite Tagung ihrem Ende – beide waren sehr nützlich für mich. Die erste Tagung war ein Treffen in kleinerem Kreise zwischen Theoretikern und Anwendern mit ausführlichen Vorträgen und langen ~~ausführlichen~~ Diskussionen, deshalb besonders wertvoll für mich. Es gibt ein sehr großes Interesse bei Physikern und Chemikern für graphentheoretische Methoden, insbesondere für Spektren. Viel Raum nahmen auch "Lattice statistics" ein. Über Spektren und Teiler gab es allein 4 Vorträge: Dr. Roger Mallion aus Oxford, der noch von Coulson – unmittelbar vor dessen Tod – mit diesem Vortrag beauftragt worden war; Dr. Robin Wilson, Sohn des Prime Minister's (Open University); Dr. Waller, Swansea, der sich mit Teilern beschäftigt hatte; und schließlich ich. Dr. Mallion ist Chemiker und gut bekannt mit Trinajstić, er war wohl auch schon in Zagreb; sicher kennen Sie seine Arbeiten (oder ihn gar persönlich?). Wir haben viel diskutiert, und er hat drei der Kapitel (I, II und VIII) sprachlich überarbeitet, leider mußte er abfahren, und ich warte noch auf die Kapitel II und VIII, die er mir mit der Post schicken wollte. Er hat sich auch bereit erklärt, auch das Übrige anzusehen, aber das wird sich zeitlich schlecht einrichten lassen. Lieber Herr Cvetković, leider müssen manche Teile wohl noch einmal geschrieben werden, denn wir

möchten doch auch sprachlich etwas Einwandfreies liefern; Sie sehen, das gibt noch viel Arbeit. Ich habe auch an Sprachkenntnissen eine Menge hinzugelernt. – Auch Dirac und seinen Vater (S!) habe ich hier getroffen, desgleichen Harary, dem hier die Ehrendoktorwürde verliehen wurde (Sie können ihm gratulieren!); leider hat TUTTE ganz kurzfristig abgesagt.

Lieber Herr Cvetković, beinahe hätte ich vergessen, mich herzlich für Ihre Sendung vom 18.6. zu bedanken, die unmittelbar vor meiner Abreise in Ihnenau eintraf! Der Artikel im "Scientific American" ist ein Aprilscherz, man soll die Karte ganz leicht mit 4 Farben färben können. Übrigens wurde hier berichtet, daß Jean Mayer (Frankreich) gezeigt habe, daß jede Karte mit weniger als 96 (!!) Ländern vierfärbbar sei! Das ist aber nur eine briefliche Mitteilung, noch nicht publiziert. Ich schreibe bald wieder – jetzt muß ich schnell fort. Natürlich bin ich einverstanden, daß Sie meine Arbeiten benutzen und über das Buch sprechen.

Man wartet auf mich!

Herzliche Grüße

in Eile

Ihr

Horst Sachs

17.7.1975

Dr. James Hirschfeld
The University of Sussex
School of Mathematical and Physical
Sciences
Mathematics Division
Mathematics and Physics Building
Falmer
Brighton, BN1 9QH
Great Britain

Dear Dr. Hirschfeld,

The next academic year I shall spend in Eindhoven (The Netherlands) where I shall work with professor J.J. Seidel, because I have been awarded the research fellowship from the University of Eindhoven. At the proposal of Professor J.J. Seidel I would gladly take part in the works of the Conference on Finite Geometries and Designs in Brighton from 5-9 September this year. I apologize for such a delayed registration which is due to the concatination of circumstances. I am most kindly asking you, if possible, to registrate me in the list of participants and to book a single bed room for me. Please let me know which are my duties, what is the participation fees, etc. I could deliver a short lecture entitled "Graph equation" which is based on a paper of mine already submitted for the publication. Since my topic is not entirely in agreement with the topic of the Conference, and since I register with a delay, this latter request of mine could be ignored. I would be glad to take part in the Conference even without the lecture.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Provisional list of participants

E.F. Assmus	(Lehigh)	J.W.P. Hirschfeld	(Sussex)
R. Baer	(Zurich)	X. Hubaut	(Brussels)
A. Barlotti	(Bologna)	D.R. Hughes	(Westfield, London)
H. Beker	(Westfield, London)	V. Jha	(Glasgow)
T. Beth	(Erlangen)	W. Jonsson	(McGill)
N.L. Biggs	(Holloway, London)	W. Kantor	(Michigan)
A.A. Bruen	(Western Ontario)	A. Keedwell	(Surrey)
F. Buekenhout	(Brussels)	J. Key	(Birmingham)
P.J. Cameron	(Bedford, London)	M.E. Kimberley	(Westfield, London)
J.G. Cofman	(Mainz)	H. Lüneburg	(Kaiserslautern)
P. Delsarte	(Brussels)	R. Metz	(Darmstadt)
R.H. Denniston	(Leicester)	P.M. Neumann	(Queen's, Oxford)
L.J. Dickey	(Waterloo)	F.C. Piper	(Westfield, London)
G.H. Dorber	(Westfield, London)	V. Pless	(M.I.T.)
J. Doyen	(Brussels)	D.K. Ray-Chaudhuri	(Ohio)
M. Dugas	(Kaiserslautern)	R. Rink	(Kaiserslautern)
R.H. Dye	(Newcastle)	R.-H. Schulz	(Berlin)
W.L. Edge	(Edinburgh)	M. Seib	(Erlangen)
B. Fischer	(Bielefeld)	J.J. Seidel	(Eindhoven)
D.A. Foulser	(Illinois)	J.A. Thas	(Ghent)
M. Ganley	(Glasgow)	H. Unkelbach	(Mainz)
J.M.E. Goethals	(Brussels)	R. Wille	(Darmstadt)
D.G. Higman	(Michigan)	B.J. Wilson	(Chelsea, London)
R. Hill	(Salford)	J. Yaqub	(Ohio)

Details of Travel

From Heathrow Airport : bus to central London; taxi, bus or underground to Victoria Station; see below.

From Gatwick Airport : taxi (£4) directly to Chelwood Gate or train to Haywards Heath followed by bus or taxi (£2) to Chelwood Gate.

From Victoria Station, London : train to East Grinstead or Haywards Heath; taxi (£2) or bus to Chelwood Gate.

By train from the Continent : some trains arrive at Victoria Station; if not, take underground to Victoria Station and proceed as above.

By car from London : A22 to Wych Cross; A275 to Chelwood Gate.

By car from Dover or Folkstone : (suggested route), A20 to Ashford; A28 to junction with A262; A262 to junction with A21; A21 to junction with A263; A263 through Tunbridge Wells to junction with A284; A284 to Forest Row; A22 Wych Cross; A275 to Chelwood Gate.

By car from Newhaven : A275 through Lewes to Chelwood Gate.

Piccadilly Circus, LONDON, 2.1.7.75

Lieber Herr Cvetkovic
Liebe Frau Cvetkovic

Wieder auf der Rückreise sende ich Ihnen aus London recht herzliche Grüße! Die Tagung war sehr erfolgreich für mich, die Reise allerdings sehr anstrengend. Den letzten Brief mußte ich leider kurz beenden, da habe ich etwas wichtiges vergessen:

Norman Biggs läßt herzlich grüßen, er würde sich sehr freuen mit Ihnen zusammen nach Brighton zu fahren. Er wohnt in der Nähe des Londoner Flughafens und schlägt vor, daß Sie bei ihm übernachten.

Alles Gute!

Ihr Horst Sachs

NATURAL COLOUR SERIES PHOTO GREETINGS USA

THE PHOTOGRAPHIC GREETING CARD CO. LTD., LONDON

1303

AFFIX STAMP HERE

C16793

22.7.1975

Dr.M. Hestenes
Technological University Eidenhovn
Department of Mathematics
PO B 513
The Netherlands

Dear Dr. Hestenes,

Thank you for your letter of 9.7.75 which reached me on Saturday, immediately prior to my departure for the holidays at the sea side. That is why my answer to you goes through a colleague of mine and our secretary.

Your proposal seems acceptable to me.However, at the moment, I am not able to make a decision which would oblige me to buy your car. At first I wish to sell my car here in Belgrade at the end of August, and then there are some difficulties concerning the transfer of money, because the Yugoslav currency is not convertible. That is why I am asking you not to feel obliged towards me. If by chance your car remained unsold at the time of my arrival to Eidenhoven, there are possibilities that I buy it, because I intend to purchase a car in the Netherlands.If my situation were more clear in August, I would write to you again.

Thank you again for your endeavours to find the flat for me and my family. The booking of the flat for the entire year is o.k., because there are possibilities that my family stays with me the whole year.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

Visoko, 1. VIII 1975.

Dragi Dragoš

Imam veliko zadovoljstvo da Ti se zadnji put javim iz Visokog. Sredinom ovog meseca biću otpušten iz JNA. Od sada mi je adresa ona stara:

I. G. Institut "Ruđer Bošković"
41001 Zagreb, P.P. 1016, Bijenička c. 54

Prije svega, hvala na poslanim separatima. Oni su uredno stigli u Samobor.

Što se tiče drugog našeg rada, molio bih Te da desiš da se separati šalju na moju institutsku adresu a honorar na žiro račun 66300-620-16-7153-3037 (u Somboru, Vojvodina). No pošto ću uskoro promeniti svoj žiro račun, molio bih Te da mi javiš adresu redakcije časopisa da bih ih o toj promeni mogao blagovremeno obavestiti.

Kao što sam Ti već ranije pisao, vrlo sam želeo da po izlasku iz armije razgovaram s Tobom, jer sada moram odlučiti kojom oblasti "naučnog rada" da se bavim u buduće. Želja mi je bila da se i s Tobom o tome posavetujem. Za sada sam vrlo daleko od toga da se odlučim i verovatno će upravo nečije sugestije biti presudne.

Pored toga našlo bi se i desetak matematičkih tema o kojima sam nameravao razgovarati a tu je i knjiga o grafovima u kemiji, od čijeg pisanja nikako nisam odustao. Stvarno mi je žao da do našeg susreta u ovom trenutku neće doći. Ali mi bi svakako trebali da održavamo intenzivnu vezu preko pisama (kao i do sada). Molim Te stoga da mi javiš svoju

adresu iz Holandije.

Na kraju, želio bih Ti se zahvaliti na svemu onome što si za mene učinio tokom ove teške godine, a naročito na podršci koja mi je stvarno dolazila onda kada je bila najpotrebnija. Svestan sam činjenice da moji napori nisu bili naročito produktivni u zadnje vreme ali nadam se da će "civilizacija" doneti ubrzo promene na bolje.

Tvojoj porodici i Tebe
srdačno pozdravlja

Ivan

P.S. Možete li mi poslati sve veće radove o orbitalama i ~~popis radova~~ literaturu na tu temu? Ovo mi mogo biti od interesa u kemiji.

23. lipnja 1975.

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

CHEMISTRY, UNIVERSITY OF OXFORD, 1 SOUTH PARKS ROAD, OXFORD OX1 3TG, GREAT BRITAIN.

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Primite mnogo srdačnih pozdrava od

Ante Graovca.

Dragi dr. Ćetković,

Hvala vam na pismu od 18. lipnja. Radujem se da će vam materijali sa Mikro-Simpozija poslužiti prilikom pripreme nove izdanja knjige. Ja vam šaljem neke novije radove o grafonima iz naše grupe. Tu su uključeni i radovi Trinajstića, Mallionu i Schwenku. Neobjavljeni radovi vam mogu poslužiti za privatnu informaciju. Još rad sa Gutmanom i Trinajstićem u "J. Mol. Struct." nije još objavljen, Trinajstiću su tek stigli galeli-proofs. Šaljem vam i preprint, uzet od Trinajstića, gdje su citirani veći radovi. Za pitanje o PING-ovima najbolje da se obratite Gutmanu ili Tošoviću. Adrese koje su vas zanimale su: a) PROF. ALEXANDRU T. BALABAN, CHEMICAL INSTITUTE, TECHNICAL UNIVERSITY, BUCHAREST, ROUMANIA, b) DR. ROGER B. MALLION, DEPARTMENT OF THEORETICA

Ilmenau, 18. August 1975

Liebe Familie Cvetković!

Für Ihre Urlaubsgrüße aus BIOGRAD (25.7.75) recht herzlichen Dank! Ich hoffe, daß Sie sich gut erholt haben. Hoffentlich erreicht Sie dieser Brief noch vor Ihrer Abreise. – Sicher haben Sie inzwischen meine letzten beiden Briefe (Aberdeen, London) erhalten. Ich bin Dr. Roger MALLION außerordentlich dankbar, daß er einen großen Teil des Manuskripts noch einmal überarbeitet (sprachlich) (und das wird gewiß gut, denn er ist sehr präzise im Ausdruck und versteht als Schüler von Coulson auch von der Sache

selbst sehr viel): Um ganz ehrlich zu sein, mir „fällt ein großer Stein vom Herzen", denn ich hatte immer das bedrückende Gefühl, daß wir das Manuskript in der vorliegenden sprachlichen Form noch nicht abgeben können. Allerdings wird ein ganzer Teil noch einmal neu geschrieben werden müssen – aber das ist besser als nachträgliche Schwierigkeiten. Leider habe ich das Manuskript von ihm noch nicht zurückerhalten, aber heute kam ein Brief von ihm, der

die Situation klärt – ich lege eine Kopie des Briefes bei. Es wird wohl noch einige Tage dauern, bis ich die Manuskripte bekomme, und das ist schade, weil am 28.8. bereits das neue Semester beginnt und dann meine Zeit wieder sehr knapp sein wird. Nun, wir müssen sehen, das beste daraus zu machen. Gibt es übrigens Neuigkeiten von Bellman oder AP? Ich habe nichts Neues vom Verlag d. Wiss. erfahren; die Verträge sind meinerseits seit Wochen

unterschrieben. Die restlichen Urlaubstage werde ich nutzen, um tüchtig am Manuskript zu arbeiten.

Lieber Herr Cvetković, ich wünsche Ihnen einen guten Start in Eindhoven! Bitte grüßen Sie Herrn Seidel besonders freundlich von mir, und auch beste Grüße an Norman Biggs, wenn Sie mit ihm zusammentreffen.

Ihnen allen alles Gute!

Ihre Barbara u. Horst Sachs

Royal Holloway College University of London

Department of Mathematics
Egham Hill
Egham
Surrey TW20 0EX

Head of Department and Professor of Pure Mathematics
H. G. Eggleston, M.A., PH.D., SC.D.

Professor of Applied Mathematics
M. R. C. McDowell, M.A., PH.D., F.INST.P.

Tel : Egham 4455

19 August 1975

Dear Prof Cvetković,

I should be delighted to help you during your visit to England next month. We live only seven miles from Heathrow Airport and it would be very easy for me to meet you at the Airport and bring you to my home. I have to be at the Conference in good time on Friday 5 September, as I am the first speaker on Friday afternoon, but if you are going to arrive in London on Thursday 4, that would not be a problem. You could stay with us for the night of Thursday and I could take you to the Conference centre on Friday morning.

If you let me know the time of your arrival at Heathrow and the flight number, I shall be there to meet you. There are usually very many people, so I shall carry a copy of my book 'Algebraic Graph Theory', to help you identify me.

My home address is

11, Little Green Lane
Chertsey,
Surrey,
England,

and the telephone number is (Chertsey) 093-28-60907; just dial the figures — but I hope it will not be necessary.

Best wishes,

Norman Biggs

26.8.1975

Mr. Norman Biggs
11, Little Green Lane
Chertsey, Surrey
England

Dear Mrofessor Biggs,

Thank you very much for your letter of 19.8.75.

I shall arrive in London by a Yugoslav Travel Agency, JAT, at the Heatrow Airport on Monday, 1st September at 20.05.

It is unnecessary for you to meet me at the Airport since our agency has organized the transfer from the Airport to the hotel, where I shall stay till Friday, 5th September. The hotel's address is: Inverness Court, Inverness Terrace, London W2, tel. 229-1444.

I shall be sight-seeing on Thusday and Wednesday in the morning (organized by the Agency), otherwise I am free. If you have some time these days, it would be nice to meet and discuss a bit on graph theory. On Friday we could travel together to Brighton. It would be perhaps good if you try to call me at the hotel on Tuesday afternoon. In case you do not find me in the afternoon, I will ring you up in the evening.

Looking forward to meeting you.

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

PS. My flight number is:B 727
Terminal 1.

TO J. J. SEIDEL SEPTEMBAR 1975

I intend to work during the next year according to the following items:

i) Take the part in your ~~in~~ research projects. I have interest in practically all problems from your papers. Please, propose some problems which are of interest for you (at the begining not to hard; e.g. finding all regular graphs with the least eigenvalue -2 being not line graphs).

ii) Attack some problems about which I have been already thinking: cubic graphs (characterization, integral cubic graphs); which numbers, i.e. set of numbers, can be eigenvalues of a graph (representation of eigenvalues as irrational functions of ~~the~~ the coefficients of the characteristic polinomial, if possible, properties of the set of eigenvalues of all graphs), reconstruction problem for characteristic polynomial, problem of determining the exact lower bound for eigenvalues of a graph with n vertices, finding identities for some special function by means of graph spectre, fundation of linear algebra by graph theory, applications in chemistry and electrical engineering.

iii) Enlarge my knowledge in other parts of combinatorics (coding theory, designs, projective spaces, group theory etc.) in contacts with you and others, taking part in the seminar, reading books and later trying to do something by myself.

Prof. H. Sachs
Am Wenzelsberg 12
DDR 63 ILMENAU
G.D.R.

12 September 1975

Dear Mr. Sachs,

In these days I started as a research-fellow at the University of Eindhoven. The working conditions are very good and it is a pleasure to work with Prof. Seidel.

Please, find enclosed the pictures and spectra of cubic graphs with up to 12 vertices, which I promised to send you.

Yours sincerely,

D. Cvetković.

Curriculum vitae.

I was born in Sremska Mitrovica/Serbia, Yugoslavia) on 6.3.1941. I finished elementary and secondary school in Sremska Mitrovica. After finishing secondary school in 1959, I enrolled at the Faculty of Electrical Engineering in Belgrade. I graduated in 1964 from the Technical Physics Department. I began to work as an assistent at the Mathematical Chor at the same faculty and I devoted myself to mathematics, especially to graph theory. By virtue of the scientific papers published, I was entitled to defend my doctoral thesis in mathematics, so that I obtained my doctoral degree in 1971.
I published about 40 scientific papers, among which my thesis "Graphs and their spectra" (Univ. of Beograd, Publ. Elektrotekn. Fak.Ser.Mat.Fiz. no. 354 - no. 356 (1971), 1 - 50) too. Together with M. Milić and R. Sokarovski I published the first books on graph theory in serbo-croation and macedonian, respectively.
Since 1973 I have been working at the Faculty of Electrical Engineering in Belgrade as an assistent professor. I shall spend the academic year 1975 - 1976 at the Technological University Eindhoven, Department of Mathematics, where I have been awarded a research-fellowship.

September 22, 1975.

D. Cvetković,

Department of Mathematics,
Technological University Eindhoven.

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 11. 10. 1975.

Dragi Drugoš

Obraćam Ti se s jednom molbom. Ako bi mi poslao kopiju rada: G. Frobenius "Über das Trägheitsgesetz der quadratischen Formen" Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Phys.-math. Klasse Berlin (1894) 241–256, bio bih Ti vrlo zahvalan. Pretpostavljam da ćeš ovaj stari rad naći u bibliotekama Eindhovena.

Izgleda da je u ovom radu dobiven čak i opštiji iskaz od onoga što sam ja našao za broj pozitivnih i negativnih elemenata u spektru grafa. Pa bi mi ovaj članak bio potreban; kada ga pročitam, odlučiću se šta ću uraditi s onim matematičkim rukopisom. Inače, i dalje stoji molba da ako nađeš na neke relevantne literaturne podatke o sličnim, poznatim rezultatima, da mi ih javiš.

Nadam se da si u međuvremenu dobio moj dugački rad o energiji. Jasno je da s nestrpljenjem očekujem Tvoje komentare. Uopšte, očekujem od Tebe pismo.

Ovde se i dalje radi kao u košnici. Pišem(o) čak i po jedan rad nedeljno.

Srdačni pozdravi

Ivan

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 30. Septembar 1975

Dragi Dragoš

Javljam Ti se prvi put kao civil iz Zagreba. Po povratku iz JNA prosto sam bio preplavljen raznim poslovima, obavezama i sl. Ipak, uspeo sam dosta toga da uradim.

Što se tiče naših zajedničkih projekata, rad u J. Mol. Structure je izišao iz štampe. Šaljem Ti jedan separat, a Ti mi javi koliko Ti separata treba i gde da ih šaljem (dobili smo ukupno 50 separata). I ostala dva naša rada (u Chem. Phys. Letters i u J. Chem. Phys.) ćemo uskoro kopirati; molim Te javi i to, gde da šaljem te kopije i koliko.

