Nummer 16 **März 1994**

Fachgruppenleitung Computeralgebra 1993-1996

Vertreter der DMV:
Prof. Dr. Benno Fuchssteiner
Universität Paderborn
Fachbereich Mathematik-Informatik
33095 Paderborn
Tel. 05251-60-2627, -2635 (Sekr.)
Telefax 05251-60-3836
elektr. Adr.: `benno@uni-paderborn.de`

Fachexperte Physik:
Prof. Dr. Friedrich W. Hehl
Institut für Theoretische Physik,
Universität Köln, Zülpicher Straße 77
D-50937 Köln
Tel.: 0221-470-4307,-5750 (Sekr.)
Telefax: 0221/470-5159
elektr. Adr.: `hehl@thp.uni-koeln.de`

Stellv. Sprecher:
Prof. Dr. B. Heinrich Matzat
Interdisziplinäres Zentrum f.
Wissenschaftliches Rechnen
Universität Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 368
69120 Heidelberg
Tel. 06221-56-8242, -8234 (Sekr.)
Telefax 06221-56-5224
elektr. Adr.: `wissrech@iwr.uni-heidelberg.de` oder `matzat@clio.iwr.uni-heidelberg.de`

Prof. Dr. Gerhard Schneider
Rechenzentrum Universität Karlsruhe
Zirkel 2
76128 Karlsruhe
Tel. 0721-608-2479, -3754 (Sekr.)
Telefax 0721-32550
elektr. Adr.: `schneider@rz.uni-karlsruhe.de`

Prof. Dr. V. Weispfenning
Lehrstuhl für Mathematik
Universität Passau
Innstraße 33
94030 Passau
Tel. 0851-509-3120, -3121 (Sekr.)
Telefax: 0851-509-1802
elektr. Adr.: `weispfen@alice.fmi.uni-passau.de`

Sprecher:
Dr. Johannes Grabmeier
Wissenschaftliches Zentrum
IBM Deutschland Informationssysteme GmbH
Vangerowstr. 18, Postfach 10 30 68
69020 Heidelberg
Tel. 06221-59-4329, -4254 (Sekr.)
Telefax: 06221-59-3500
elektr. Adr.: `grabm@heidelbg.ibm.com`

Prof. Dr. Wolfgang Küchlin
Wilhelm Schickard Institut f. Informatik
Sand 13, Universität Tübingen
72076 Tübingen
Tel. 07071-29-7047
Telefax: 07071-67540
elektr. Adr.: `Kuechlin@informatik.uni-tuebingen.de`

Prof. Dr. H. Michael Möller
Fernuniversität Hagen
Fachbereich Mathematik
58084 Hagen
Tel. 02331-987-2286
elektr. Adr.: `michael.moeller@fernuni-hagen.de`

Fachexperte Rundbrief:
Dr. Ulrich Schwardmann
GWDG, Am Faßberg
37077 Göttingen
Tel. 0551-201-1542
Telefax: 0551-21119
elektr. Adr.: `uschwar1@gwdg.de`

Prof. Dr. Horst Günter Zimmer
Universität des Saarlandes
Fachbereich 9 Mathematik
Postfach 15 11 50 66041 Saarbrücken
Tel. 0681-302-2206, 3430 (Sekr.)
Telefax 0681-302-4443
elektr. Adr.: `zimmer@math.uni-sb.de`

Prof. Dr. Karl Hantzschmann
Fachbereich Informatik
Universität Rostock
Albert-Einstein-Straße 21
18059 Rostock
Postanschrift: 18051 Rostock
Tel.: 0381-498-3400
Telefax: 0381/498-3399
elektr. Adr.: `hantzschmann@informatik.uni-rostock.de`

Vertreter der GI:
Prof. Dr. Rüdiger Loos
Wilhelm Schickard Institut für Informatik
Sand 13, Universität Tübingen
72076 Tübingen
Tel. 07071-29-2899
Telefax: 07071-29-5958
elektr. Adr.: `loos@informatik.uni-tuebingen.de`

Vertreter der GAMM:
Prof. Dr. Karl G. Roesner
Institut für Mechanik
Hochschulstraße 1
D-64289 Darmstadt
Tel.: 06151-164 328 oder 162 992
Telefax: 06151-166 869
elektr. Adr.: `karo@tollmien.mechanik.th-darmstadt.de`

Dr. Fritz Schwarz
GMD, Institut Fa1
Postfach 1316
53731 St. Augustin
Tel. 02241-14-2782, -2776 (Sekr.)
Telefax: 02241-14-2618, -2889
elektr. Adr.: `fritz.schwarz@gmd.de`

WWW-Server der Fachgruppe Computeralgebra mit URL:
`http://www.uni-karlsruhe.de/~CAIS`
Konferenzankündigungen, Mitteilungen und einzurichtende Links bitte an:
`cais@rz.uni-karlsruhe.de`

Verwaltungen der Fachgruppe Computeralgebra

Mitgliederverwaltung der GI:
Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)
Godesberger Allee 99
53175 Bonn
Telefon 0228-95994-21
Telefax 0228-95994-20
elektr. Adr.: `gibonn@gmd.de`

Mitgliederverwaltung der DMV:
DMV-Geschäftsstelle
Deutsche Mathematiker-Vereinigung
Mohrenstraße 39
10117 Berlin
Tel. 030-20377-306 (Frau Berthold)
Telefax 030-20377-307
elektr. Adr.: `dmv@iaas-berlin.d400.de`