Šaljem Ti kopiju onog članka o energiji o kojem sam Ti pisao još u vojsci. Nameravam ga objaviti u nekom matematičkom listu (možda "Matematički vesnik" Beograd). U svakom slučaju molio bih Tvoje komentare, primedbe i predloge za poboljšanje. Rad je pisan za matematičare.

Poslao sam molbu Matematičkom Institutu, Beograd, da budem primljen, zajedno sa biografijom i popisom radova, još mi nisu odgovorili.

Imao bih čitav niz pitanja da Ti postavim. Naročito me interesuje da li možeš nešto reći u vezi polinoma

$$\sum_{j=0}^{[N/2]} (-1)^j P(G, j)$$

(broj ciklusa dužine j nesusednih grana u

grafu G.* Mi smo (na kompjuteru) rešili već stotinja takvih polinoma i svi oni imaju realne nule. Nemam ni slutnju kako bi se ova osobina te klase polinoma dala dokazati.

Drugi problemi su toliko opširni da Ti ih sad ne bih ni spominjao. Mogućnost da dođem u posetu prof. Seidelu i Tebi me vrlo zanima, naročito ako Vi imate interesa oko hemijskih primena spektara. Ta eventualna poseta bila bi svakako izuzetno korisna za naš dalji rad. U svakom slučaju, očekujem Tvoje komentare u vezi članka o energiji.

Srdačni pozdravi

Ivan

---

* $p(G,0) = 1$, a za stabla polinom postaje identičan karakterističnom polinomu grafa. Pogledao sam rad H. Sachsa, u njemu se <u>ne govori</u> o takvom polinomu (u opštem slučaju).

Dragi Ivane,

13.10.75

Hvala na pismu od 30.9. Milo mi je što si preuzeo jednu važnu obvezu i sada možeš da se povodom mene pozveš starim poslovima.

Pošalji mi, molim te ovamo (ili glavni ako planiraš do uskoro doći) po nekoliko (3-4) primerka naših radova. Ostale primerke (oko 10 za članak u J. Mol. Struct. i oko 20 za ostala dva) čuvaj, pa ćeš mi ih poslati u februaru u Beograd.

Primedbe na rad o energiji i potrebna.

Matematički institut u Beogradu nemamo ispravno pravno stanje. Jakim intenzivno pisati, pokušaću ih poslati za tebe.

Sachs je implicitno govorio o polinomu $\sum (-1)^j p(G_{2j})$. Ako se posmatraju polinomi i karakt. polinom. za jedan graf, može se odrediti dužina najkraće konture i broj konture dužine i, gde je $i \le 2g-1$ (mislim da je Sachs obeležavao $p(G_{2j})$ sa b_{2j}). Znaći u vezi ovog problema.

Prof. Seidel je zainteresovan za primene u hemiji a zainteresovanost je pokazao i jedan hemičar (mislim da se zove de Bur). Ti bi ovde verovatno održao jedno predavanje (nejasno je za sada da li se matematičke

ili bemiive). Za sada prof. Seidel nije spomenuo mogućnost upućivanja zvaničnog poziva Tebi.

Međutim, kao što sam Ti već najavio, ja Te privatno pozivam u Eindhoven na 5-6 dana ako bi bio zadovoljan smještajem u mom stanu i kuvanjem moje žene. Imamo lep četvorosobni namešten stan tako da to nije nikakav problem. Naravno, Ti troši od instituta do Ti platiti put pa pređi obilazak ~~vrlo~~ za poseban niskom odnosu gornjem centru (recimo u Nemoidu) itd. U principu možeš da dođeš kada hoćeš ali bi sredina ili druga polovina novembra bili dosta povoljni termini. Javi šta misliš da li ćeš prihvatiti poziv.

Zanimalo me, da li ćeš ponuditi ~~nešto~~ za nas. Imam zoretnu sobu i razne druge poslove.

U Publ. Elektrotehn. Fak. izašao je novi zbornik radova o rekonstrukciji spektrova (tačnije radi se o kubnim elektrofonima prikazanim jedan sintezer i prepostavimo jednačinama). Žena mi je donela jedan primerak. Publikacije bez separata baš su obično lad kao u Beogradu. Nažalost nije da bi sve to separatisao za sve mene i kvaliteta Tebe. Pošaljem da li ćeš to dobiti.

Srdačno pozdravi

Dragoljub

13.10.75.

Primjedbe na "A graph spectral problem in chemistry"

Za objektivnije ocjenu rada, recenzentu nad bi trebalo skenetiti (sažeti). Stil je malo nezgrapan. Nije potrebno dovoljno formula, zatim objednosedujuća a dobije broj. One se mogu dati u tekstu bez broja. Podnaslovi ne moraju da zarazum ceo red. Poslednja rečenica na str. 31 je nepotrebna. Teorema 1 je trivijalna (dat ibioje istinit kao teorema u matematičkom smislu). U abstraktu bi možda trebalo jasnije istaći da se radi o ekspozitornom članku o jednom matematičkom problemu koji potiče iz hemije.

Posebne primedbe:

str. 4 red 10 izgleda da treba "vertices" umesto "edges are..."

str. 11 – 12 o vezi brojeva $c, c_3, c_4, \ldots$ sa spektrom. Neke relacije još postoje u [38] za regularne grafove. Iako regularni grafovi nisu interesantni u hemiji, tu činjenicu ipak treba istaći.

str. 13 sasvim dole Za transponovanu matricu je bilo preporučio jedan od oznaka B', B^T, B^t uz naznaku šta to znači.

str. 25 poslednji pasus Da li bi za graf G sa N čvorova bilo bolje da se posmatraju samo podgrafovi sa najviše

N-1 ispravno. Jer, kto se dozvoli da u izrazu za $F(G)$ može da figuriše i broj podgrafova koji su izomorfni sa samim grafom onda je stvar hirjalna.

Referenca [9] treba da glasi

H. Sachs, D.M. Cvetković, Spectra of graphs, A monograph, (in preparation)

[36]. Mihajlović ima istu knjigu i na engleskom možda nije loše da se članak pošalje prof. Mihajloviću za Publ. Elektrotehn. Fak. (uz motivaciju da se radi o primenama nejednakosti i teorije grafova?)

Izašao je zbornik radova sa kongresa u Maćarskoj gde smo zajedno bili. U pismu šalješ kopiju teksta Tvog problema, ali bi bilo lepo da ga citiraš.

Pored ove primedbe:

str. 4 red 10 izgleda da treba "vrhova" umesto "čvorova" ...

str. 11 – 12 ovaj dokaz $c_1, c_2, \ldots$ se upotrebljava. Ideja relacije je data u [38] za regularne grafove. Treba regularni graf ili bar intransitivan u kontekstu. Za ovaj slučaj treba izbeći.

str. 13 sredina dole Za transpoziciju matrice se kaže da je to prevođenje redova na kolone B', B^T, B^t su nekakvi B te znaci.

str. 25 poslednji red Treba da f bude f u $\mathbb{C}$ ovde treba da se pomenemo samo podgrafovi se mogu i

Samobor, 31.10.1975.

Dragi Dragoš

Hvala na pismu od 13. oktobra. Nisam Ti odmah odgovorio jer sam čekao da vidim razvoj dogadjaja (v. dalje). Vrlo rado bih Te posetio u Eindhovenu i najlepše se zahvaljujem na ljubaznom pozivu koji si mi uputio. Bilo bi, naravno, bolje kada bi Univerzitet u Eindhovenu pokrio barem deo troškova mog boravka i puta.

Na žalost, u novembru nikako ne bih mogao doći iz odredjenih porodičnih razloga. Naime, Magda se razbolela samo nekoliko dana pre mog izlaska iz vojske. Pošto je morala stalno da leži, bila je prinudjena da ode prvo kod mojih roditelja a sada je kod svoje majke. Tek sredinom novembra će se vratiti u Samobor. Verujem da ćeš razumeti zašto bih u novembru, pa i početkom decembra najradije ostao kod kuće. Inače u prvoj polovini novembra moram ići prvo u Novi Sad (6.11.) a zatim u Balatofüred (17-19.11.).

Zbog svega toga, odgovaralo bi mi da dodjem tek u januaru 1976. ili još kasnije. S druge strane, iz Tvog pisma vidim da ćeš se u februaru vratiti u Beograd, pa me interesuje do kada ćeš ostati u Holandiji. Zar ne bi bilo bolje da se sastanemo u Beogradu?

U posebnom omotu šaljem Ti po 4 kopije naših zajedničkih radova (izuzev kopije rada o integralnim grafovima; one se upravo izradjuju). Naša tehnička služba se svakako nije proslavila s izradom kopija, ali šta je tu je. Odgovarajući broj separata sam sklonio, i predaću Ti ih zgodnom prilikom.

O radu u Publ.Elektrotehn.Fak. sam prvi (i jedini) put obavešten iz Tvog pisma, iako sam se blagovremeno javio dr. Janiću. No ta stvar nije hitna.

U ovom pismu ne bih Te hteo opterećivati stručnim pitanjima; ostavio bih ih za naš susret. Ipak, samo da kažem da se broj problema/rezultata o kojima bih hteo da razgovaram s Tobom polako povećava. Za mene i dalje ostaje kao najvažniji problem

$$\sum_{j=0} (-1)^j \, p(G, j) = 0 \qquad (1)$$

gde je p(G, j) broj izbora j nesusednih grana u grafu G. Rešenja jedn. (1) sada nazivam(o) "aciklički spektar grafa G". Izgleda da će on naći veliku primenu u hemiji.

Prof. Sach je zaista govorio o brojevima p(G, j), ali to je ipak samo vrlo indirektno u vezi s našim problemom.

Na kraju da se zahvalim za Tvoju kritiku mog preglednog članka o energiji. Izgleda da nisam "pogodio žicu", te će rad svakako morati da se preradi (uključujući i korenito skraćivanje). Kada sam Ti svojevremeno predlagao da to bude naš zajednički rad, imao sam u vidu upravo to (što se i dogodilo) da ja, kao ne-matematičar ne mogu, za sada, da napišem članak koji ispunjava zahteve matematičara. Sada kada imaš kod sebe kostur rada, molim Te, razmisli ponovo o mom predlogu. A i nevezano s tim predlogom, možda bi, s obzirom da rad obuhvata praktično sve što je o energiji poznato, mogao da daš neke nove doprinose.

Nesporazum je nastao i zbog toga što sam u radu nameravao da objasnim čitaocima "dušu" mog problema. Možda to u matematici nije običaj? Medjutim, mislim da ne bi trebalo zaboraviti da problem koji izlažem nije "obični" matematički problem, već isto tako i hemijski. Dakle, pored unutrašnje, matematičke lepote (ako je ima?) problem ima i izvesnu vrednost koja ~~koja~~ jednom "čistom" matematičaru neće odmah, ili neće uopšte biti uočljiva.

O svemu tome moraćemo još razgovarati.

Srdačni pozdravi

Ivan

H. Sachs
zur Zeit im Krankenhaus.

Ilmenau, 21.11.75

Lieber Herr Cvetković!

Für Ihre guten Wünsche Ihnen und Ihrer lieben Frau sowie Herrn Professor Seidel recht herzlichen Dank und beste Grüße! Ich freue mich, daß sich Ihre Erwartungen für gute wissenschaftliche Arbeit so sehr erfüllt haben und bin gewiß, daß Sie die Zeit Ihres Aufenthaltes in Eindhoven bestmöglich nutzen werden!

Ich liege nun schon seit 6 Wochen im Krankenhaus – konnte die Krankheit jetzt wirklich nicht gebrauchen, aber das ist höhere Gewalt, gegen die wir machtlos sind. Erst lag ich 3 Wochen lang mit hohem Fieber bei den Internisten, die eine hartnäckige Gallenblasenentzündung bekämpften, und dann ging es gleich weiter zu den Chirurgen, die die Gallenblase herausnahmen:

Sie enthielt etwa 100 Steine und war total vereitert, hätte (!) jen Tag platzen können. Deshalb heilt auch die Wunde so sehr langsam; heute morgen war der Verband erstmalig nicht durchnäßt, so daß ich Hoffnung habe, doch bald entlassen zu werden. Freue mich sehr, daß ich Ihnen endlich selbst schreiben kann! Bevor ich ins Krankenhaus kam, hatte ich einiges Manuskriptmaterial vorbereitet für Sie und Dr. Drob, aber das kann ich erst abschicken, wenn ich wieder draußen bin. Einer meiner Mitarbeiter sollte in der Zwischenzeit den Anhang (Listen) druckfertig machen, ich hoffe, daß das auch geschehen ist. Leider kann ich hier vom Bett aus fast nichts unternehmen, aber wenn ich wieder zu Haus. bin, werde ich noch ein wenig Zeit (Rekonvaleszenz) haben. – Noch einmal. Ihnen dreien und Prof. Seidel recht, recht herzliche Grüße! Ihr ~~Horst~~ Sachs

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 10.12.1975.

Dragi Dragoš

Hvala na pismu od 20.11. Mislim da će najbolje biti da se nađemo u Beogradu u februaru. Tada bismo se mogli dogovoriti i o eventualnoj mojoj poseti Eindhovenu. Zato Te molim da mi javiš (kada budeš mogao) kada se tačno vraćaš i koliko ostaješ u Beogradu.

Između ostalog, hteo bih da razgovaramo opširno o "mom problemu" o energiji. Našao sam još neke rezultate koje bi vredelo uključiti u pregledni članak, dok će neki drugi delovi morati da ispadnu jer mi se čine manje-više trivijalni.

Hvala što si urgirao u Matematičkom institutu u vezi moje molbe. Takođe nemam nikakvih vesti, honorara ili separata od Publikacija Elektrotehničkog fakulteta. Ako imaš pri ruci, molim Te, pošalji mi makar jedan separat.

Na žalost mi nemamo materijale sa konferencije u Pragu. Jedino Trinajstić ima separate svoga rada, no kaže da Ti ih je svojevremeno poslao. Sada bih ja imao obratnu molbu: ako Ti nabaviš radove koje spominješ, pošalji mi njihovu kopiju.

U jednom ranijem pismu (koje izgleda nisi uopšte primio) molio sam Te za kopiju radova:
G.Frobenius "Ueber das Trägheitsgesetz der quadratischen Formen" Sitzungsber. Akad.Wiss.Phys.-math.Klasse, Berlin 1894, str. 241-256 i 407-431. Ovi radovi mi jako trebaju, a u Hrvatskoj niko taj stari časopis nema.

Inače Magda je ozdravila i sada smo (konačno) svi opet zajedno. Koristimo ovu priliku da Tvojoj porodici i Tebi poželimo mnogo sreće u nastupajućoj godini.

Srdačni pozdravi

Ivan

p.S. da li si primio separate svih naših zajedničkih publikacija?

H. Sachs
DDR 63 Ilmenau
Am Wenzelsberg 12
Nr. 25/58

Ilmenau, 21. 12. 75

Einschreiben

Herrn
Dr. Dragoš M. Cvetković

Technological University Eindhoven
Department of Mathematics
PO BOX 513
E i n d h o v e n / Nederland

Lieber Herr Cvetković!

Beiliegend übersende ich nun endlich die Neufassungen der Kapitel 1, 2, 3 und 8 (soweit fertig); eine ähnliche Sendung geht zu gleicher Zeit an Herrn Doob.

Dazu einige Bemerkungen:

Kap. 1: Einige Bezeichnungen und Numerierungen müssen noch dem allgemeinen Vorgehen angepaßt werden.

Kap. 2: -

Kap. 3: Ist Formel (3.17) auf Seite 24 richtig?
Ich habe, auch um der Forderung des Verlages nach Kürze entgegenzukommen, den Abschnitt über die Abschätzung der chromatischen Zahl noch einmal neu gefaßt (s. Seiten 43 - 48); ich hoffe, Sie werden einverstanden sein.
Kapitel 3 wird noch fortgesetzt, aber um einen neuen Gedanken zu berücksichtigen werde ich vielleicht die Anordnung etwas ändern.

Kap. 8: Hierzu äußerte Herr Mallion (als Chemiker) einige sachliche Bemerkungen. Die Nummern beziehen sich auf die Bleistiftnummern jeweis am linken Rand der Seite.

1. (Seite 6): Bei Ihnen steht hier noch das Begriffspaar path - linear polyene; er meinte, das sei nicht richtig.
2. (Seite 15): Bemerkung von Roger Mallion: This is not always true - the Aufbau-Prinzip of Pauli sometimes leads to singly occupied orbitals.
3. (Seite 18): Bemerkung von Roger Mallion: Again, this depends on whether the Aufbau-Prinzip determines that all molecular orbitals are doubly occupied.

4. (Seite 33): Ist "length s" richtig?

5. (Seite 41): Hier hat er ein Fragezeichen eingefügt.

Bitte schreiben Sie mir, ob und wie (als Fußnote?) hierauf eingegangen werden soll.

Insgesamt wäre noch zu sagen, daß, um Wiederholungen zu vermeiden und zu kürzen, einiges (z.B. Größenanordnung der Eigenwerte) am Anfang zu definieren Wäre und dann im Text mehrmals gestrichen werden kann.

Lieber Herr Cvetković, das wäre wohl das Wichtigste für heute. Leider muß ich jedes Exemplar 6 mal ausfüllen, da wir 3 Autoren sind und der Verlag auch 3 Exemplare verlangt. Unser Thermokopierverfahren (siehe Kap. 1) ist leider nicht verwendbar, da es nur auf Bleistift anspricht und die Kopien auch nicht beständig sind (sie dürfen z.B. nicht erwärmt werden).

Recht herzliche Grüße, auch an Ihre liebe Frau, an Mladen und Herrn Professor Seidel, sendet Ihnen Ihr

Horst Sachs

Universität Düsseldorf
Rechenzentrum

4 Düsseldorf
Universitätsstraße 1
Telefon 311-3242
bei Durchwahl 311-

25. veljače 1975.

Dragi Dragoš,

Evo da Ti se poslije izvjesnog vremena javim. Ja sam momentalno u Njemačkoj, ali se već 8. ožujka vraćam u Zagreb. Gutman Ti je sigurno javio da su se naši članci o ulozi resonantnih struktura[1] i o molekulama sa integralnim spektrima[2] pojavili u tisku; (1): J. chem. Phys. 61, 2700–2706 (1974) i (2): chem. Phys. Letters 29, 65–68 (1974). Nažalost nismo imali novaca, pa nismo mogli kupiti poseban otisak tih radova. No, ja ću ovdje dati kopirati rad br. 2, i poslati ću ti nekoliko otisaka.

Sada imam jednu molbu na Tebe. Pismu prilažem prvu verziju svojega članka "Hückel Theory and Topology", koji je namijenjen četvrtom dijelu serije "Modern Theoretical chemistry", koji donosi aproksimativne MO metode. Molim Te da članak pregledaš i komentiraš. Nadam se da Ti to ne će oduzeti mnogo vremena. Tvoji su mi komentari vrijedni, jer ovaj

je članak u neku ruku revolucionaran
budući da pokušavam u kemijsku (udžbenik,
priručnik) o teorijskoj kemiji uvesti teoriju
grafova i elementarni topološki pristup
kemiji konjugiranih molekula.

Članak je naručio Editor serije
Profesor G. A. Segal, a to pokazuje da
su naši radovi o odnosu teorije grafova
i teorije molekularnih orbitala zapaženi.
Naravno, ja sam ovaj članak napravio i
baziran na našoj seriji: "Graph Theory
and Molecular Orbitals".

Kao interesantnu vijest Ti javljam
da je moj članak (s M. Randićem i
T. Živkovićem) o izospektralnim molekulama
prihvaćen u vrlo strogom fizičkom
časopisu: Molecular Physics.

Nadam se uskoro vijestima od Tebe.

Srdačni pozdravi,

Nenad

Zagreb: 10. ožujka 1975.

Dragi Dragoš,

Javljam Ti se vrlo kratko. Tek sam stigao iz Njemačke (Düsseldorf). Tamo sam napisao kopirati naš članak: "Conjugated Molecules Hawing Integral Spectra" koji je izašao u "Chemical Physics Letters" prošle godine. Xerox kopiju članka prilažem pismu.

U ovom trenutku radimo na nekoliko manjih stvari, ali pišem članak za knjigu "Modern Theoretical Chemistry", čiju knjigu se nadam da si primio. Zanimao bi me Tvoj komentar, ako budeš našao vremena da ga malo pregledaš.

Kako napreduje knjiga sa Sachsom?

Srdačni pozdravi,

Nenad

Zagreb: 13. ožujka 1975.

Dragi Dragoš,

Hvala Ti na pismu od 10. ožujka, koje sam upravo dobio. Idem redom po Tvojem pismu:

(a) Hvala na komentare o mojem članku

(b) Prije par dana sam Ti poslao "xerox" kopiju rada iz "Chem. Phys. Lett."

(c) Pismu prilažem originalnu ~~kopiju~~ potvrdu da nam je rad u "J. Mol. Struct." prihvaćen. Recenzije i pisma Editora ne mogu pronaći, jer u ovim selidbama radnjih pola godine mi se je zagubilo dosta pošte.

(d) Ako bi trebalo tampirati kemijske časopise od 1—10, onda "Chem. Phys. Lett" je 1—2, a "J. Mol. Struct" 2—3. Sidaćemi pozdravi, Nenad

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb 25. XII 1975

Dragi Dragoš

Nadam se da sam dovoljno brzo odgovorio na Tvoje pismo. U vezi Tvog poglavlja u knjizi Kečkića, šaljem opširni predlog. Mislim da neće škoditi ako mi gotov rukopis pošalješ. Ja ću vrlo rado pomoći koliko mogu da tekst bude zanimljiv kemičarima, a i da se u kemijskim primerima izbegnu pogreške.

Što se tiče mog dolaska u Eindhoven, zaista ne mogu se pravim rečima zahvaliti što si toliko ljubazan i nudiš mi gostoprimstvo. Postoji mogućnost da dođem u Eindhoven jedino <u>krajem</u> januara, jer početkom februara moram ići u Berlin, pa bih tada spojio oba puta. Da li će mi Institut pokriti makar putne troškove za sada ne mogu reći. Ako hoće, tada bih došao ali, na žalost, ne dolazi u obzir da putujem na vlastiti trošak. O tome ću Ti javiti čim odluka bude donešena (sada o takvim stvarima odlučuje zbor radnika!)

Molim Te, javi mi koji bi termini odgovarali Prof. Seidelu i Tebi, ali kraj januara ima prioritet.

Mogao bih održati sledeća predavanja

1. "The graph spectral theory of conjugated molecules" za hemijsko slušateljstvo. Tu bih izložio osnove onoga što radimo u GTK u Zagrebu. Predavanje bi bilo uvodnog karaktera.

2. "Graph theory and molecular orbitals. Some novel results." za hemijsko slušateljstvo. To bi bio nastavak predavanja 1. gde bih izložio neka odabrana poglavlja iz našeg rada. Predavanje bi bilo više "advanced"

3. "A graph spectral problem in chemistry" za matematičare. Govorio bih o ukupnoj π-elektronskoj energiji, uglavnom ono što piše u mom preglednom članku.

4. "On the number of positive, zero and negative elements in the spectrum of a graph" - predavanje bi sadržalo dokaz onih rezultata o kojima si Ti dobro upoznat.

U jednom skorom pismu napraviću spisak onih problema koji bi mogli da posluže kao tema za naše razgovore u Eindhovenu.

Srdačni pozdravi

Ivan

Theoretical Chemistry Dept.

[illegible]

[illegible]
Technische Hochschule,
Smyrna.

Dear Professor Sachs,

I was very honoured to have had the privilege of meeting you at the Aberdeen Rencontre and I should like to thank you very much for your many kindnesses to me during our brief time in Aberdeen. I hope that the Combinatorics Conference during the second week (which I did not attend) was enjoyable and profitable for you.

When we parted I said that I would try to deal with the manuscript chapters of your book written by Dr. Cvetkovic in time to send them to you in Aberdeen. However, on my return to Oxford on the Monday I had to set an examination paper (in preparation for an examination in September!) by a deadline of the Wednesday so there was not time to do full justice to the Cvetkovic manuscripts. I tried to telephone a message to inform you of this on the Thursday before you left Aberdeen, but I tried

UNIVERSITY OF OXFORD

Theoretical Chemistry Department
1 South Parks Road
Oxford OX1 3TG

Telephone Oxford (0865) 53303

2.

all four numbers listed for Dunbar Hall in the telephone book and I did not get a reply from any of them! Having since started to look at the Cvetkovic chapters I now realise that it will take me rather longer to correct them than I had originally thought. I hope that this delay will not cause any serious inconvenience to you. In any case I shall certainly return them to you before August 11th, on which day I am going abroad for six weeks, until September 18th.

Frank Harary and Mrs. Harary are now in Oxford for one month, which is very nice for me (I met him in the street two days ago!); he even has an office in my Department whilst he is in Oxford.

I hope that you had a good journey home southwards and that you found London and Cambridge interesting. I had a very busy and intensive day sight-seeing during my return journey.

I shall write again shortly, with the Cvetkovic chapters. With my thanks once again

Yours sincerely,

[illegible]

VEB DEUTSCHER VERLAG DER WISSENSCHAFTEN

108 BERLIN, Joh.-Dieckmann-Str. 10

VERLAGSVERTRAG

Zwischen dem VEB DEUTSCHER VERLAG DER WISSENSCHAFTEN
108 Berlin, Joh.-Dieckmann-Str. 10
– im weiteren Verlag genannt –

und

Herrn Dr. Dragoš Cvetković, 11 000 Beograd, Lamartinova 44
Bankverbindung: JUGOBANKA, 7 Juli 19-21,11 000 Beograd, Yugoslavia No. 3221/120-12-01-14778-5

Herrn Prof. Dr. Horst Sachs, 63 Ilmenau, Am Wenzelsberg 12
Bankverbindung: Sparkasse Ilmenau 4762-49-21935

und

Herrn Prof. Dr. Michael Doob, Winnipeg, Manitoba Canada, R3T 2N2
Bankverbindung: TCA 3121-413 Bank of Montreal, 2215 Pembina Highway, Winnipeg, Manitoba-Canada
– im weiteren Autor genannt –

wird folgender Verlagsvertrag über die Veröffentlichung eines vom Autor verfaßten Werkes abgeschlossen. Der Titel lautet:

Spectra of Graphs

With a Section by M. Doob

§ 1

1. Der Umfang des Manuskripts wird voraussichtlich betragen:
450 Manuskriptseiten, 60 Bilder (davon 60 Strichzeichnungen, – Fotos), – Tafeln und 20 Tabellen.

2. Sofern ein Vorvertrag abgeschlossen wurde, ist dieser durch die vorliegende Fassung des Manuskripts erfüllt.

3. Der Autor überträgt dem Verlag für alle Ausgaben und Auflagen das ausschließliche und uneingeschränkte Recht der Vervielfältigung und Verbreitung des Werkes in deutscher Sprache sowie das Übersetzungs- und Verlagsrecht für alle Sprachen (Weltverlagsrecht) einschließlich des Rechts der Lizenzvergabe.

4. Der Verlag verpflichtet sich, das Werk vertragsgerecht zu vervielfältigen und zu verbreiten.

§ 2

1. Der Autor erklärt ausdrücklich, daß ihm allein alle urheberrechtlichen Befugnisse und Leistungsschutzrechte an dem vorliegenden Werk einschließlich der Bilder und Tafeln zustehen.
Folgende Genehmigungen Dritter werden benötigt und liegen vor bzw. sind vom Autor einzuholen:

–

2. Der Autor erklärt weiterhin, daß er alle seine bisher erschienenen oder vorgesehenen Veröffentlichungen über dieselbe oder eine ähnliche Thematik dem Verlag bekanntgegeben bzw. mit ihm abgestimmt hat und daß weitere Buch- Veröffentlichungen ähnlichen Inhalts zu diesem Thema nur in Abstimmung mit dem Verlag erfolgen werden.

3. Alle Rechte, die in diesem Vertrag nicht ausdrücklich dem Verlag übertragen werden, verbleiben dem Autor

§ 3

1. Der Verlag ist nicht berechtigt, ohne schriftliche Zustimmung des Autors den Wortlaut des Manuskripts zu ändern oder zu kürzen.

2. Bevor das Manuskript zum Satz geht, erklärt sich der Autor schriftlich damit einverstanden, daß das Werk in der ihm zuletzt vorgelegten Fassung veröffentlicht wird (Satzreiferklärung). Das Datum dieser Erklärung wird, wenn nichts anderes vereinbart wird, im Buch als Redaktionsschluß vermerkt.

3. Der Autor ist berechtigt und verpflichtet, die Reinzeichnungen und Retuschen gewissenhaft zu prüfen und schriftlich als klischeereif zu erklären.

4. Werden nach Redaktionsschluß (Abs. 2), durch neue wissenschaftliche Einsichten bedingt, wesentliche oder umfangreichere Änderungen notwendig, so sind zwischen Autor und Verlag darüber schriftliche Vereinbarungen zu treffen.

5. Der Autor erhält ~~Fahnen- bzw.~~ Umbruchabzüge seines Werkes und verpflichtet sich, innerhalb der vereinbarten Frist (Abs. 6) verbindlich Korrekturen zu lesen. Bei deren Rücksendung gibt er eine Druckreiferklärung ab.

6. Die plangerechte Auslieferung des Werkes ist von der Einhaltung der Korrekturtermine abhängig. Zu deren Sicherung vereinbaren Autor und Verlag einen Terminplan, der zum Bestandteil dieses Vertrages wird. Wenn zwingende Gründe vorliegen, ist der Verlag berechtigt, falls der Autor die Korrekturtermine überschreitet, die Druckreiferklärung eigenverantwortlich zu erteilen.
Ist der Autor verhindert oder nicht in der Lage, zu dem gegebenen Zeitpunkt die Korrektur zu lesen, ist der Verlag berechtigt, damit eine ihm als geeignet erscheinende Person zu beauftragen. Die anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Autors.

7. Um das Werk so schnell wie möglich herauszubringen, Kosten zu sparen und die vorhandene Satzkapazität rationell auszunutzen, werden sich Autor und Verlag gemeinsam bemühen, Korrekturen auf ein Mindestmaß zu beschränken. Wenn trotz dieser Bemühungen die Korrekturkosten 10 Prozent der ursprünglichen Satzkosten übersteigen, ist der Autor verpflichtet, dem Verlag die Mehrkosten zu erstatten, sofern diese nicht durch Fehler der Druckerei oder des Verlages entstanden sind.

§ 4

1. Der Verlag sieht vor, die erste Auflage des Werkes im Jahre 1976 erscheinen zu lassen. Terminverschiebungen aus wichtigem Grunde wird er dem Autor schnellstens mitteilen und auf Wunsch mit ihm beraten. Übergabe des satzfertigen Manuskripts einschließlich zweier Durchschriften: 31.3.75

2. Die Veröffentlichung soll in folgender Form erfolgen:

als Buch mit Schutzumschlag

3. Der Ladenverkaufspreis wird voraussichtlich 60,– M betragen. Können diese Angaben bei Vertragsabschluß noch nicht gemacht werden, so sind sie dem Autor spätestens beim Imprimatur mitzuteilen. Ergeben sich später wesentliche Abweichungen, sind diese dem Autor gegenüber zu begründen.

Anlage zum Verlagsvertrag zwischen dem VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 108 Berlin, Joh.-Dieckmann-Str. 10

und

Herrn Dr. Dragos Cvetković, 11 000 Beograd, Lamartinova 44, Herrn Prof. Dr. Horst Sachs, 63 Ilmenau, Am Wenzelsberg 12 und Herrn Prof. Dr. Michael Doob, Winnipeg, Canada, R3T 2N2.

§ 4.4

Die Honorarvereinbarung in § 5.1 über 10 % vom Ladenpreis der DDR-Ausgabe bezieht sich auf Auflagen bzw. Auflagenteile, die vom Verlag über den Buchhandel vertrieben werden; die über 5 % vom Ladenpreis der DDR-Ausgabe auf eventuellen Verkauf einer Teil(Lizenz)auflage an einen anderen Verlag.

Das unter § 5.1 vereinbarte Honorar teilt sich wie folgt auf: Dr. D. Cvetković 60 %; Prof. Dr. H. Sachs 25 %; Prof. Dr. M. Doob 15 %.

Die Zahlungen für Herrn Dr. Cvetković, Beograd, und Herrn Prof. Dr. Doob, Winnipeg, Canada, erfolgen bei Fälligkeit an das Büro für Urheberrechte der DDR, das die Transferierung in Dinar für Dr. Cvetković, bzw. in can. Dollar für Prof. Doob vornimmt, mit Ausnahme eines Anteils von 10 % des Honorars von Dr. Cvetković, der zum Verbrauch in der DDR bestimmt ist.

Berlin,

Dr. D. Cvetković

Prof. Dr. H. Sachs

Prof. Dr. M. Doob

Dr. L. Walter
Verlagsleiter

Ilmenau, 1.7.75 H. Sachs
Eindhoven, 15.9.75. D. Cvetković
Winnipeg 22.12.75 M. Doob

4. Es werden folgende Sondervereinbarungen getroffen:

siehe Anlage

§ 5

1. Zwischen dem Verlag und dem Autor wird folgende Honorarregelung vereinbart:
   Der Autor erhält ein Pauschalhonorar in Höhe von 10 % bzw. 5 % gemäß § 4 vom Ladenpreis der DDR-Ausgabe.
   Die 1. Auflage wird voraussichtlich 2.000 Exemplare betragen.
   Bei Überschreitung dieser Auflagenhöhe durch eventuelle Nachauflagen werden vorher neue Vereinbarungen getroffen.
2. Mit dem Honorar sind sowohl die gemäß den Bestimmungen dieses Vertrages übertragenen Rechte als auch alle Arbeiten abgegolten, zu denen sich der Autor in diesem Vertrag verpflichtet.
3. Das Honorar wird fällig:

   1/3 bei Annahme des Gesamtmanuskripts durch den Verlag,
   1/3 bei Imprimatur,
   1/3 bei Auslieferung.

4. Wenn der Verlag an einen Dritten das Recht vergibt, das Werk vollständig oder teilweise in der Originalsprache oder einer Übersetzung nachzudrucken, erhält der Autor 50 Prozent der beim Verlag eingehenden Lizenzgebühren.
5. Der Verlag überweist fällige Honorarbeträge nach Abzug der gesetzlich vorgeschriebenen Steuern jeweils innerhalb von drei Wochen auf das Konto des Autors.

§ 6

1. Der Autor erhält zum persönlichen Gebrauch Freiexemplare bzw. Sonder-Drucke
   Herr Prof. Sachs und Herr Dr. Cvetković erhalten zum persönlichen Gebrauch je 10 Freiexemplare, Herr Prof. Doob erhält 2 Freiexemplare.
2. Dem Autor steht das Recht zu, weitere Exemplare für seinen persönlichen Gebrauch zum Verlagsabgabepreis zu beziehen.

§ 7

1. Der Verlag verpflichtet sich, im Zusammenwirken mit dem Autor schon vor dem Erscheinungstermin Maßnahmen zu einer angemessenen Werbung für das Werk zu treffen.
2. Der Verlag ist berechtigt, zu Werbezwecken nach Abstimmung mit dem Autor in üblicher Weise Vorabdrucke aus dem Werk zu gestatten und den wesentlichen Inhalt öffentlich mitzuteilen.
3. Der Verlag wird den Autor auf Wunsch über eingehende Besprechungen seines Werkes unterrichten und ihm auf Verlangen jederzeit über die Zahl der verkauften Exemplare Auskunft geben.

§ 8

1. Der Verlag ist berechtigt, die Restauflagen des Werkes unter Aufhebung des Ladenverkaufspreises

abzusetzen oder zu makulieren, wenn nach allgemeinen verlegerischen Erfahrungen ein regulärer Absatz nicht mehr zu erzielen ist. Der Verlag verpflichtet sich, den Autor über die beabsichtigten Maßnahmen vorher zu unterrichten.

2. Sobald nach verlegerischer Erfahrung mit der Vorbereitung einer Nachauflage begonnen werden müßte, spätestens aber innerhalb von zwei Monaten, nachdem eine Auflage vergriffen ist, hat der Verlag dem Autor zu erklären, ob und wann er eine Nachauflage beabsichtigt.

3. Ergibt sich aus den Handlungen oder Erklärungen des Verlages, daß dieser eine Nachauflage nicht oder erst nach einer für den Autor objektiv unzumutbaren Frist vorsieht, kann der Vertrag von beiden Seiten gekündigt werden. Die Kündigung muß durch eingeschriebenen Brief erfolgen.

§ 9

1. Über die Höhe der Nachauflagen entscheidet der Verlag unter Berücksichtigung der Bedarfsermittlung und der Empfehlungen des Autors. Er wird den Autor von seiner Entscheidung verständigen.

2. Der Autor verpflichtet sich, im Zusammenwirken und mit Unterstützung des Verlages das Werk für neue Auflagen so zu überarbeiten, daß jeweils der neueste Stand der Wissenschaft berücksichtigt ist.

3. Ist der Autor aus wichtigen Gründen nicht in der Lage, die Überarbeitung lt. Absatz 2 vorzunehmen, so unterstützt er den Verlag mit Ratschlägen und Hinweisen, damit dieser die Überarbeitung durch einen Dritten ausführen lassen kann.

4. Für die Überarbeitung werden entsprechende schriftliche Vereinbarungen zwischen dem Verlag und dem Autor bzw. dem Verlag und dem überarbeitenden Dritten abgeschlossen, die sich auf Umfang und Art der Überarbeitung und deren Vergütung beziehen. Bei einer Überarbeitung durch einen Dritten wird das Honorar von dem an den Autor zu zahlenden Honorar abgezogen.

§ 10

1. Wird das Werk nicht veröffentlicht, dann ist der Vertragspartner berechtigt, den Vertrag zu kündigen. Die Kündigung muß durch eingeschriebenen Brief erfolgen.

2. Wenn der Autor die Gründe nicht zu vertreten hat, aus denen die Veröffentlichung unterbleibt, steht ihm bei Kündigung ein Arbeitshonorar zu, das der Qualität und dem Umfang der geleisteten Arbeit entsprechen soll.

3. Wenn der Autor die Gründe zu vertreten hat, aus denen eine Veröffentlichung unterbleibt, ist er im Falle der Kündigung zur Rückzahlung bereits empfangener Honorarbeträge verpflichtet.

§ 11

1. Erfüllungsort und Gerichtsstand für alle Verpflichtungen aus diesem Vertrag ist der Sitz des Verlages in Berlin-Mitte.

2. Können sich Autor und Verlag bei Streitigkeiten aus diesem Vertrag trotz gemeinsamer Bemühungen nicht einigen, ist eine Schiedskommission zu bilden, für die Autor und Verlag je einen Beisitzer benennen. Die beiden Schiedsleute einigen sich auf einen Obmann. Dieser leitet die Verhandlungen der somit aus drei Mitgliedern bestehenden Schiedskommission.

3. Aufgabe der Schiedskommission ist es, Empfehlungen für eine gütliche Einigung zu geben, ohne daß hierdurch der Rechtsweg vor den zuständigen Gerichten ausgeschlossen wird.

§ 12

1. Alle Rechte, die der Verlag durch diesen Vertrag erwirbt, kann er nur mit Zustimmung des Autors auf andere übertragen. Diese Zustimmung darf nur aus wichtigem Grunde verweigert werden.

2. Mit Abschluß dieses Vertrages werden alle vorher abgeschlossenen Vereinbarungen hinfällig.

3. Änderungen oder Ergänzungen dieses Vertrages bedürfen der Schriftform.

, den .. 19

Dr. D. Cvetković
Prof. Dr. H. Sachs
Prof. Dr. M. Doob
(Autor)

108 Berlin, den 11. 12. 1975

VEB DEUTSCHER VERLAG
DER WISSENSCHAFTEN

Dr. L. Walter
(Verlagsleiter)

V 9 1 4 484 Ag 405 8 69

Ilmenau, 1.7.75 H. Sachs
Eindhoven, 15.9.75. D. Cvetković
Nimmen 22.12.75 M. Doob

H. Sachs
DDR 63 Ilmenau
Am Wenzelsberg 12
Nr. 25/58

Ilmenau, 8. 1. 76

Lieber Herr Cvetković!

Recht herzlichen Dank für Ihren ausführlichen Brief vom 27. 12. 75, den ich heute erhalten habe, und für Ihre guten Wünsche! Mir geht es schon viel besser, die Wunde ist gut abgeheilt. Leider habe ich meine alte Leistungsfähigkeit noch nicht ganz wiedererlangt, werde immer sehr schnell müde - aber im ganzen muß ich sehr zufrieden sein, es hätte sehr viel schlimmer ausgehen können! Als Lehre für die Zukunft: Auch bei scheinbar unbedeutenden Beschwerden genau untersuchen lassen und auch einen Chirurgen befragen: Wenn erst eitrige Entzündungen auftreten, kann es schon zu spät sein. Das scheint ein allgemeiner Streit zwischen Chirurgen und Internisten zu sein: Die Internisten wollen die Organe möglichst lange erhalten, während die Chirurgen alle möglichen Störungsquellen so früh wie möglich herausschneiden wollen. Dabei haben die Chirurgen den Vorteil, daß sie sich das kranke Organ ansehen können, während die Internisten nur auf Säkundärinformationen angewiesen sind. - Ich bin noch bis zum 2o. Januar krank geschrieben, dann geht es wieder zur Hochschule. Die verbleibende Zeit will ich noch so gut wie möglich nutzen- leider ist das Buch nicht meine einzige Sorge, es sind auch einige Gutachten anzufertigen.
Ich hoffe, daß Sie mein Brief noch erreicht, bevor Sie nach Belgrad fahren. Auch einen weiteren Teil des Manuskriptes, der in den nächsten Tagen fertig geschrieben sein müßte (drei Abschnitte von Kap. 1, eine abschließende Bemerkung zu Kap. 8 sowie die Hauptmenge der Tabellen), werde ich nach Eindhoven schicken, so daß Sie ihn (hoffentlich) vorfinden werden, wenn Sie von Belgrad nach Eindhoven zurückkehren. Meine letzte Manuskriptsendung (Kap. 1, 2, 3 und 8 mit einigen Bemerkungen) haben Sie sicher inzwischen erhalten (hier abgeschickt am 21. oder 22. 12. 75).
Nun zu Ihrem Brief! Ich stelle erfreut fest, daß sich Ihre Englischkenntnisse doch sehr erweitert haben. So ein Aufenthalt im Ausland bringt doch vielerlei Vorteile, und ganz besonders freue ich mich, daß Sie wissenschaftlich in Eindhoven so viel profitieren: Das war mir schon vorher ganz klar, denn Professor Seidel ist wirklich ein sehr tüchtiger und freundlicher Mensch. Haben Sie auch Kontakt zu Professor de Bruijn? Er vertritt ja eine etwas andere Richtung. Bitte, grüßen Sie Professor Seidel (und gegebenenfalls Prof. de Bruijn) recht herzlich von mir!
Das Resultat mit den 13 "integral graphs" ist sehr interessant, ich freue mich, daß nun auch der dreizehnte (13 ist nicht umsonst eine Unglückszahl!) gefunden ist.

Daß sich auch bei 14 Knotenpunkten wieder PINGs finden, ist mir, nachdem ich das Kapitel von Doob gelesen habe, gar nicht mehr erstaunlich. Die Bemerkung, die Sie über die lexikographische Anordnung machen, ist sehr interessant (ein neuer Gesichtspunkt); es fragt sich, ob sich das Resultat auch allgemein bestätigt (aber ich bin nach all den gemachten Erfahrungen natürlich skeptisch), oder ob andere Eigenschaften mit der Rangfolge bei lexikographischer Anordnung verknüpft werden können. Vermutlich ein schwieriges Problem. Ich bin auf Ihr Manuskript gespannt. Eine Bemerkung darüber gehörte eigentlich auch in das Buch. Ich bekomme nur immer Herzklopfen, wenn ich an den Umfang des Buches denke: Der Verlag legt großen Wert darauf, daß wir das veranschlagte Limit nicht überschreiten. Schon aus diesem Grunde sollten wir auch bei den anderen Kapiteln mit dem Platz recht sparsam umgehen. Übrigens erfuhr ich, daß sich AP wieder gemeldet hat: Sie baten noch einmal um Probekapitel, und der D.Verl. d. Wiss. hat die Kapitel 1 und 6 hingeschickt; seitdem noch keine neue Nachricht. Welche Antwort haben Sie eigentlich auf Ihren Brief an Richard Bellman erhalten?
Für mich ist natürlich besonders interessant, was Sie über die Teiler und Ihre Anwendungen schreiben. Leider bin ich nicht sehr vertraut mit der Theorie der Blockpläne und damit zusammenhängender Fragen (z.B. error correcting codes), umso mehr möchte ich natürlich gern wissen, was das mit Teilern zu tun hat. Lloyd's Theorem ist mir leider gar nicht bekannt. Ich bin davon überzeugt, daß sich mit den Teilern noch einiges anfangen läßt. (Sie erwähnen in diesem Zusammenhang van Lint, ich habe ihn einmal in Ungarn, ich glaube , in Balatonfüred, kennengelernt, vielleicht erinnert er sich an mich: freundliche Grüße!).
Von Herrn Doob erhielt ich im September einen Brief, in dem er einige Verbesserungen zu Kap. 6 ~~xxxxxxxxx~~ vorschlägt (kleine Dinge). Er hat angeboten, noch einen Zusatz über neue Resultate von Cameron, Goethals, Seidel und Shult zu schreiben, "concerning their approach to the problem of characterizing graphs with least eigenvalue equal to - 2", und ich schrieb ihm, daß hierfür noch genügend Zeit zur Verfügung steht. Allerdings habe ich noch nichts wieder von ihm gehört. Ich habe ihm kurz vor Weihnachten die fertigen Manuskriptteile geschickt (gleichzeitig mit der Sendung an Sie). So sollten Sie sich vielleicht mit Herrn Doob in Verbindung setzen, um nicht doppelte Arbeit zu leisten.
Sie schreiben, daß Herr Seidel bemerkte, daß gewisse weniger wichtige Einzelheiten zu viel Raum einnehmen, im Vergleich mit wichtigeren Sachverhalten. Um ganz ehrlich zu sein: Ich hatte an einigen Stellen den gleichen Eindruck. So werden Sie bemerkt haben, daß ich in diesem Sinne den letzten Teil von Kapitel 3 (chromatische Zahl) zum Teil neu gefaßt habe, vielleicht

sollten auch noch andere Passagen kritisch überprüft werden (vor allem wohl in Kap. 3). Auch gibt es noch zu viele Wiederholungen, z.B. bei der Nennung der jeweiligen Voraussetzungen ; der größte Eigenwert sollte immer als Index bezeichnet werden, und die Größenanordnung sollte gleich am Anfang ein für alle mal (monoton nicht-zunehmend) festgelegt werden. Auch sollten im einleitenden Kapitel einige Festsetzungen über "Familien" und Multiplizitäten, Unterfamilien, Familien unabhängiger Unterfamilien u.s.w. ... gemacht werden. Aber das sind alles relativ einfache, am Ende sehr schnell zu erledigende Dinge. Nur muß ich darauf achten, daß nicht zu viele Seiten neu geschrieben werden müssen, denn das nimmt sehr viel Zeit in Anspruch (erst warten, bis der Text mit der Maschine geschrieben ist, und dann das Einsetzen der Zeichen in 6 Exemplare).

Es ist wohl möglich, daß wir den Resultaten von Seidel und Hoffman nicht im selben Umfang gerecht werden wie den anderen Dingen. Ich würde das deshalb nicht für so tragisch halten, weil wir ohnehin nicht alles in das Buch einbeziehen können und weil ja H. und S. selbst an einem Buche schreiben, wir müßten das nur deutlich im Vorwort zum Ausdruck bringen. Tatsächlich ist ja die Untersuchungsrichtung von Seidel, Hoffman, Shrikhande und anderen doch deutlich verschieden von unseren eigenen bisherigen Bemühungen, nur sollten natürlich die wichtigsten Resultate erfaßt werden, insbesondere für den Fall regulärer Graphen (allerdings sind ja die von Seidel untersuchten Graphen meist sogar stark regulär!), weil in diesem Falle das Seidel-Spektrum und die anderen Spektren völlig äquivalent sind. Es ist schon etwas problematisch, wie weit wir auf die Seidelschen Ergebnisse eingehen können. Aber da können Sie selbst am besten Vorschläge unterbreiten, denn Sie sind gegenwärtig der Mathematiker, der alle Untersuchungsrichtungen am besten kennt! Es ist schade, daß Herr Seidel mit dem Buch auch nur langsam vorankommt, aber ich kann ihn nur zu gut verstehen.

Ich werde in den nächsten Tagen die Kapitel 1 und 3 vorerst beenden und mich dann intensiv den Kapiteln 4 und 5 zuwenden, wobei ich dann den Vorteil habe, daß die vorangehenden Teile im Wesentlichen fertig sind und ich mich darauf beziehen kann. Das ist schon ein großer Vorteil, nicht nur hinsichtlich der Bezeichnungen und Definitionen. Allerdings glaube ich kaum, daß es mir möglich sein wird, nach Eindhoven zu kommen; ich bedanke mich herzlich für Ihre Einladung. Wir werden schon eine Möglichkeit finden, die Endredaktion durchzuführen, notfalls weiter im brieflichen Austausch.

Sie erwähnen das "Journal of Graph Theory": Ja, ich bin auch ein Mitglied des editorial board, aber seitdem ich im Juli Harary in Aberdeen getroffen habe (er war voller Zuversicht, daß die Zeitschrift 1976 erscheinen wird), habe ich nichts mehr darüber gehört. Ich würde mich gar nicht sehr wundern, wenn sie

der allgemeinen Krise zum Opfer gefallen ist. Was Sie über Harary schreiben, ist mir nicht ganz neu: Ich weiß, daß einige Ungarn und auch Amerikaner seine Persönlichkeit recht kritisch beurteilen.
Kürzlich habe ich ein Referat über eine Arbeit von Allen J. Schwenk (ich kenne ihn nicht persönlich; kennen Sie ihn?) geschrieben: Computing the Characteristic Polynomial of a Graph (in: Graphs and Combinatorics, Proc. Capital Conf. on Graph Theory and Combinatorics at the George Washington University June 18 - 22, 1973, Lecture Notes in Mathematics 406, Springer-Verlag Berlin - Heidelberg - New York 1974). Die Ergebnisse betreffen zum Teil Spezialfälle von Ihren Sätzen, die in Kap. 2 enthalten sind. Haben wir das alles berücksichtigt? Leider zitieren die Amerikaner häufig nicht sehr sorgfältig; so ist z.B. der von ihm benutzte Begriff der "equitable partition" identisch mit dem Teilerbegriff. Die Amerikaner berauben sich oft selbst mancher Möglichkeiten, weil sie nur den Harary-Begriff des Graphen (was ich als "schlichten Graphen" bezeichne) gelten lassen; das mag bei reinen Strukturuntersuchungen zwar zweckmäßig sein, bildet ~~aber~~ für Spektraluntersuchungen aber häufig ein handicap: So kann ein schlichter Graph sehr wohl nicht-schlichte Teiler haben, und ein solcher Teiler ist dann im Sinne von Harary kein Graph. Im Buch haben wir uns nun für die Harary-Definition entschieden, das macht die Darstellung an manchen Stellen etwas schwerfällig, weil wir dann (streng genommen) immer von Multigraphen (oder gar Pseudo-Multi-(Di-)Graphen) sprechen müssen. Aber das soll nicht mehr geändert werden. - In dem genannten Band ist noch eine weitere Arbeit über Spektren enthalten: Frank Harary and Allen J. Schwenk, Which graphs have integral spectra? pp. 45 - 51. Ich glaube, daß Ihnen diese Arbeiten gut bekannt sind.

pp. 153 - 172

So, das war wohl im Augenblick das Wichtigste. Haben Sie viel von dem schrecklichen Sturm, der besonders an der Küste so viele Schäden angerichtet hat, bemerkt? Oder ist Eindhoven verschont geblieben? Hier hat der Sturm viele Bäume abgebrochen oder entwurzelt, aber eine größere Havarie oder Katastrophe hat es in der näheren Umgebung zum Glück nicht gegeben.

Recht herzliche Grüße, auch an Ihre liebe Frau und Mladen, auch von meiner Frau

Ihr

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 13.1.1976.

Dragi Dragoš

Hvala na pismima od 31.XII i 5.I. Sada je najvažnija vest da mi je Institut odobrio putne troškove, te ću sasvim sigurno doći u Eindhoven. Tačno vreme dolaska javiću (verovatno telegrafski) kada mi odgovore iz Berlina. Naime, iz Lindhovena ću putovati u Zapadni Berlin kod profesora Rucha, pa se oba putovanja moraju sinhronizovati. Datumi koje predlažeš mi, za sada, odgovaraju, ali će konačni termini ipak zavisiti od Rucha.

Molim Te da urediš da održim svoja predavanja. U Institut ću morati doneti oglase o tim predavanjima (to je bio uslov pod kojim su me pustili).

Kečkiću sam prosledio Tvoj rukopis. Na desetak mesta sam uneo neke sitne ispravke ili sam neznatno preformulisao tekst. Bitnih promena nisam napravio, zato u detalje ne bih ni ulazio.

Do svog dolaska u Eindhoven proučiću Lovászov rad. Ovih dana poslaću Ti i spisak problema o kojima bi mogli razgovarati.

Do skorog viđenja

Ivan

Prof. H. Sachs
TH Ilmenau

Sektion Mathematik, Rechentechnik
und Ökonomische Kybernetik

DDR 63 Ilmenau

Einschreiben

Ilmenau, 21. 1. 1976

Dr. Dragoš M. C v e t k o v i ć
Einhoven University of Technology
Department of Mathematics
P.O. Box 513
E i n d h o v e n
Nederland

Lieber Herr Cvetković!
Anbei ganz in Eile den zweiten Teil von Kapitel 1 und einen Nachtrag zu Kapitel 8.

Herzliche Grüße

Ihr

Horst Sachs

VEB DEUTSCHER VERLAG DER WISSENSCHAFTEN

108 BERLIN, Johannes-Dieckmann-Straße 10
Postfach 1216

Herrn
Dr. Dragos Cvetkovic
11000 Beograd
Lamartinova 44
YUGOSLAVIA

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen/Hausruf	Tag
		ko	29.1.1976

Betreff: Verlagsvertrag
Spectra of Graphs

Sehr geehrter Herr Dr. Cvetkovic !

Wir danken Ihnen für die Rücksendung des unterschriebenen Vertrages und lassen Ihnen als Anlage zu diesem Brief ein von uns gegengezeichnetes Exemplar zu Ihrer Verwendung zugehen.

Mit freundlichen Empfehlungen

Links
Vertragsstelle

Anlage!

Telefon 22906 Telegrammanschrift Devauwe Berlin
Konto: Berliner Stadtkontor der Staatsbank der DDR, 108 Berlin, Behrenstraße 35-39, Konto-Nr. 6651-16-627
PSchA Berlin, Konto-Nr. 218 27
DN 9013093 7

ODS II-17-8 CpG 2/78

Prof. H. Sachs
Am Wenzelsberg 12, Nr. 25/58
DDR 63 ILMENAU
D.D.R.

January 30, 1976.

Dear Professor Sachs,

We are leaving to-morrow to Balgrade for two weeks. Mr. Gutman spent the last week with us. During February ~~am~~ March I shall send you a few pages of proposals for Chapter 7 concerning results of Prof. Seidel and related topics. I shall write you from Belgrade.

D. Cvetković.

Zagreb, 08. 02. 1976.

Dr.
Dragoš Cvetković
Lamartinova 44
11000 Beograd

Dragi Dr. Cvetković,

Razgovarao sam sa Gutmanom, po njegovom povratku iz Holandije, i radije ne mogućnost da napišem kraći rad o grupama i grafovima /svejedno da li kao rad za neki časopis ili kao osnovu za poglavlje u Vašoj knjizi/.

Iako mi je neke orijentire naznačio Gutman, molio bih Vas da mi odgovorite na slijedeće.

1. Obujam teksta; čuo sam da bi 5-10 stranica bilo dovoljno.
2. Hitnost posla; da li bi bilo prihvatljivo da Vam tekst pošaljem do konca ovog /02./ mjeseca.
3. Karakter teksta. On bi bio sažetak teorije grupa /točke/, kako se uobičajeno izlaže u udžbenicima molekularne fizike i kemije. Sadržavao bi: grupe i grupno množenje, razbijanje elemenata grupe u klase, pojam reprezentacije grupe, pojam ireducibilne reprezentacije grupe, rastav reducibilne reprezentacije grupe u /direktnu/ sumu ireducibilnih reprezentacija korištenjem tablice karaktera /tragova/ odgovarajuće grupe, konstrukcija baznih funkcija za pojedine ireducibilne reprezentacije, što vodi na razbijanje sekularne determinante /matrice susjedstva u slučaju grafova/ na niz sekularnih determinanti manjih dimenzija, diskusija o degeneraciji vlastitih /svojstvenih/ vrijednosti, i sl.
   Pri tome bi jednostavno zamijenio riječ "grupa" sa riječju "grupa automorfizama", a ne bih ulazio u to kako se za neki graf određuje pripadna grupa automorfizama, uzeo bih, dakle, da je ova poznata /i općenita neka/. Ako znate neke reference za ovo molio bih Vas da me na njih uputite, a po mogućnosti i pošaljete kopije tih radova.
4. Od literature imam samo rad L. Lovásza iz 1975., pa me i tu možete uputiti na prikladnu literaturu. Iz "uobičajene" teorije grupa

iman, naravno, dosta vlastite literature.

Molio bih Vas da mi, što prije možete, odgovorite, na ovo pismo. Vjerovatno će i kolega Gutman donijeti neke informacije.
Neki dan sam Vam poslao reprint mog i Prof. Trinajstićevog rada o Möbiusovim molekulama i grafovima /J. molec. structure/. Nadam se da ste ga već dobili.
Primite srdačne pozdrave od

Ante Graovca

Ante Graovca.

p.s. Jako me interesira knjiga koju spremate. Nadam se da će se i u Zagrebu moći nabaviti.

Vera 3-9-2/2

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 23. 2. 1976.

Dragi Dragoš

Šaljem Ti rukopis rada "Generalizations of a recurrence relation for the characteristic polynomials of tree graphs". Molio bih Te da ga pročitaš i daš svoje sugestije. Po primitku Tvog odgovora ovaj rad bih poslao Matematičkom institutu.

Razgovarao sam s Graovcem. Izgleda da je sve u redu, rok od 15.3. mu odgovara. Pretpostavljam da se Ti i on sada dopisujete.

Pisao sam Prof.Randiću u vezi grananja. Čim od njega dobijem odgovor, prelazim na pisanje našeg članka.

Desile su se određene promene u bibliografskim podacima, koje skupljam za Tebe. O tome ću Te obavestiti vrlo skoro, čim izađe naša autorska revija u Croat.Chem.Acta.

Ako bude nekih, za mene zanimljivih rezultata, pretpostavljam da ćeš ih javiti. Jesi li radio nešto na grafovima sa spektrom $\sqrt{n}$? Taj problem nije tako prost kao što mi je izgledalo. Da li Prof.Seidel makar nešto razmišlja o "mojim" problemima?

Kako se Prof.Seidelu dopala dudara?

Prijavio sam se za kongres u Szombathelyu. No pitanje je da li će me Institut pustiti. Za sada se još ne usudim pitati.

Očekujući Tvoje komentare, unapred se zahvaljujem i srdačno pozdravljam

Ivan

Zagreb 26. [illegible] 1976.

Dragi Dragoš

Šaljem Ti svoj rad "An inequality for the spectrum of trees", koji bih objavio u Publikacijama ETF Beograd. Molim Te da što pre pošalješ svoje komentare (i) o ovom članku.

Šaljem Ti obećane literaturne podatke. Separate preglednog članka u Croatici još nismo dobili, pa ću Ti ih poslati kasnije.

Šaljem Ti kopiju jednog poglavlja jedne stare knjige o kvantnoj hemiji. Pročitaj, pa ćeš videti da komentari nisu potrebni.

Odlučio sam da pregledni članak o energiji (za Matematički vesnik) ne pišem (za sada). Možda kada dokvati bude povoljnije i s njihove i s moje strane.

U očekivanju odgovora na ovo pismo kao i ono od pre tri dana,

srdačni pozdravi

Ivan

Eindhoven 26.2.76.

Dear Mr. Sachs,

I am again in Eindhoven together with my family. (My wife and my son will be here up to 10.6. I shall take part in the conference in Hungary from 28.6 – 3.7. Then Prof. Seidel will visit Belgrade and I will be in Yugoslavia for one or two weeks. The second part of July and August I shall spend in Eindhoven without family. Mr Doob will come about 1.8.76.)

We were pleased to see our house again and we enjoyed our stay in Belgrade. We had a lot of snow (80 cm).

I was very pleased when I received in Belgrade the contract for our book (undersigned). You certainly have arranged that they send it to me in Belgrade; thank you!

Thank you also very much for your mail with the second part of chapter 1 and an additional remark to chapter 8, which I found on my desk when returning to Eindhoven. I am most grateful for your efforts in finishing the book.

I am pleased to see new results of Mr. Runge. Please, give him my kind regards. Has he finished the thesis?

I have a few comments on the manuscript.

1. As I realized, you intend to describe elementary properties of the spectrum in the introduction (together with a survey of necessary theorems of matrix theory). It seems that the whole Section 1.1 from my thesis (p.p. 7 – 10; excluding the text given by small letters (petit)) should come into the introduction. There will be some troubles with The-

in 1.12 because its proof depends on parts of the manuscript which come later. Maybe, it can be formulated without proof until some references to papers or later theorems.

2. What about a theorem of Smith about the graphs which have index equal to 2. If I remember well I sent you a piece of paper with this result with the proposal to put it in chapter 1. Will it come in "Miscellaneous results..." of chapter 1? If so, I would propose to give the proof also because the proof is very nice and elementary. Another possibility would be to put it still in chapter 6. Please, let me know about it.

3. Theorem 1.13 at the very end of chapter 1 is due to F. Harary and A. J. Schwenk [G5] and not to me. (It seems that [G5] remained unpublished; several times I asked Harary to send me the bibliographical data and he never answered. This paper contains also a conjecture connecting the main part of the spectrum and divisors. I recently have a little result related to this conjecture. My result reads: Each divisor contains in the spectrum the main part of the spectrum (of the whole graph). I have not written down the proof).

4. I am sending you three additional pages with a few lines for chapters 3, 6 and 7. I propose to add this material to the manuscript. I informed Doob also about this. (If you have not [S22] or, more generally, if you need any paper of Seidel and of his collaborators, please let me know; we can send them to you. Prof. Seidel cannot remember what papers of him he has allready sent to you).

I shall have to add later a few lines in chapter 8 concerning the newest results of Gutman and others together with some new references.

I sent you some recent papers of mine a few days ago.

The report on cubic graphs will be finished soon.

Please, let me know whether you will include the new proof of Lloyd's theorem in your chapter ~~too~~ since some people from here want to know the reference. By the way, is the following form of the reference to the book correct:

H. Sachs, D. M. Cvetković (with a chapter by M. Doob), Spectra of graphs, A monograph, in preparation ?

Concerning Lloyd's theorem, a general reference to coding theory would be:

J. H. van Lint, Coding theory, Lecture Notes in Mathematics 201, Springer-Verlag 1971.

You can find Lloyd's theorem on p. 111.

The note about the proof of Lloyd's theorem by divisors I sent you earlier, is not very well written but I suppose you can understand it. The development of D_e is given according to N. L. Biggs [A38], who also proved Lloyd's theorem using his distance-transitive graphs. It may very well be that there ~~exists~~ exists a quite elementary development of D_e.

I shall soon send you a text about procedures for factorizing characteristic polynomial (from chemistry) written by Dr. A. Graovac (Zagreb). This (together with earlier text by Gutman) will help you in writing your chapter.

With the best wishes your sincerely

D. Cvetković

Prof. H. Sachs
TH Ilmenau
Sektion Mathematik, Rechentechnik
und Ökonomische Kybernetik
DDR 63 Ilmenau

Einschreiben

Ilmenau, 1. März 1976

Dr. Dragoš M. C v e t k o v i ć
Eindhoven University of Technology
Department of Mathematics
P.O.Box 513
E i n d h o v e n
Nederland

Lieber Herr Cvetković!

Anbei übersende ich Ihnen einige Korrekturen zu Kapitel 1 sowie "Miscellaneous results and problems" (oder sollte es heißen: "Miscellaneous results and exercises"?) zu den Kapiteln 1, 2, 3, 7 und 8, zusammen 37 Seiten. Zu einigen der Punkte habe ich noch ein paar Fragen notiert. Eine entsprechende Sendung, allerdings ohne den (unvollständigen) Beitrag zu Kapitel 7, geht mit gleicher Post an Herrn Doob. Von ihm habe ich seit August vorigen Jahres keine Nachricht erhalten, hat er sich Ihnen gegenüber geäußert?

Mit recht freundlichen Grüßen!
Ihr

Horst Sachs

H. Sachs
DDR 63 Ilmenau
Am Wenzelsberg 12

Ilmenau, 1. März 1976

Lieber Herr Cvetković!

Nun wird es höchste Zeit, Ihnen zu schreiben: Vor mir liegt eine ganze Reihe von Briefen von Ihnen, auf die ich noch nicht geantwortet habe und für die ich mich recht herzlich bedanke! Unabhängig von diesem Brief werde ich Ihnen heute oder morgen wieder einen Beitrag zum Manuskript senden, etwa 30 Seiten.

Ich hoffe, daß Sie einige schöne Tage in der Heimat verlebten; sicher werden Sie in den zwei Wochen kaum zur Ruhe gekommen sein. Umso mehr danke ich Ihnen für Ihren Brief aus Belgrad! Es ist schön, daß Ihre Frau noch einmal 4 Monate Urlaub bekommen hat, so müssen Sie doch nicht allein in Eindhoven sein. Hat Mladen die Zeit gut genutzt und holländisch sprechen gelernt? Bitte grüßen Sie Ihre liebe Frau recht herzlich von mir: Ich bewundere sie, denn sie hat ja viele Pflichten zu erledigen und hilft Ihnen so sehr bei der Arbeit.

Lieber Herr Cvetković, ich will nun der Reihe nach auf die Briefe eingehen, damit nichts vergessen wird.

Da ist zunächst noch eine alte Sache nachzutragen: Beim Aufarbeiten der Postmappe fand ich einen Brief von Ihnen, der wohl im September vorigen Jahres geschrieben wurde und mich erreichte, als ich gerade ins Krankenhaus kam. So habe ich den Brief erst jetzt wiedergefunden und bin nicht sicher, ob ich ihn damals gelesen (dann aber nicht mehr erfaßt) habe oder ob er aus Versehen in die falsche Postmappe geraten ist. In dem Brief war auch Ihre Kurzbiographie für den Verlag, die ich inzwischen weitergeleitet habe.

Meine Krankschreibung ist übrigens bis Mitte Februar verlängert worden, weil es doch noch einige Komplikationen gab. Dann begann gerade das neue Semester und die Kollegen waren froh, daß sie mich nicht mehr vertreten mußten (ich halte die große Vorlesung für die Ingenieurstudenten). So, damit ist der Anschluß an meinen letzten ausführlichen Brief vom 8.1.76 hergestellt.

Ihren Brief vom 6.1.76 habe ich erhalten und alle Korrekturen, die Sie darin angaben, im Manuskript ausgeführt- dafür vielen Dank! Recht herzlichen Dank auch für das Angebot, die Vervielfältigung in Eindhoven vorzunehmen, ich habe auch schon daran gedacht, aber ich sehe da doch zu viele Schwierigkeiten: ich müßte dann ja das Original aus der Hand geben, und Sie wissen, wie lange die Post manchmal dauert. Auch an Herrn Seidel für

seine Bereitwilligkeit, uns zu unterstützen, vielen Dank und herzliche Grüße.- Ihre Ausführungen über Lloyd's Theorem habe ich mit großem Interesse gelesen, wenn ich auch leider den Zusammenhang nicht verstehe (das liegt daran, daß ich von der Codierungstheorie zu wenig weiß).
Die Betrachtung von Norman Biggs läßt sich vielleicht noch ein wenig vereinfachen (nicht sehr wesentlich), wenn man nicht von der transponierten Matrix ausgeht, um die Differenzengleichung zu gewinnen, sondern von der Matrix A selbst, ich habe die Rechnung einmal im Ansatz durchgeführt, und das scheint ganz gut zu gehen. Aber wie gesagt, das ist gegenüber Norman kein wesentlich neuer Gedanke. Ich sehe noch nicht, wie man hier zu dem "Teiler" kommt (wie sehen die zugehörigen Graphen aus?), und ich wäre Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mir einen Vorschlag machen könnten, in welcher Form diese Angelegenheit (Satz von Lloyd und der Teilerbegriff) kurz in das Buch aufgenommen werden könnte.
Vielen Dank für Ihre Arbeit mit Bussemaker:"There are exactly 13 connected, cubic, integral graphs"! In welcher Form sollte das Ergebnis in das Buch einfließen? Unter den "Miszellen"? Bitte, schreiben Sie mir darüber Ihre Ansicht.
Nun zu Ihrem Brief vom 14. 1. 76. Die vielen neuen Referenzen haben mir einen ganz schönen Schock versetzt! Grausam, wie schnell die Entwicklung auf dem Gebiet der Spektren jetzt voranschreitet! Ich habe kürzlich meine Habilitationsarbeit aus dem Jahre 63 angesehen und dabei festgestellt, daß ich im wesentlichen nur eine Arbeit zitiert habe: Die von Collatz und Sinogowitz! Außerdem habe ich Wei erwähnt, allerdings kannte ich damals die Arbeiten von den Chemikern noch nicht (Coulson, Rushbrooke,etc.). Kürzlich bin ich durch reinen Zufall auf eine Arbeit von Bottema aus dem Jahre 1935 gestoßen, in der das Polynom $Q_G(x)$ eine Rolle spielt; ich habe einen Hinweis in die "Miscellaneous results ..." zu Kapitel 8 aufgenommen. Kennen Sie Bottema?(ich nicht)? Er hat zusammen mit Mitrinović das Büchlein über geometrische Ungleichungen geschrieben (stimmt das?). Vielleicht ist er Niederländer und Sie können ihn persönlich treffen.- Ich bin Ihnen besonders dankbar für Ihre Nachschrift zum Brief vom 14. 1., in der Sie vorschlagen, das Restmaterial in "Misc...." aufzunehmen. Ihre diesbezüglichen Vorstellungen (Formulierungen) wären eine große Hilfe für mich. - Es ist schön, daß Sie Herrn Doob im Sommer treffen werden. Ich hoffe, die Möglichkeit zu haben, zur ungarischen Graphenkonferenz nach Keszthely (sie sollte ursprünglich wohl in Szombathely stattfinden) zu kommen, da können wir die Restfragen(zum Teil) klären. Aber bis dahin will ich vieles geschafft haben!

Meine Sendung vom 21. Januar 76 (der zweite Teil von Kapitel 1 und ein Nachtrag zu Kapitel 8) werden Sie bei Ihrer Rückkunft in Eindhoven vorgefunden haben.
Auch für Ihren Brief vom 30. Januar und die Grüße von Herrn Gutman vielen Dank! An Herrn Gutman muß ich auch mal wieder schreiben, aber Sie wissen ja - die leidige Zeitfrage!
Ihr letzter Brief ist aus Belgrad vom 10. Februar 76: Vielen Dank für die Kopie des Briefes von Bellman. Viel ist ja daraus nicht zu entnehmen - nun, warten wir ab, ob sich Academic Press noch einmal äußert.
Lieber Herr Cvetković, ich habe die Tabellen noch etwas ergänzt, einiges auch zusammengefaßt und im Wesentlichen für den Druck fertiggemacht.
Das sind jetzt:
"Characteristic polynomials and spectra of connected graphs with $n = 2,3,4,5$ vertices": 30 Graphen
"... of trees with $n = 2,3,\ldots,10$ vertices" : 200 Bäume
"... of cubical graphs with $n = 4, 6, 8, 10$, and 12 vertices": 112 Graphen
"... of some special cubical (multi-)graphs": 16 Graphen
"... of misc. graphs": 28 Graphen
Sämtliche Bilder (für jeden Graphen eine Figur!) sind auch schon gezeichnet. Soll ich die Tabellen nun endgültig für den Druck fertig machen, oder wollen Sie die Tabellen noch ergänzen? Sollte vielleicht eine Zusammenstellung der (bisher bekannten) kubischen PIFGs erfolgen? Bitte, schreiben Sie mir Ihre Ansicht hierüber, damit ich wieder ein Paket fertig machen kann.
An Neuem habe ich noch mitzuteilen, daß uns Prof. Plummer aus Nashville (Tennessee), der sich gegenwärtig in Budapest aufhält, für eine Woche besucht hat: Das war eine schöne, aber auch sehr intensive Woche. Er hat auch einige sprachliche Verbesserungen für Kapitel 1 vorgeschlagen (nur Unwesentliches), für die anderen Kapitel reichte die Zeit leider nicht. Er sagte, daß er das Wort "resultant" (Deutsch: Resultante) nicht kenne, vielleicht können Sie dort erfahren, wie man die Resultante eines Gleichungssystems auf Englisch oder Amerikanisch bezeichnet? - Außerdem hält sich Herr Nieminen aus Finnland (Universität Tampere) für 4 Monate bei uns auf; er betreibt Graphentheorie nur am Rande, sein eigentliches Gebiet ist die Verbandstheorie, von der ich wieder nicht sehr viel verstehe.
Das war wohl das Wichtigste für heute.

Recht herzliche Grüße von Haus zu Haus!

Ihr

Horst Sachs

Samobor, 10.3.1976.

Dragi Dragoš

Hvala na pismima od 1.3. i 5.3. i na komentarima mojih radova. Oba članka ću u najskorije vreme poslati u časopise. Istovremeno ću i Tebi poslati po jednu kopiju.

Šaljem Ti rukopis rada o račvanju i indeksu grafa. Pošteno sam se oznojio dok sam ga napisao. Da budem iskren, rezultat koji izlažemo je čak i u hemijskim dimenzijama dosta jednostavan. No možda "fizičko značenje" jedn. (15) ipak ima neku vrednost. Predlažem da rad pošaljemo u Croatica Chem. Acta.

Molio bih Te da, s obzirom da je to naš zajednički rad, slobodno izmeniš i dopuniš bilo koji deo teksta. Ja bih imao još ove napomene.

- Prof.Randić mi je poslao svoj rad (Ref. 17), no rezultati izloženi tamo su za nas irelevantni. (Ipak vidi tekst na str. 9).

- Jedn. (11) za regularne grafove je, navodno, dobro poznata. No u Tvojoj disertaciji nisam našao referencu rada u kojem bi jedn. (11) bila izvedena. Ako imaš takvu referencu, mogli bismo je uključiti s jedno-dve popratne rečenice.

- Molim Te da dopišeš Ref. 15. Mislio sam na rad Seidela, Tebe i dr. koji ste onomad baš dovršavali u Eindhovenu.

- Ako je ikako moguće, molim Te da odgovoriš brzo jer Magda krajem meseca treba da rodi, a onda ću vrlo teško moći da radim.

Naravno da neću javiti Prof.Sachsu o još jednoj pojavi njegove teoreme u hemijskoj literaturi. Uostalom, to i nisam smatrao naročito značajnim. Pažljivim čitanjem teksta koji sam Ti poslao stiče se utisam da oni ipak ne znaju teoremu u opštem obliku. No pravi odgovor na to pitanje krije se u disertacijama Gouraná-a i Samuel-a, koje ne znam kako bi mogli nabaviti. Na žalost, ni jedan od ove dvojice nije (već decenijama) aktivan u nauci.

Srdačni pozdravi Zorici, Mladenu i Tebi

Ivan

Eindhoven 19.3.76.

Dear Mr. Sachs,

Thank you very much for your letter of 1.3. as well as for your mail also of 1.3. which I received only yesterday. (The letter came a week ago).

I shall answer gradually on your questions from the both mails.

1. Explanations about Lloyd's theorem. Let $B = \{0, 1, \dots, b-1\}$. Any subset of B^n is called a code of length n over a alphabet on b symbols. A code is called e-error correcting if any two of its code words (elements of B^n) differ in at least $2e+1$ coordinates. Such a code is denoted as an (n, b, e)-code. An (n, b, e)-code is called perfect if for any element x of B^n ($\forall x \in B^n$) ~~for any~~ there exists a code word y such that x and y differ in not more then e coordinates. This can be formuloted in the following way. Hamming distance of two n-tuples (elements of B^n) is defined to be just the number of coordinates in which ~~they do~~ the n-tuples differ. Now we have a metric space and we can ~~speak~~ about the spheres. A sphere of radius r with the centre in an n-tuple x is the set of n-tuples whose Hemming distance from x is at most r. An (n, b, e)-code is called perfect if the union of spheres with

centres in code words is the whole set B^n.
ote that these spheres do not intersect).

Now consider graph G from my notes I sent
n earlier. This graph is just the n-fold
um of graphs K_6, i.e. $K_6 + K_6 + \cdots + K_6$ and is
special case of NEPS. So the eigenvalues can be
ly be calculated. If there exists a perfect
1, 6, e)-code then there exist a divisor in G
duced by the following partition of B^n. Let X_0
= the set of centres of spheres (i.e. just the set
code words of the perfect code). Let X_1 be the
t of n-tuples which are on distance 1 from
ntres of spheres, ~~(i.e. the~~ and so on. The sets $X_0, X_1,$
, X_e are disjoint and ~~it~~ their union is B^n.

Now in terms of graph G, any vertex from
is adjacent to a fixed number of vertices from
. This number depends only on i and j and
an be determined by elementary considerations.
o we have a divisor and its adjacency matrix
s the matrix A. The rest is clear.

Prof. van Lint advises me to publish this ma-
rial as a self-contained paper with the new proof
Lloyds theorem. I do not know shall I do this if you
nclude this in the book. (Prof. van Lint has recently
written an expository article and he has announced
is giving the proof for the special case e=2. Also

- young man who is working on his thesis about the existence of perfect codes wants to mention this thing).

By the way, Prof. van Lint mentioned that the fact, that the spectrum of divisor is contained in the spectrum of the graph, is a theorem in matrix theory and not in graph theory. I do not share quite this opinion but also Prof. Seidel had similar observations for some theorems from our manuscript. Therefore we must say in the preface or in the introduction that we made efforts in the book ~~what~~ to show what one can say about graphs using eigenvalues, and, accordingly, we have contientiously specialized theorems from matrix theory in order to point out consequences in graph theory. (By the way, I saw in [S10] that the mentioned theorem was known in the matrix theory, but I think it is not important).

So, I believe that the material from this latter together with my earlier notes will be sufficient for you to formulate in the manuscript the whole thing just as an example of applications of divisors. If I write a paper about it I shall, of course, send it to you.

2. Cubic integral graphs should be mentioned shortly, for example, in Chapter 9 together with the exposition of the problem of characterizing graphs with integral specha,

in "Miscelaneous results and exercises" for chapter 7.

3. I shall certainly prepare little notes about new papers for "Miscellaneous..." during the spring at later. At the moment I am busy with preparing material for the first few sections of Chapter 7. I expect that I shall send you a hand-written material, according to which you can easily complete Chapter 7, at the beginning of the next month. Not all new references I sent to you, are so important. I would draw your attention only to [W14], [W17] and [W19]. The main problem with new materal are the papers of Hoffman. May be that I shall write again a further survey of his results for Chapter 9. It seems that Chapter 9 will be a mixture of several things which we missed to describe in earlier chapters!

4. It would be very nice if we would meet in Keszthely. If we would continue the work with the recent speed we would probably have the whole manuscript up to that time (may be, without preface and introduction and with a non-complete Chapter 9).

5. For the tables (Appendix) I would propose that you send me two copies (without pictures) before you send the material to the publishers. I would like to check numerical data and I would send you one corrected copy; then you can send it to the publisher. Of course, I ex-

pect only a few corrections. I would propose that the table of Seidel's switching classes of graphs still come into the book. Also we can mention a new reference [W2], where the table of so called regular eigenvalues and characteristic polynomials of graphs with $n \leq 5$ vertices have been given. These spectra and polynomials are defined on the basis of the matrix $(n-1)I + A - D$ where A is the adjacency matrix and D is the matrix of vertex degrees (diagonal matrix). Else, I have nothing to add. I shall ask M. Doob to mention cubic PING's in chapter 6.

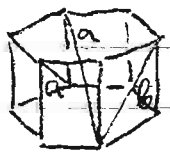
5. I have heard ~~that~~ from several sources here that the term "resultant" is good.

6. Answers for your questions about "Miscelaneous...".

Chapter 3: Nr. 1 p. 1 : Theorem 3.9
relation (3) from section 7.6
(this relation reads: $\lambda_1 \leq \sqrt{2m(1-\frac{1}{n})}$;
the relation is typed in the text and may be that in your copy it is not numbered).

Nr. 14 p. 5 : cliquomatic number of a graph is the chromatic number of its complement

Chapter 7: Under "space diagonal" I meant a diagonal of the type a and of the type b. I do not now how better to say. Of course, you can reformulate if you have an idea.



Chapter 8: Nr. 12 p. 59:
P is Coulson's bond-order matrix defined on p. 17 in Chapter 8.

7. I am in connection with Mr. Doob. He is working on Seidel's new proof of characterizations of line graphs. I shall suggest him to contact you at least for clarifying the question how technically to display the changes in Chapter 6 so that the whole chapter need not to be typed again.

These were the answers to your questions.

There is a lot of work with Prof. Seidel. We have a lot of results and now we try to formulate them as ~~more~~ better as possible. Prof. Seidel does not like to write quick, short papers. He better waits till all things are clarifyied. This is good for me because in Belgrade I have learnd the things just the other way round: publish the paper as soon as possible!

With regards

Yours sincerely

Dragoš Cvetković

TECHNISCHE HOCHSCHULE ILMENAU
Sektion Mathematik, Rechentechnik und Ökonomische Kybernetik

TH Ilmenau 63 Ilmenau Postschließfach 327

Einschreiben

Dr. Dragoš M. Cvetković
Eindhoven University of Technology
Department of Mathematics

P.O. Box 513
E i n d h o v e n

Nederland

63 Ilmenau

Ihre Zeichen | Ihre Nachricht vom | Bitte Abteilung mit angeben Unser Zeichen 011.0-prof.sa-hö | den 26. März 1976

Lieber Herr Cvetković!

Vielen Dank für Ihren ausführlichen Brief vom 26.2.76, den ich vor einigen Tagen erhielt! Ich werde darauf bald im einzelnen antworten, heute will ich nur - ganz in Eile - einen Teil des Manuskripts schicken, und zwar Seiten 49 bis 68 sowie zwei Seiten Fußnoten von Kapitel III. Außerdem schicke ich Ihnen die Tabellen 3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 und 6 - das sind diejenigen Tabellen, die keine Figuren enthalten und die in meinem Brief vom 1. März 1976 nicht erwähnt sind. Die anderen Tabellen halte ich noch zurück, ich will erst Ihren Antwortbrief abwarten.

Recht herzliche Grüße an Sie und Ihre lieben Angehörigen sowie Professor Seidel sendet

Ihr

Prof. Dr. Sachs

Prof. Dr. Sachs

TECHNISCHE HOCHSCHULE ILMENAU
Sektion Mathematik, Rechentechnik und Ökonomische Kybernetik

TH Ilmenau · 63 Ilmenau · Postschließfach 327

EINSCHREIBEN

Dr. Dragoš M. Cvetković

Eindhoven University of Technology
Department of Mathematics

P.O. Box 513

E i n d h o v e n

Nederland

63 Ilmenau

Ihre Zeichen | Ihre Nachricht vom | Bitte Abteilung mit angeben Unser Zeichen | den

011.0/Prof.Sa/Gi 1. April 1976

Lieber Herr Cvetković!

Haben Sie recht herzlichen Dank für Ihren ausführlichen Brief vom 19. März! Ich hoffe, daß ich bald Zeit finden werde, darauf zu antworten - heute möchte ich, um keine Zeit zu versäumen, nur die Tabellen schicken. Die Abbildungen (Thermokopien) können Sie bitte behalten und eventuell später, wenn die Tabellen fixiert sind, an Dr. Doob weiterleiten. Ich habe dann nur noch die Originalzeichnungen, die ich ja dem Verlag geben muß. Ich schlage vor, die Reihenfolge der Tabellen zu ändern, so daß die abgeschlossenen Tabellen zu erst kommen, also wie folgt anzuordnen:
1, 2, 7, 5, 3, 4.1 - 4.4, 6.
Die Abbildungen kommen entweder direkt an den linken Rand der Tabelle (z. B. bei den Bäumen), oder sie werden jeweils auf einer Seite zusammengefaßt und numeriert, auf der Gegenseite ist dann die Tabelle, in die nur die Nummern aufgenommen werden. Die Einzelheiten können wir ruhig dem Verlag überlassen, ich habe schon mit der Lektorin, Frau Arndt, darüber gesprochen.

Mit herzlichen Grüßen
von Haus zu Haus

Ihr

Horst Sachs

PS: Eine Tabelle fehlt noch,
Abbildungen sind noch nicht
fertig. (Table 7.1, Seidel switching...)

Drahtwort: TH Ilmenau | Fernruf Ilmenau Auskunft 740 Direkteinwahl 74 | Bank: IHB Ilmenau 4761-22-127032 Postscheckkonto Erfurt 134 50 | Fernschreiber: Teha Ilm 62 84 23

V 2 20 SGD 7 72

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 7.4.1976.

Dragi Dragoš

Prvo da Te obavestim da mi se 31.3. rodio sin. Zvaćemo ga Matija. Magda i on osećaju se sada već sasvim dobro.

Očekujem da vratiš rukopis našeg zajedničkog rada (zajedno sa svojim primedbama-dopunama) da bih ga mogao pripremiti za slanje u časopis. Naravno, ne mislim da bi trebalo odustati od objavljivanja rada, jedino sam mnogo više očekivao od istraživanja u tom pravcu. Naročito me žalosti što ne vidim (za sada) kakav bi bio fizički smisao veličine $\left|\sum_{r=1}^{N} c_{jr}\right|$.

Hvala i na kopijama Frobeniusovih radova. Još nisam stigao da ih detaljno proučim, ali na prvi pogled mi se čini da su moji rezultati ipak u izvesnoj meri originalni.

Naravno, sada imam vrlo malo vremena za rad, tako da se svi moji poslovi odvijaju veoma usporeno.

U očekivanju vesti od Tebe, srdačni pozdravi

Ivan

11

Eindhoven 15.4.76.

Dear Mr. Seeley,

Today and a few days ago, I received your manuscripts with tables of graph spectra. Thank you very much! I shall send you possible corrections for the tables soon.

In this letter I am sending you some new lists of references (W57 – W73, C82 – C106). I suppose, I have already sent you references W1 – W56.

Now it seems that the list of references is (almost) complete. I would draw your attention only to C105. (I have not seen the paper).

I am sending also "A result about the main part of the spectrum" (2 pages), which I mentioned to you earlier. Maybe, you can put it in "Miscellaneous..." for chapter about divisors. Here and also in the text about Lloyd's theorem, under "divisor" I mean "vorderer Teiler". Maybe, it has caused a confusion; please, excuse me.

I have given my notes for chapter 7 to Prof. Seidel. After his remarks I shall send the manuscript to you. I have covered (together with Dob in chapter 6) all topics similar (but different) to your divisors (Bose, Biggs), so you can write your chapter without thinking on these things and only describing shortly procedures from chemistry (which is also different from your theory).

Eindhoven 20.4.76.

Dear Mr. Sachs,

1. As I promissed, I am sending now the notes for the first part of chapter 7. I propose now for the first three sections the following titles:

7.1. The existence and the non-existence of certain combinatorial objects (p.p. 1–10 and α+1 – α+5);

7.2. Strongly regular graphs and distance transitive graphs (1 – 22);

7.3. Equiangular lines and two-graphs (1–11).

Section 7.3. is new and the numbering of other sections should be changed. In Section 7.1. you have to describe some results of yours (see p. 10). I think this is the minimum we should include in the manuscript.

I am also sending to you some comments on the remaining sections of chapter 7. Now, I suppose, you can without much work complete the chapter. English has not been corrected and also Prof. Seidel has not studied every line. He had some remarks which I accepted.

2. I am sending to you back the table 7 (charact. pol. and sp. of all conn. nb. graphs with $n = 4, \dots, 12$ vertices) with the corrections by red colour. Your typist has made a few mistakes but almost all of them has been made by Mr. Čobeljić. I have made a copy of this table for myself. Other tables I would keep. I have

not checked the correctness of other tables but I suppose, they are all right.

In connection with the table of cubic graphs you could mention also our new report (with Seidel etc.) [W30]. I have put in this letter also an incomplete copy of the report (which is very bad) for your information. I suppose I shall be soon in position to send you the report itself.

3. I suppose you have much expences in connection with typing the manuscript (some parts have already been retyped twice) and drawing the pictures. I would like to cover a part of these expences. Remember that I shall have some german (DDR) money from the publishers but I suppose you would prefer some books from west countries which I am in position to send you easily. So, please, write a list of books interesting for you. For example, in the University library I can buy the book [W45]: Cameron, v. Lint, Graph theory, coding theory and block designs, Cambridge 1975. Please, do not hesitate since we have sufficient money here.

With kind regards

Yours sincerely
Grigor Cvetković

Zagreb, 23. IV 1972.

Dragi Dragoš

Odgovarajući na Tvoje pismo od 6. aprila, biću kratak.

Rad "Note on branching" sam ~~[illegible]~~ dovršio, uzeti u obzir Tvoje sugestije. Poslaću ga u Croaticu vjerovatno ovih dana. Za sada naša mašina za kopiranje ne radi, pa posredujem samo original. Kada proradi, pripremićemo kopije i za Tebe i za Croaticu.

Šaljem Ti apstrakt svog saopštenja u II Hungarian Colloquium on Combinatorics. Iz njega ćeš moći da vidiš u kojoj mari sam napredovao u istraživanju nejednakosti za karakt. polinome. Naime, zbog

$$E = \sum_{j=1}^{n} |\lambda_j| = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2} \log\left(1 + b_2 x^2 + b_4 x^4 + \dots + b_{2k} x^{2k}\right)$$

iz svih navedenih relacija $G \prec H$ slijedi $E(G) < E(H)$. To zbog ograničenja u vremenu nećemo iznositi na kolokvijumu. Da li ćemo se sresti u Keszthelyu? Ako Ti trebaju fosinte, molim Te da to javiš čim prije.

O rezultatima o parcijalnom sređenju skupa čuvam napisano dok ne budem imao bar neke rezultate. Želio bih Te da mi javiš kako si se ti rezultati

Prihvatam Tvoj predlog da napišem još nekoliko crtica za Tvoju i Suhsovu knjigu. Međutim, što više mislim o tome, sve više uviđam da u zadnje vreme nisam dobijao neki naročito interesantni (za matematiku) rezultat. Možda samo ~~=~~ ono što smo mi izvukli iz integralnih formula?

Razgovarao sam s Gracrcem; on nije zaboravio na svoju preuzetu obavezu, ali, s druge strane, ja nemam načina da ukičem na njega da požuri.

Inače, u porodici je sve u redu. Matija uskoro slavi mesec dana života. Zdrav je i napredan.

Srdačni pozdravi

Ivan

29. travnja 1976.

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Dr.
Dragoš Cvetković
Lamartinova 44
11000 Beograd

Dragi Dr. Cvetković,
Primio sam pozdrave preko Ivana, hvala!
Oprostite što Vam se nisam javljao tako dugo vremena. Stvarno sam prekoračio poprilično obećani rok. Bio sam duže vremena bolestan, a prije toga zauzet izradom "radnih materijala" za Vježbe iz Matematičkih metoda u kemiji, koja izrada nije trpila nikakovo odlaganje.
Šaljem Vam na poklon jedan primjerak ovih materijala. Molio bih Vas da ih pročitate i da mi dostavite Vaše primjedbe, kako bi ih mogli uvrstiti u neko buduće izdanje (naime, kanimo ove materijale proširiti i obskrbiti rješenjima, te ih eventualno jednom izdati kao skripta za studente Kemije).
Ima još jedan važan razlog zbog kojeg Vas molim da pogledate skripta. Naime, od str. 25. do 35. dao sam kratak prikaz korištenja teorije grupa u kemiji. Ovaj materijal, bi Vam možda, uz neke preinake, mogao poslužiti kao obećani tekst. Da li bi trebali dokaz pojedinih teorema, ili bi bio dovoljan tek njihov iskaz (kao što je to slučaj u materijalima)?
Naravno, kod nas bi riječ "molekula" bila zamijenjena sa "graf", "molekularna grupa točke" sa "grupa automorfizama grafa", "hamiltonijan molekule" sa "matrica susjedstva grafa", "vlastite funkcije, vrijednosti hamiltonijana" sa "vlastiti vektori, vrijednosti matrice susjedstva", itd.
Stranice 32-35. za nas nisu bitne. Najvažnija za primjenu je str. 31., koja bi u našoj situaciji glasila:"Vlastiti vektori matrice susjedstva grafa,koji se transformiraju u skladu sa različitim IR (ireducubilnim reprezentacijama) pripadne grupe automorfizama grafa, imaju različite vlastite vrijednosti. Obrnuto, ukoliko za bazne funkcije uzmemo one, koje su baza za IR-e, pro-

blem određivanja vlastitih vrijednosti i vektora matrice susjedstva grafa će se djelomično, a neki put i potpuno, pojednostavniti (redukcija matrice susjedstva)."

Funkcije (vektore) koji su baza za IR-e grupe automorfizama grafa dobijemo slijedeći ovaj postupak:

1. Odaberimo čvorove grafa kao bazu (e). Tada nam jedn. (2.1.2.) daje sveukupnost matrica $\Gamma(R)$, $R \in$ grupa automorf. grafa, tj. reprezentaciju Γ.
2. Primjena jedn. (2.1.14.) nam daje rastav (2.1.13.) reprezentacije Γ na IR-e Γ_μ. Pri tome pretpostavljamo da nam je pripadna Tablica karaktera zadana (što je za sve molekularne grupe točke i načinjeno jednom za svagda).
3. Primjena jedn. (2.1.16.) nam daje vektore, koji čine bazu za IR-e, prisutne u rastavu od Γ.

Ovim je postupak završen. Naime matrica susjedstva grafa napisana u ovoj posljednjoj bazi, će imati blok-dijagonalan oblik (reducirala se). Daljnje dijagonaliziranje je stvar numeričkog računa, naime, tu primjena teorije grupa ne može ništa više učiniti.

Ja ću nakon Prvomajskih praznika nastojat ovo malo razraditi, te Vam u toku maja to i poslati. Javite mi, molim Vas, da li bi taj materijal još mogao ući u Vašu knjigu, ili je sada samo od interesa za neki rad (u kojem slučaju bi vjerovatno trebao biti još razrađeniji).

U očekivanju Vašeg odgovora srdačno Vas pozdravlja

Vaš

Ante

Ante Graovac.

P.S. Strana 25. skoro se cijela dade izbaciti, svi primjeri se mogu izbaciti, a ostalo (do str. 31., uključivo) se može zadržati za naše potrebe.

[illegible]

Dragi Gregor!

Šaljem ti nacrt jedne [illegible], koja sadrži nekoliko teorema o uredjenim skupovima, slabla prema jednom karakterističnom svojstvu.

Radi se o [illegible] L i [illegible] π-elektronskih energija, [illegible] i [illegible], [illegible] poznat.

Ne znam koliko sam uspjela teoremima [illegible] "[illegible]". U svakom slučaju [illegible].

[illegible]

[illegible]

[illegible] prema [illegible]. Dok [illegible] veza i u [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

[illegible]

[illegible] da [illegible] $\succ$ predstavlja [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

Novi bibliografski podaci o [illegible] u kemijskoj literaturi

1) M. Randić "Enumeration of molecule structures in conjugated hydrocarbons" J.C.S. Faraday II 72 (1976) 232–243.

2) M. Randić, N. Trinajstić, T. Živković, "Molecular Graphs having Identical Sets" J.C.S. Faraday II 72, (1976) 217–[illegible].

3) W. T. Dixon "A degree theorem in simple molecular graph theory" J.C.S. Faraday II 72 (1976) 282–284.

4) M. Randić "Topological criteria [illegible] of benzenoids" Chem. Phys. Letters 32 (1975) 57–[illegible].

5) Kao 1) u mom spisku [illegible] Croat. Chem. Acta 48 (1976) 377–[illegible]; [illegible] (Croat. Chem. [illegible] 48 (1976) [illegible]).

Primjedbe

(a) Kriterij 1) citiran je i u toj tezi stanka.

(b) Radovi 1)–5) izašli su u [illegible] J.C.S. Faraday II, ali i [illegible] treba navesti objavljivanje u [illegible].

(c) [illegible] 2) "otkriveno" je [illegible] u [illegible] a [illegible] i [illegible] kasnije.

Šaljem Ti i kopiju moje "Sequences ..."
koji sam danas predao i Dr. Ivanu Ruzsi u
Matematički Institut. Šaljem Ti i moj "Inequality".

Institut mi je odobrio putovanje na "V Hungarian Colloquium on Combinatorics". Mislim da nije potrebno da pišem koliko se radujem zbog toga. Svakako već znam da ću (opet) biti u Keszthely-u.

Za dugoj da ću Ti vratiti forinte, molim Te pazi sto pre da bi ih mogao na vreme (i sto ranije) nabaviti.

Srdačni pozdravi

Ivan

Zagreb, 21. 5. 1976.

Dragi Dragoš

Odgovaram Ti s malim zakašnjenjem na pismo od 6. maja, jer sam u međuvremenu bio na službenom putu u Berlinu.

Prvo, kako je rad "Note on branching" već otišao recenzentima, ostavimo dalje dopune za kasnije. Inače, malo sam zbunjen zbog toga što želiš detaljnije objasniti formulu

$$W_n = \sum_{j=1}^{N} x_j^n \Omega_j^2$$

jer je to skoro elementarna posledica od

$$W_n = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} (A^n)_{ij}$$

Što se tiče kongresa u Mađarskoj:

(a) Potrebno je promeniti dinare na granici i to nešto oko 200 din. po osobi (dobićeš oko 240 forinti)

(b) Verujem da ću nabaviti dovoljno novaca za Tebe i Zoricu po relativno povoljnom kursu (2 f = 1 din). Ipak, pokušaj mi malo preciznije odrediti svotu koju ćeš trebati. (Sve što bi Ti preostalo uzeću natrag.)

(c) Iz Zagreba ne lete avioni za Budimpeštu. Vaz Ti, iz ličnog iskustva, ne mogu savetovati

da koristiš.

(d) Ako se dakle nećemo videti u Jugoslaviji, videli ćemo se u Keszthely-u. Da li je sada sigurno da dolaziš? Da li dolazi i Prof. Seidel? Ne znaš li možda da li dolazi Prof. Sachs?

Srdačni pozdravi

Ivan

Technische Hochschule Ilmenau
Sektion Mathematik, Rechentechnik und Ökonomische Kybernetik
Prof. Dr. H. Sachs

DDR 63 Ilmenau
PSF 327

Technische Hogeschool Eindhoven
Department of Mathematics
Herrn Dr. D. M. C v e t k o v i ć

P.O.Box 513
N - E i n d h o v e n
Nederland

E i n s c h r e i b e n

Ilmenau, 8. 6. 1976

Lieber Herr Cvetković !

Anbei die angekündigte Sendung mit dem Literaturverzeichnis. Der Teil mit den Angaben in kyrillischer Schrift ist noch nicht fertig, da ihn jemand anders schreibt, ich sende ihn bald nach.
Ich schicke Ihnen zwei Exemplare: In dem einen habe ich am linken Rand die entsprechende Nummer aus Ihrer Literaturliste angegeben; wenn kein Buchstabe dabeisteht, handelt es sich um Ihre Dissertationsschrift in englischer Sprache;"urspr. Diss." bedeutet: Bezugnahme auf Ihre Dissertationsschrift in der ursprünglichen Form. Unklarheiten sowie Stellen, an denen noch Angaben fehlen, habe ich rot angestrichen. Ich bitte Sie, das Verzeichnis kritisch durchzusehen und zu korrigieren bzw, zu ergänzen. Wenn Sie mir dann eines von den beiden Exemplaren zurückschicken, kann ich die übrigen Exemplare druckfertig machen. Auf jeder Seite ist noch Platz für eine zusätzliche Angabe. Bücher sind durch einen Stern* gekennzeichnet. Ich habe einen 4-(manchmal auch 5-) Ziffern-Code verwendet, wodurch jeder Verfasser bzw. jedes Verfasserteam eindeutig gekennzeichnet wird. Alle Buchangaben will ich noch einheitlich mit großen Anfangsbuchstaben schreiben (also "New Directions in the Theory of Graphs", usw.). Es wäre schön, wenn wir noch eine Unterscheidung machen könnten zwischen Arbeiten, die unmittelbar mit dem Spektrum zu tun haben, und solchen, die wir aus anderen Gründen zitieren, ich bitte da um Ihren Vorschlag und entsprechende Kennzeichnung. Ich glaube, es wird viel Mühe sparen, wenn wir uns künftig auf ein einheitliches Verzeichnis stützen können.

Herzliche Grüße, auch an liebe Frau und Mladen (sie werden ja wohl schon in Belgrad sein) sowie Professor Seidel,

Ihr

Horst Sachs

H. Sachs
DDR-63 Ilmenau
Am Wenzelsberg 12

Ilmenau, 13. 6. 1976

Lieber Herr Cvetković!

Endlich finde ich Zeit, den versprochenen Brief zu schreiben: Bitte, seien Sie nicht böse, daß ich mich für Ihre vielen Sendungen nur kurz bedankt habe. Ich hoffe, daß Sie inzwischen meine Sendung mit dem Literaturverzeichnis erhalten haben.
Vor mir liegen nun insgesamt sieben Briefe von Ihnen, auf die ich der Reihe nach antworten will. Vorweg will ich aber doch sagen, daß ich mich am meisten über Ihre Mitteilung gefreut habe, daß der Arzt die Diagnose für die Krankheit Ihres Sohnes nicht bestätigt hat, so daß die Krankheit hoffentlich doch nicht so bösartig ist, wie es früher aussah. Ich glaube, da ist auch Ihrer Frau ein schwerer Stein vom Herzen gefallen!
Ich selbst hatte in letzter Zeit leider wieder einige Rückschläge, so daß ich nicht so viel schaffen konnte, wie ich gern wollte. Abends, nach dem Dienst, war ich oft nicht mehr fähig, schwierige Probleme zu behandeln, und so habe ich die Zeit genutzt, um wenigstens die Routinearbeit ein Stück voranzutreiben: Tabellen und Literaturverzeichnis. Obwohl diese Dinge nicht so sehr wichtig erscheinen, müssen Sie schließlich auch erledigt werden, und sie nehmen so schrecklich viel Zeit in Anspruch, viel mehr, als man zunächst glaubt: Um eine Seite des Literaturverzeichnisses fertigzustellen, habe ich (mit allen Vorbereitungs- und Nebenarbeiten) bis jetzt etwa 50 Minuten investiert. Dabei habe ich einen Code benutzt, der genügend Spielraum läßt, um das Verzeichnis nötigenfalls zu erweitern, ohne etwas ändern zu müssen. Bei allem folgenden Text kann dann die Bezeichnung der Arbeit schon mitgeschrieben werden. Auch der Text zu den Tabellen ist inzwischen fertig, desgleichen die Abbildungen zu "Seidel switching classes"; leider enthielt die Tabelle 4 (neue Zählung: die mit den miscellaneous graphs) noch viele Fehler, so daß sie noch einmal neu geschrieben werden mußte. Ich werde das alles in den nächsten Tagen fertig ausfüllen und Ihnen zuschicken. Dann werden wir uns in Keszthely treffen, da kann ich Ihnen vieles besser erklären.
Herr Gutman schrieb mir, daß er sich in Dresden aufhalten werde und mir einen kurzen Besuch abstatten wolle, worüber ich mich sehr freute - aber

leider erreichte ihn mein Brief nicht rechtzeitig, so daß er wieder nach Zagreb fuhr und mir von dort aus mitteilte, daß ihm mein Brief dorthin nachgesandt worden sei - das ist wirklich sehr schade! Ich habe einen Gedanken, der die Energieformel für Moleküle betrifft und den ich gern mit ihm besprochen hätte; nun, das kann ich dann in Keszthely nachholen.
Nun zu Ihren Briefen.
Brief vom 26.2.76.
Herr Runge hat inzwischen seine Dissertation mit Erfolg verteidigt. Er ist jetzt in Berlin bei einem Ministerium beschäftigt, so daß er die vielen Ansätze in seiner Arbeit zur Erweiterung der Spektraltheorie für Hypergraphen leider in nächster Zeit nicht weiterverfolgen wird - vielleicht später einmal. Schade, daß ich wieder einen guten Mitarbeiter verloren habe.
Bei der Anfertigung des vorbereitenden Kapitels werde ich natürlich Ihre Hinweise beachten. Ich glaube, das ist nicht sehr problematisch.
Der Satz von Smith über Graphen mit Index 2 ist mir jetzt nicht gegenwärtig. Wenn Sie davon noch eine Kopie haben, so wäre es vielleicht gut, wenn Sie sie mir schicken könnten, ich entsinne mich nicht, so etwas bekommen zu haben. Trotzdem werde ich alle Unterlagen, die ich von Ihnen bekommen und noch nicht verarbeitet habe, noch einmal gründlich durchsehen. Alle Ihre anderen Bemerkungen werden natürlich berücksichtigt.
Ich glaube, Sie können sich in folgender Form auf das Buch beziehen:
Cvetković-Doob-Sachs, Spectra of graphs, a monograph, in preparation.
Mit der Codierungstheorie und Lloyd's Theorem werde ich mich noch sehr eingehend beschäftigen müssen - das ist das Gute bei solch einem Unternehmen, man lernt zwangsläufig doch eine Menge neuer Dinge hinzu.

Brief vom 19. 3. 76.
Recht vielen Dank für Ihre Ausführungen zu Lloyd's theorem! Ich muß nur einmal einen Tag Zeit finden, dann werde ich das verstehen. Vielleicht kann ich meine häufigen Eisenbahnfahrten nach Berlin dazu nutzen. Ich glaube, Prof. van Lint hat Recht, Sie sollten Ihren Beweis unabhängig vom Buch außerdem publizieren, das kann gewiß nicht schaden.
Wenn Prof. van Lint den Satz über das Spektrum des Teilers als einen Matrizentheoretischen Satz bezeichnet, so hat er natürlich Recht, aber ich weiß nicht, ob damit sehr viel gesagt ist, denn letzten Endes sind (fast) alle Sätze über das Spektrum Sätze über Matrizen mit nicht-negativen Elementen (die Formulierung der Sätze für Graphen mit <u>bewerteten</u> Kanten ist in den meisten Fällen möglich, und dann werden diese Sätze natürlich zu matrizentheoretischen Sätzen). Umgekehrt liefert jeder

Satz über das Spektrum nicht-negativer Matrizen zugleich einen Satz über das Graphenspektrum, so daß man sich streiten kann, wo hier die Grenze liegt. Die Deutung am Graphen ist so anschaulich und liefert auch neue beweismethodische Gesichtspunkte, so daß beide Theorien voneinander profitieren. Vielleicht profitiert die Graphentheorie mehr von der Matrizentheorie als umgekehrt, weil die Matrizentheorie relativ alt und gut ausgearbeitet ist, und das soll natürlich genutzt werden. In der Einleitung müssen wir freilich auf diesen Zusammenhang deutlich hinweisen. Aber da bleibt noch eine Frage offen: Ich wußte nicht, daß der Satz, daß das Spektrum eines vorderen Teilers ganz im Spektrum des Graphen enthalten ist, in der Matrizentheorie explizit bekannt ist und glaubte, daß er vollständig zum ersten Mal durch Petersdorf bewiesen wurde, auch ist mir das matrizentheoretische Analogon zum Teilerbegriff nicht bekannt. Sie nennen in diesem Zusammenhang die Arbeit [S 10], ist das A. Gardiner, Antipodal ... ? Aber diese Arbeit ist erst vom Jahre 1974. Ich werde dort einmal nachsehen. Wenn Sie die Stelle finden, wo der (matrizentheoretische) Satz bewiesen ist, so wäre ich für einen Hinweis sehr dankbar, denn ich möchte vermeiden, daß man mir vorwirft, daß ich gut bekannte Dinge nur umformuliere.
Es freut mich, daß Sie mit Prof. Seidel so gut zusammenarbeiten, und es wird für Sie gewiß von großem Nutzen sein, verschiedene Arbeits- und Denkweisen kennenzulernen und miteinander zu vergleichen.
Das war wohl das Wichtigste aus diesem Brief.

Brief vom 5.4.76
Da ist keine besondere Antwort nötig.

Brief vom 15. 4. 76.
Vielen Dank für die Referenzen W57 - W73 und C82 - C106! Ich habe alle in der Liste berücksichtigt, die Arbeit C105, die mich sehr interessiert, konnte ich noch nicht bekommen.
Den Satz über den Hauptteil des Spektrums finde ich sehr interessant!

Brief vom 20. 4. 76.
Das ist eine umfangreiche Sendung mit den Beiträgen zu Kapitel 7, diese habe ich noch nicht im Einzelnen studiert. Vielen Dank für Ihre Korrekturen an table 7 (alte Numerierung), ich habe die Liste verbessert. Ganz besonderen Dank auch für die Arbeit "Computer investigation of cubic graphs", die ich inzwischen erhalten habe! Das ist ja ein riesiges Stück Arbeit! Wie ich sehe, haben Sie auch für sämtliche 14-punktige kubische Graphen das komplette Spektrum bestimmt. Es ist sehr schade,

daß wir die Liste nicht in das Buch aufnehmen können. Auch die Gesichtspunkte, nach denen die Graphen geordnet sind, gefallen mir sehr. Vielleicht hätten wir die 12-punktigen Graphen auch konsequent lexikographisch ordnen sollen. Nun, das ist nicht so schlimm, wir müssen nur deutlich auf die genannte Arbeit verweisen.

Wegen der entstandenen Kosten brauchen Sie sich bitte keine Gedanken zu machen: Das ist gar nicht der Rede wert! Über das Buch "Cameron / v. Lint, Graph theory ..." würde ich mich natürlich sehr freuen.

Brief vom 28.5.76.

Lieber Herr Cvetković, Sie haben ganz Recht, daß Sie mich an meine Briefschulden erinnern – ich wollte Ihnen gern einen ausführlichen Antwortbrief schreiben, und dazu reichte mir die Zeit. Können Sie mir verzeihen? Gewiß werden wir uns in Keszthely treffen (hoffentlich ist es nicht zu warm, damit der Balaton uns nicht zum Baden verführt!), und da können wir eine Menge offener Fragen besprechen. Vielen Dank für Ihren Vortragsauszug und die Arbeit von Haynsworth!

Brief vom 3. 6. 76.

Vielen Dank für die weiteren „Miszellen"! Desgleichen für die Betrachtungen von Gracovac, die wieder in ein ganz anderes Gebiet hineinführen, in die Darstellungstheorie. Ich habe hier auch ein Manuskript von László Babai aus Budapest, der für Graphen mit transitiver Automorphismengruppe das gesamte Spektrum mit Hilfe der irreduziblen Charaktere errechnet. Er erhält allerdings nicht unmittelbar die Eigenwerte, sondern gewisse „Momente":

$$\lambda_{i,1}^t + \dots + \lambda_{i,n_i}^t = \sum_{g_1,\dots,g_t \in H} \chi_i\left(\prod_{s=1}^{t} g_s\right),$$

aus denen sich dann die Eigenwerte errechnen lassen (die vollständige Erklärung obiger Formel würde hier zu lang werden). Sie sehen: Es gibt genug Anknüpfungspunkte für weiterführende Untersuchungen! Also muß ich mich auch noch ein wenig mit Darstellungstheorie endlicher Gruppen beschäftigen.

Lieber Herr Cvetković, ich hoffe, daß ich auf alle wichtigen Punkte eingegangen bin, und grüße Sie bis zum Wiedersehen in Keszthely recht herzlich!

Ihr

Horst Sachs

Orsay, 13.7.76

Lieber Herr Cvetković!

Von der Tagung in Orsay sende ich Ihnen recht herzliche Grüße!
Es waren viele bekannte Leute hier (Fortsetzung der Tagung von Keszthely), und so ist es eigentlich sehr schade, daß Sie nicht auch hier waren. Nur die große Hitze hat uns (wie schon in Keszthely) etwas zu schaffen gemacht. Über Spektren gab es nur wenige Vorträge (Hoffman, Frl. Heydemann aus Paris). Habe hier auch Bondy und Murty getroffen, und Bondy sagte mir, daß er mir ein Exemplar seines Buches schicken werde. Wenn ich also einen Buch-Wunsch äußern darf, so wäre es folgender:

(bitte wenden)

Combinatorics, Part 1: Theory of designs, finite geometry and coding theory (Proc. Advanced Study Inst. on Combinatorics, Breukelen, 1974); Math. Centrum, Amsterdam, 1974.

Ich weiß nicht, ob inzwischen schon weitere Teile erschienen sind? Sie haben so etwas erwähnt. Aber bitte nur, wenn es nicht zu teuer ist!

Lieber Herr Cvetković, bitte grüßen Sie auch Ihre Frau sehr herzlich von mir! Ich hätte mich sehr gefreut, sie in Budapest, Keszthely oder Paris wieder zu sehen.

Morgen werde ich Paris sein, da ist der französische Nationalfeiertag, das darf man nicht verpassen. Und dann werde ich zurückfliegen und anschließend zwei oder drei Tage lang (Wochenende) ununterbrochen schlafen ...

Mit besten Wünschen für schöne Ferien

Ihr Horst Sachs

TECHNISCHE HOCHSCHULE ILMENAU
Sektion Mathematik, Rechentechnik und ökonomische Kybernetik

Professor Dr.habil. H. Sachs

TH Ilmenau, 63 Ilmenau, Postschließfach 327

Einschreiben

Technische Hogeschool Eindhoven
Department of Mathematics
Herrn Dr. D.M. Cvetković
P.O. Box 513
N - E I N D H O V E N
Nederland

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Bitte Abteilung mit angeben Unsere Zeichen	DDR 63 Ilmenau
		011.0-Prof.S./Rö.	26. 7. 1976

Lieber Herr Cvetković !

Recht herzlichen Dank für Ihren Brief aus Belgrad !

Die Tagung in Paris war sehr interessant, ich hoffe, einmal etwas ausführlicher berichten zu können. In der letzten Woche war ich durch Prüfungen recht stark in Anspruch genommen, und so bin ich froh, daß ich Ihnen heute wenigstens die Literaturangaben in kyrillischer Schrift schicken kann.

Mit herzlichen Grüßen an Ihre lieben Angehörigen sowie Proff. Seidel und de Bruijn,

wie immer in Eile

Ihr

Horst Sachs

Professor Dr. H. Sachs

Anlagen

dzi 368-E-V2-11-ScG10-76

Drahtwort: TH Ilmenau
Fernruf Ilmenau Auskunft 740 Direktwahl 74
Bank: Staatsbank der DDR, Kreisfiliale Ilmenau 4761-22-127032 Postscheckkonto Erfurt 134 50
Fernschreiber Teha Ilm 62 84 23

Zagreb, 1. septembar 19[illegible]

Dragi Dragoš

Upravo sam iz Croat. Chem. Acta primio recenziju našeg rada "Note on branching". Prema tome, ona će biti priložena, čim ga budem usklađen s manjim željama recenzenta.

Sudeći po vašem dopisu, želim ti uspjeh [illegible] i [illegible] najtoplje da ti [illegible] [illegible] i [illegible] da ga dođe da se [illegible] [illegible]. Vjerujem da to imaš [illegible].

[illegible] strane ne bih [illegible] [illegible] [illegible] da se "[illegible] jednim kemijskim priručnom", jer je to [illegible] [illegible] i [illegible] recenzenta. [illegible] je [illegible] [illegible] [illegible].

Već sam ti davno želio da [illegible] da [illegible] u Beogradu, [illegible] [illegible] [illegible]. [illegible], dosta sam [illegible] [illegible] [illegible] i [illegible] "da je [illegible] [illegible]". [illegible] [illegible] da je [illegible] [illegible] [illegible] i [illegible] [illegible] je [illegible]. Pastor ne

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb 13. [illegible]

[illegible]

Iz pisma vidim da imaš izvesnih [illegible] oko kucanja našeg rada "Noć on [illegible]". Ukoliko ono sa na fakultetu nešto i nije [illegible] ili sl. tko to nije slučaj, molim Te, unesi sve željene promene u rad i vrati mi ga, pa ću ja obaviti tehnički deo posla. OKRENI →

Ovih dana dobio sam rad A. J. Schwenk-a "Exactly thirteen connected cubic graphs have integral spectra". Ukoliko nisi dobio taj rad, javi mi, pa ću Ti ga poslati.

Očekujem vesti da li si uspeo da ETF pokrije deo troškova mog boravka u Beogradu. Nadam se da ću početkom oktobra doći; tada ću Ti objasniti u čemu se sastoji "senzacionalno" otkriće; ono je, kako sada vidim, dosta skromno, ali ipak zanimljivo.

Srdačni pozdravi Ivan

Inače, reference se, ako je to ikako moguće, numeriraju onim redom kojim se pojavljuju u tekstu.

Dr. Dragoš M. Cvetković
Lamartinova 44
YU - 11000 BEOGRAD
Jugoslavija

SFR Jugoslawien

Absender:
H. Sachs
DDR 63 Ilmenau
Am Wenzelsberg 12, Nr. 25/58

Ilmenau, 19.9.76

Lieber Herr Cvetković!

Nun sind Sie bereits wieder seit fast 3 Wochen in Belgrad: Ich freue mich, daß Sie schreiben, daß das Jahr bei Prof. Seidel eine erfolgreiche Zeit für Sie war! Eines der schönsten Ergebnisse war doch gewiß die Nachricht, daß die schlimme Diagnose über Mladens Krankheit nicht bestätigt wurde, und darüber wird auch Ihre liebe Frau besonders glücklich sein!

Lieber Herr Cvetković, inzwischen habe ich wieder eine ganze Reihe von Sendungen von Ihnen erhalten, für die ich Ihnen herzlich danke: Ganz besonderen Dank auch für die 3 Bände "Combinatorics", die mir inzwischen vom "Mathematisch Centrum Amsterdam" zugesandt wurden!

Außerdem erhielt ich:

1) Ihre Sendung vom 16.8.76 mit der korrigierten Literaturliste und "An elementary proof of Lloyd's Theorem";
2) Ihre Sendung vom 25.8.76 mit diversen Bemerkungen, Zusätzen und Kommentaren;

3) Insgesamt 5 Exemplare des Manuskripts von Kapitel 7;

4) Ihren Brief vom 8.9.76 aus Beograd - den ersten Brief wieder aus der Heimat!

Ich will jetzt der Reihe nach auf die Briefe antworten.

Zum Brief vom 16.8.: Die zusätzlichen Literaturangaben habe ich in die Kartei aufgenommen, die Liste wird demnächst druckfertig gemacht. Das ist ja eine Inflation! Noch ist es ohne Mühe möglich, die Liste zu ergänzen; Falls Sie auf neue Arbeiten stoßen, können Sie mir die Referenzen noch mitteilen.
Ich glaube, Sie haben Recht, daß es besser ist, die Arbeiten über Spektren nicht besonders auszuzeichnen: Wir sparen uns Mühe und möglichen Ärger. Natürlich, im Vorwort muß auf alle diese Dinge eingegangen werden.

Zum Brief vom 25.8.: Ich schrieb schon, daß ich die 5 Exemplare von Kapitel 7 erhalten habe, und darüber bin ich sehr glücklich. Sie haben sicher nichts dagegen, wenn ich einige Schreibfehler und ähnliche

Der Leser denkt dabei vielleicht an komplizierte funktionalanalytische Begriffsbildungen (Spektraltheorie abstrakter Operatoren, oder Ähnliches), während wir doch ganz elementare Sachverhalte meinen. Vielleicht haben Sie hierzu einen guten Gedanken?

Nun, das war wohl das Wichtigste aus Ihren Briefen. Etwas will ich noch von mir berichten. Seit gestern geht es mir wieder besser; Ich war im Laufe des Sommers dreimal erkrankt an einer unangenehmen Darminfektion (man nennt das auch „Sommergrippe") mit all ihren üblen Nebenerscheinungen (Durchfall, Übelkeit, erhöhte Temperatur ...); das ist keine sehr schwere Krankheit, aber doch geeignet, das Wohlbefinden erheblich zu beeinträchtigen. Ich glaube, das hängt zusammen mit der großen Hitze und Trockenheit, die wir in diesem Sommer erlebten. In Eindhoven war es sicher auch extrem heiß, aber möglicherweise haben Sie als „Südländer" das nicht so stark empfunden wie die Niederländer. Hatten Sie stets genügend

frisches Wasser? Wir haben sehr gespart und das Waschwasser in den Garten gegossen, aber es gab keine kritischen Situationen. Engländer, die ich in Orsay traf, berichteten ja schreckliche Dinge über die Trockenheit im Süden der Insel.

Von meinem Urlaub (11.8.-31.8.) verbrachte ich eine Woche bei meinem Vater (78 Jahre alt) in Magdeburg, wo durch die Hitze alles Gras verdorrt war; im übrigen hatte ich viel aufzuarbeiten (Gutachten, Rezensionen und Ähnliches, insgesamt 13 verschiedene Dinge), und am 1. September ging bereits das neue Semester los.

Auch am Buch habe ich etwas gearbeitet, aber leider bei weitem nicht das geschafft, was ich gern schaffen wollte. Nun, ich werde auch weiterhin jede freie Minute nutzen! - Als nächstes größeres Unternehmen habe ich eine zweiwöchige Reise nach Aarhus vor: Am Sonntag, 26.9., werde ich voraussichtlich hier abreisen und am Sonntag, dem 10. Oktober, zurückkommen. Ich freue mich schon sehr auf den Gedankenaustausch mit Dirac und den dänischen Kollegen.

Das nächste Ereignis mit großer „Arbeitsdichte", das jetzt schon starke Schatten vorauswirft, ist das "Internationale Wissenschaftliche Kolloquium" der Hochschule Anfang November, an dem auch unsere Sektion beteiligt ist (das graphentheoretische Programm sieht nur Anwendungen von Netzwerktheorie und Netzplantechnik vor).

Am kommenden Mittwoch und Donnerstag werde ich in Berlin zu tun haben: Ich werde auch beim Verlag vorsprechen und Kapitel 7 hinterlegen.

Gegenwärtig ist Herr Jucovič aus Košice (ČSSR) für 4 Wochen als Gastprofessor bei uns tätig, er liest über Polyedertheorie. Paul Erdős hatten wir ebenfalls zu einem kurzen Besuch eingeladen, und er hatte mir in Orsay versprochen, daß er in der vergangenen Woche herkommt – aber er ist nicht gekommen. Hoffentlich ist er gesund!

Haben Sie schon gehört, daß zwei Amerikaner (K. Appel und W. Haken) das Vierfarbenproblem mit Hilfe von Computern

gelöst haben wollen? Und zwar wollen sie die Vierfarbenvermutung bestätigt haben. Beide gelten als seriöse Mathematiker; ihr Verfahren macht die Untersuchung von knapp 2000 Figuren erforderlich – ob sich da nicht doch leicht ein Fehler einschleichen kann? Und wer soll das kontrollieren? Immerhin – denkbar wäre es schon – oft ist ja der erste Beweis lang und umständlich. Nun, warten wir ab!

Lieber Herr Cvetković, ich habe noch eine kleine Bitte an Sie: Sie hatten mir vor einiger Zeit eine Kopie der Arbeit

E. V. Haynsworth, Applications of a theorem on partitioned matrices, J. Res. Nat. Bur. Standards Ser. B 63 (1959), 73 – 78

geschickt, und ich habe die Kopie mit nach Keszthely genommen, um sie dort zu studieren – jetzt vermisse ich sie und kann sie, obwohl ich alle Papiere gründlich durchsucht habe, nicht finden. Besitzen Sie das Original? Oder eine andere Kopie? Wenn ja, so wäre ich dankbar, wenn Sie mir noch eine Kopie schicken könnten, denn das geht sicher schneller als eine Bestellung von hier aus.

Indem ich Sie, Ihre liebe Frau und Mladen – auch von meiner Frau – recht herzlich grüße bin ich Ihr Horst Sachs

Zagreb, 1.10.1976.

Dragi Dragoš

Kao što sam Ti obečao, razmislio sam o nomenklaturi i definiciji "heksagonalnih životinja". No što sam više o toj stvari mislio, sve mi je jasnije postajalo da definicija ove klase grafova uopšte nije rutinski posao. Stvar je u tome (a to nas je, izgleda, i kočilo prilikom mog boravka u Beogradu), što mi stvarno ne znamo koje grafove nazivamo benzenoidnim, ili tačnije, ne znamo ih tačno odrediti.

Navodim definiciju koja mi se čini prikladnom, iako se na ovaj način čitave važne klase "benzenoidnih grafova" gube iz vida. Prema tome, od sada bih želeo da u našoj terminologiji pravimo razliku između reči "benzenoidni graf" i "poliheks" (tj. heksagonalna životinja). Svi poliheksi su benzenoidni grafovi, dok obratno ne stoji.

Neka je zadana heksagonalna rešetka u ravni. Tu rešetku označavamo sa H, i nju je potrebno prethodno definisati.

Neka je C kontura na H. Čvor rešetke H može tada ležati izvan C, na C ili unutar C.

Definicija. Graf H_0, induciran čvorovima koji leže u i na konturi C jeste poliheks nulte vrste ili kraće poliheks.

Definicija. Čvorovi grafa H_0 koji leže na konturi C čine perimetar grafa H_0. Čvorovi koji ne pripadaju perimetru zovu se unutrašnji.

Definicija. Kata-kondenzirani su oni poliheksi nultog reda koji nemaju unutrašnjih čvorova. Poliheksi sa makar jednim unutrašnjim čvorom nazivaju se peri-kondenzirani.

Sledi poopštenje ove definicije na "životinje sa rupama".

Neka su C_i i C_j dve konture na H koje nemaju zajedničkih čvorova (koje su disjunktne). Tada su mogući sledeći slučajevi:

a) C_i leži unutar C_j; ovo ćemo označiti $C_i \prec C_j$,

b) C_j leži unutar C_i; $C_j \prec C_i$,

c) C_i leži izvan C_j i C_j leži izvan C_i; ovo ćemo označavati kao $C_i \bigcirc C_j$.

<u>Definicija</u>. Neka su $C_0, C_1, C_2, \ldots, C_k$ međusobno disjunktne konture rešetke H, takve da je

a) $C_i \prec C_0$ za sve $i=1,\ldots,k$,

b) $C_i \bigcirc C_j$ za sve $i,j=1,\ldots,k$ $(i \neq j)$,

c) dužina ma koje konture C_i je veća od 6.

Tada graf H_k, induciran čvorovima koji leže na i izvan kontura C_i $(i=1,\ldots,k)$ te u i na konturi C_0, jeste <u>poliheks k-te vrste</u>.

<u>Definicija</u>. Čvorovi grafa H_k koji leže na konturi C_0 čine <u>perimetar</u> grafa H_k. Čvorovi koji leže na konturama C_i čine <u>endometar</u> grafa H_k. Čvorovi koji ne pripadaju ni perimetru ni endometru jesu unutrašnji.

Termin "endometar" sam izmislio sam; rado ću prihvatiti neki pogodniji termin.

Predlažem Ti da se za početak zadržimo na grafovima koji su ovim definicijama odredjeni. Molio bih Te da pregledaš ove moje definicije i da ih, po mogućnosti, poboljšaš. Mene kopka, da li bi se ovi grafovi mogli definirati bez pozivanja na pomoćne topološke pojmove kao što su ravan, unutrašnjost i sl. To je, kako mi se čini, vrlo težak zadatak.

Pošto ćemo se videti za mesec dana, molio bih Te da do tada Tvoj odgovor bude spreman.

Srdačni pozdravi

Ivan

Ne pripada poliheksima
sledeći neuzeneilni graf:

itd. itd.

Ilmenau, 1.11.76

Lieber Herr Cvetković!

Für Ihre Sendung vom 11.10.76, die ich erst dieser Tage erhielt, danke ich Ihnen sehr! Vor allem bin ich Ihnen so dankbar, daß Sie mich immer unterstützen – und ich finde nicht einmal Zeit, um meine Korrespondenz pünktlich zu erledigen.

Bevor ich in die Einzelheiten gehe, möchte ich deshalb erst über meine gegenwärtige Situation berichten. Sicher haben Sie meine Karte aus Dänemark erhalten. Ich hatte dort einen sehr schönen Aufenthalt als Gast von G. Dirac in Aarhus, Bjarne TOFT in Odense und Frank NIELSEN in Kopenhagen (genauer gesagt, in Lyngby bei Kopenhagen, wo sich die Technische Universität Dänemarks befindet) mit vielen anregenden Diskussionen. Allerdings war die Reise auch ein wenig anstrengend mit 5 mehrstündigen Vorträgen über lauter verschiedene Gegenstände, aber ich wurde reichlich belohnt durch die Aufmerksamkeit und das Interesse meiner Zuhörer, und ich habe auch selbst dabei etwas gelernt. Leider zog

ich mir in Dänemark eine Wundrose im linken Bein zu, die etwas Fieber erzeugte und dadurch die Freude an der Reise etwas minderte. Als ich wieder in Ilmenau ankam, war das Bein stark geschwollen und schmerzte sehr, so daß ich sofort ins Krankenhaus mußte. Eine Wundrose ist eigentlich eine harmlose Angelegenheit, aber bei mir wirkt jede Kleinigkeit gleich auf das Herz, und da die Geschichte verdächtig nach Trombose aussah, waren die Ärzte sehr vorsichtig. Nun, glücklicherweise war es keine Trombose, und eine Penicillin-Kur brachte alles wieder in Ordnung. Ich hatte nach der Entlassung noch einen kleinen Rückfall (vielleicht die Nachwirkungen des Penicillins?), aber jetzt ist wieder alles in Ordnung. Heute beginnt nun das 21. Internationale Wissenschaftliche Kolloquium unserer Hochschule, mein Bereich ist beteiligt mit einer Vortragsreihe über Anwendungen der Graphentheorie, wobei es im Wesentlichen um Netzplantechnik und ihre Anwendungen sowie um gewisse Optimierungsalgorithmen auf gerichteten Graphen geht. Sie können sich sicher vorstellen, daß die Vorbereitung des Kolloquiums

in der vergangenen Woche alle Zeitreserven in Anspruch genommen hat, und daß in dieser und auch in der nächsten Woche die Zeit-Situation gewiß nicht besser sein wird. Bitte, nehmen Sie nicht übel, daß ich das alles schreibe, aber ich fühle mich so bedrückt, daß ich Ihnen noch immer nicht berichten kann, daß mein Anteil am Manuskript endlich fertig ist.

Auch von Herrn Doob habe ich aus Eindhoven eine Sendung bekommen, und ich muß ihm in den nächsten Tagen antworten.

Nun zu Ihren beiden Bemerkungen:

1. Tatsächlich fehlt für Kapitel 8 noch eine einführende Bemerkung, ich wollte sie zum Schluß schreiben. Ihrem Brief entnehme ich, daß Sie schon so eine erste Seite geschrieben haben. Bitte, schicken Sie sie mir.

2. Das Inhaltsverzeichnis, das Kapitel 6 vorangeht, ist natürlich nicht für den Druck bestimmt. Die endgültige Zusammenstellung und Paginierung kann natürlich erst am Schluß der Arbeiten vorgenommen werden. Dann wird sich wahrscheinlich auch die Notwendigkeit ergeben, an einigen Stellen

(etwa an den Kapitelanfängen) kurze motivierende „Übergangstexte" (nur wenige Zeilen) einzuschieben.

Inzwischen bin ich nun vom Verlag darauf hingewiesen worden (in freundlicher Form), daß die Formulierungen des Vertrages nicht ganz dem gegenwärtigen Stand entsprechen (leider), und so möchte ich die Gelegenheit benutzen, auch eine Korrektur des Vertrages hinsichtlich des geplanten Umfangs vorzuschlagen: Eine Bestandsaufnahme hat nämlich ergeben, daß das Manuskript bereits jetzt einen größeren Umfang hat, als der Vertrag vorsieht. Ich habe deshalb dem Verlagsleiter, Dr. Walter, einen Brief mit entsprechenden Vorschlägen geschrieben; ich lege einen Durchschlag dieses Briefes bei. Bitte, seien Sie überzeugt, daß ich tun werde, was in meinen Kräften steht.

Ich danke Ihnen auch für das Angebot, weitere Manuskriptteile bei Ihnen schreiben und vervielfältigen zu lassen: Ich glaube, ich werde von Ihrem Angebot Gebrauch machen müssen, weil mir hier gegenwärtig gar keine Schreibkraft zur Verfügung

steht.

Lieber Herr Cvetković, ich habe noch eine große Bitte: Sie hatten mir vor einiger Zeit eine Kopie der Arbeit

E. V. Haynsworth, Applications of a theorem on partitioned matrices, J. Res. Nat. Bur. Standards Ser. B 63 (1959), 73-78 *)

geschickt, und ich hatte diese Kopie nach Keszthely mitgenommen, um sie dort durchzustudieren (wozu ich dann doch nicht kam) - seit jener Zeit vermisse ich ~~jene~~ die Kopie, vielleicht ist sie auf der Reise verlorengegangen. Falls Sie die Möglichkeit haben, noch eine Kopie machen zu lassen, so wäre ich Ihnen sehr dankbar.

Lieber Herr Cvetković, Ihnen, Ihrer lieben Frau und Mladen herzliche Grüße und alles Gute!

Ihr

Horst Sachs

(Jetzt muß ich eiligst zum Kolloquium)

---

*) zitiert von A. Gardiner in J. Comb. Theory (B) 16 (1974), 255-273

[illegible] radim ti se o jednom [illegible]
[illegible] i [illegible] u Vinkovcima [illegible] se za
termin [illegible] moj predavanja u Matematičkom
Institutu. Potrebno je, zato, da se moj termin
pomakne za petak 3. [illegible] u [illegible]
[illegible]. Pokušao sam [illegible]
[illegible]

[illegible] ti [illegible], [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Pokušao sam se da je [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Znaš, je [illegible] [illegible] [illegible] da je
"[illegible]" [illegible] o [illegible]
[illegible]). Na taj način [illegible]
[illegible] dobiti [illegible] [illegible] i [illegible].
Ako dobijem [illegible], javi mi.

Srdačni pozdrav!

Ilmenau, 28. 11. 76

Lieber Herr Cvetković!

Heute nur ein kurzes „Dankeschön" für Ihren Brief vom 12. 11. 76, den ich erst jetzt erhalten habe. Ich danke Ihnen sehr, daß Sie mir so viel Verständnis entgegenbringen – vom Verlag habe ich noch keine Antwort erhalten.

Recht herzlichen Dank für die Einleitungsseite zu Kapitel 8 und für die nochmalige Übersendung einer Kopie der Arbeit von Haynsworth. Ihr Brief vom September, den Sie erwähnen, ist hier tatsächlich nicht angekommen. Ich schrieb Ihnen schon kurz, daß ich inzwischen auch die „Original-Kopie" der Haynsworth-Arbeit wiedergefunden habe – sie war in eine andere Mappe gerutscht. Aber so ist das immer, wichtige Briefe kreuzen sich. Ich hoffe, daß ich Ihnen keine zu große Mühe bereitet habe.

Übrigens kann ich die Bemerkung von Gardiner, die Haynsworthsche Arbeit betreffend, nicht ganz verstehen:

Haynsworth denkt ja gar nicht an Graphen, Motivierung und Betrachtungsweise sind ganz andere als beim „Teiler", und überdies sind die Beweise (z. B. der von Petersdorf) ganz elementar gehalten, verglichen etwa mit dem, den Gardiner selbst gibt (entsprechend meinem Prinzip: Nicht mehr begrifflicher Aufwand als notwendig, Beweise so einfach wie möglich). Eine meiner Diplomanden (vom letzten Jahr) hat gerade eine Arbeit über Faktorisierung druckfertig gemacht, bei der die Faktorisierung am Graphen selbst („invariant") vollzogen wird und erst am Ende die Polynome errechnet werden – natürlich „im Prinzip" ist das im Beweis von Petersdorf (und damit, laut Gardiner, bei Haynsworth) schon enthalten – aber wer findet es dort? Ein anwendender Chemiker ganz bestimmt nicht!

Lieber Herr Cvetković, ich war wiedermal für eine Woche krank – diesmal eine ganz harmlose Erkältung, aber die Arbeit blieb liegen, und die Anzahl der Gutachten, die ich noch in diesem Jahr machen soll, ist gewachsen –

es ist fast zum Verzweifeln. Aber: Kopf hoch, ich werde allen schaffen! Mit herzlichen Grüßen von Hans zu Haus!

Ihr Hans Sachs

Zagreb, 7. XII 1976.

Dragi Dragoš

Kao što smo se dogovorili, dolazim u Beograd u petak ujutru. Mislim da u petak od njih nešto vremena za mene. Tema br. 1 (za mene) su i dalje "benzenoidni" grafovi, ali imaćemo svakako i druge stvari.

Pokaže li se korisnim, mogao sam ostati i u subotu, ali to bi zahtijevalo "no limit vesta" u Beogradu.

Kada dođem, javim ti se telefonom.

Srdačni pozdravi

Ivan

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 10.2.1977.

Dragi Dragoš

Tvoja karta stigla je na vreme, tako da će greške koje si uočio biti ispravljene.

Ima li šta novoga sa "faktor grafom"?

Nedavno sam dobio sledeće rezultate, pa bih Te molio da oceniš da li u njima ima nešto novo. Meni to jako miriše na dobro poznate stvari, iako tako nešto nikada ranije nisam video.

Neka su $\lambda_1, \lambda_2, \ldots \lambda_n$ koreni polinoma $P(\lambda)$. Neka je $P'(\lambda) = \frac{d}{d\lambda} P(\lambda)$.

1° Ako se funkcija $P'(\lambda)/P(\lambda)$ razvije u red oko $\lambda = 0$:

$$\frac{P'(\lambda)}{P(\lambda)} = \sum_{k=0}^{\infty} A_k \lambda^k$$

tada je

$$A_k = \sum_{j=1}^{n} \left(\frac{1}{\lambda_j}\right)^{k+1}$$

2° Ako se funkcija $P'(1/\lambda)/P(1/\lambda)$ razvije u red oko $\lambda = 0$:

$$\frac{P'(1/\lambda)}{P(1/\lambda)} = \sum_{k=0}^{\infty} B_k \lambda^k$$

tada je

$$B_k = \sum_{j=1}^{n} (\lambda_j)^{k-1}$$

Da li su Ti ovi rezultati poznati?

Srdačni pozdravi

»RUĐER BOŠKOVIĆ« INSTITUTE
41001 Zagreb, Croatia, Yugoslavia

POB 1016
PHONE: (041) 424-355
TELEX: 21-383

Zagreb, 23.II 1977.

Dragi Dragoš

Šaljem Ti jedan svoj rukopis uz veliku molbu da ga kritički oceniš. U radu sam sakupio svoje dosadašnje rezultate o acikličnim polinomima. Želeo bih da od ovog materijala napravim rad za Matematički Institut.

Pored toga što će svaka Tvoja primedba i sugestija biti dobro došla, molim Te da mi pomogneš i u ovome:

1. Da li Ti se naziv "acyclic polynomial of a graph" sviđa? Imaš li možda bolji predlog?
2. Da li je referenca [2] u redu? Ko je prvi objavio relacije tipa $\phi(P_{n,k}, \lambda) = \lambda^{nk}\phi(P_n, \lambda - \frac{k}{\lambda})$ iz Corrolary 1.3.?
3. Da li je referenca [4] napisana kako treba?
4. Trebala bi mi referenca za tvrdnju da K_{2n} ima $(2n-1)(2n-3)\ldots 3$ 1-faktora.
5. Da li da rad u ovoj formi pošaljem u Matematički Institut?

Srdačni pozdravi Ivan

p.s. molio bih Te da svoje komentare pošalješ do najkasnije 15.III, da bih rad mogao eventualno da pošaljem u časopis pre odlaska u Berlin.

Berlin, [illegible]

[illegible]

Da ti se [illegible] javim iz Berlina, gdje se nalazim već više od mj. mjeseca. Kada sam se spremao za ovu specijalizaciju (kao što i sami znaš) očekivao sam da ću se ovdje baviti tzv. teorijom bivalentnih funkcija, jer se prof. Ruch time bavio desetak godina. Nešto ti zanimljivo ~~bavi~~ sam vidjeo da su oni ovdje skoro potpuno napustili to područje i da se sada jedino matematičkim problemima s područja prostornih simetrija bavi samo Brejera. (See particije [illegible] čine definicijom [illegible] Acta Math. 2 (1957) 201-217).

Dakle [illegible] da se nemam [illegible] početku sam radio na primjeni ove metode na grafove. Naravno, nas prvenstveno zanima karakterizacija prof. [illegible] za zadanom particijom [illegible] lepe rezultate; na primjer [illegible] Erdös-Gallai [illegible] 57). Dakle [illegible] značajnih rezultata za bipartitne [illegible] 8, 7, 6), tako da smo dakle pronašli rezultate [illegible] "The unsolved problem of [illegible]". Ruch je toliko zagrejan za problem [illegible] "[illegible]" problema Hamiltonovih grafova (svega nekoliko mjeseci) [illegible] na istraživanje ~~[illegible]~~ [illegible] problema [illegible].

Znači, [illegible] da se Ruch [illegible] dobro i pre [illegible] formule za [illegible] grafova, čija je osnovna ideja da se iz [illegible] dobiju [illegible].

Eto, [illegible]

[illegible]

u [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

Imaće, [illegible] matematičke [illegible]

[illegible] na kompjuteru [illegible]

[illegible] $P(P_{n-1}, \lambda) - P(P_{n-2}, \lambda)$

[illegible] sa Sachsom.

INSTITUT [illegible]

[illegible]

Berlin, 2. juna 1977

Dragi Dragoš

Hvala na pismu od 16. maja. Podaci koje si u njemu naveo su mi zaista mnogo koristili. Inače, rad na istraživanju grafičkih particija nije u poslednje vreme mnogo odmakao jer smo se, izgleda, bili zaputili u pogrešnom pravcu. Rad koji smo napisali je još uvek u rukopisu (kod prof. Rucha, koji se mnogo ne žuri); on se složio da Ti pošaljemo prvu otkucanu verziju.

Dao sam otkaz u "Ruđeru Boškoviću" i u Kragujevcu ću započeti službu 1. jula. Tada ću kraće vreme provesti i u Beogradu i neću propustiti priliku da Ti se javim.

U prilogu Ti šaljem kraći (neformalni) članak u kojem se osvrćem na nedavno objavljeni rad Forsmana. (Onomad sam Ti o njemu već javio). Za Tebe će biti dovoljno da pročitaš prve dve strane (jednačine F1–F3 i tvrdnje (a)–(c)) jer je sve ostalo manje više elementarno. Verujem da će Te zanimati jedn. (2) koja, u stvari, znači da je FORSMAN OTVORIO JEDNO NOVO PODRUČJE U PRIMENI SPEKTARA GRAFOVA U FIZICI/HEMIJI. To bi čak bilo zanimljivo i za Tvoju knjigu. Za sada, koliko mi je poznato, još ništa nije rađeno na ovom području.

Srdačni pozdravi

Ivan

Dragi Kragujevac

Upravo sam našao rad koji, ako sam dobro shvatio, pretstavlja novo područje primene spektara grafova (u hemijskoj, fizici). Verujem da će Te ovo zanimati.

Ja ću ovih dana da proučim rad pa ću Ti se eventualno ponovo javiti.

Srdačni pozdravi