Anzeigenverwaltung:
DLGI Dienstleistungsgesellschaft
für Informatik mbH,
Godesberger Allee 99, 53175 Bonn
Telefon 0228-95994-11 oder -16
Telefax 0228-95994-20

Impressum

Computeralgebra–Rundbrief Herausgegeben von der Fachgruppe Computeralgebra der GI (2.2.1), DMV und GAMM, Redaktionsschluß 28.02 und 31.09. Anschrift: Dr. Ulrich Schwardmann, Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) Am Fassberg, 37077 Göttingen, Telefax: 0551-21119 Internet: uschwar1@gwdg.de, ISSN 0933-5994. Mitglieder der Fachgruppe Computeralgebra erhalten je ein Exemplar dieses Rundbriefs im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Exemplare darüber hinaus können über die DLGI bezogen werden.

Mitteilungen der Sprecher

Liebe Mitglieder der Fachgruppe Computeralgebra,

die Fachgruppe Computeralgebra ist jetzt mit ihrem Informationssystem CAIS im WWW/internet! Die Adresse ist `http://www.uni-karlsruhe.de/ CAIS`*. Prof. Dr. Gerhard Schneider betreibt dieses für die Fachgruppe, ihm und seinen Mitarbeitern gilt unser herzlichen Dank! Wir danken auch dem Zuse-Zentrum Berlin und insbesondere den Herrn Wolfgang Dalitz und Joachim Lügger, die jahrelang das CAIS für uns betrieben haben! Damit dieser Service möglichst gut und umfassend wird, bitten wir Sie alle um Mithilfe: Bitte senden Sie Informationen über Links zu WWW/internet-Informationen über Ihr Institut, Arbeitsgruppe, Computeralgebra-Systemen etc. an* `cais@rz-uni-karlsruhe.de`*, damit es ins CAIS eingetragen werden kann. Genauere Informationen finden Sie auch auf Seite 18 in dieser Ausgabe.*

Wie auch schon im letzten Heft haben wieder Firmen in unserem Report inseriert. Bitte beachten Sie deren Inserate auf den Umschlagseiten. Wir bitten Sie, auch mögliche Inserenten anzusprechen oder der Anzeigenverwaltung (siehe Seite 2) entsprechende Hinweise zukommen zu lassen. Media-Informationsmaterial und eine aktuelle Preisliste können Sie dort anfordern oder im CAIS abrufen.

Die Fachgruppe Computeralgebra wird wieder mit einer eigenen Sektion bei der DMV-Jahrestagung vom Sonntag, 17.09.1995 bis Freitag, 18.09.1995 in Ulm vertreten sein. Die Leitung liegt in den Händen der beiden Sprecher der Fachgruppe. Bitte beteiligen Sie sich aktiv mit Vorträgen, Vorführungen von Computeralgebra-Systemen oder als Teilnehmer an den Sektionssitzungen. Zusätzlich ist geplant, daß wir im Rahmen der Sitzungen (vermutlich am Montag) die Fachgruppe kurz vorstellen werden und für Fragen zur Verfügung stehen. Wir haben bereits die Zusagen zu sechs interessanten Hauptvorträge erhalten. Weitere Informationen dazu auf Seite 7 und im CAIS.

Die letzte Sitzung der Fachgruppenleitung fand vor kurzem in Karlsruhe statt. Wir hatten dazu Prof. Werner von der Fachhochschule Heilbronn-Künzelsau eingeladen, der ein Kurzreferat über die Situation der Computeralgebra an den Fachhochschulen in Baden-Württemberg hielt, Informationen zu einer Konferenz zu diesem Thema finden Sie in diesem Heft auf Seite 10. Das Thema Computeralgebra an Fachhochschulen und Schulen soll in nächster Zeit verstärkt im Rundbrief präsent sein. Bitte informieren Sie uns über Aktivitäten und Arbeitsgruppen in diesem Bereich.

Die Fachgruppenleitung hat den Verantwortlichen für unseren Rundbrief Herrn Dr. Ulrich Schwardmann als Fachexperten Rundbrief einstimmig in die Fachgruppenleitung berufen.

Die Amtszeit der Fachgruppenleitung geht ins dritte und damit letzte Jahr. Im Herbst werden ***Neuwahlen*** *stattfinden. Bitte senden Sie Ihre* ***Kandidatenvorschläge*** *bis zum* ***Dienstag, 26. September 1995*** *an den* ***Sprecher****. Danach können weitere Vorschläge nur noch bis zum Freitag, 06. Oktober 1995, dem Datum der nächsten Sitzung der Fachgruppenleitung in Passau (Adresse Prof. Weispfenning), angenommen werden, wenn ihnen die schriftliche Einverständniserklärung des Kandidaten oder der Kandidatin vorliegt.*

Im Rundbrief gibt es eine neue Rubrik mit dem Titel Themen und Anwendungen der Computeralgebra*. Hier sollen interessante Anwendungen vorgestellt und kleine Übersichtsartikel abgedruckt werden. Der erste Beitrag von Wolfram Koepf lautet* "Algebraische Darstellungen transzendenter Funktionen"*, siehe Seite 12. Falls Sie Interesse haben, mit einem eigenen Artikel beizutragen, wenden Sie sich bitte vorab an ein (fachlich nahestehendes) Mitglied der Fachgruppenleitung oder an den stellvertretenden Sprecher, der diesen Abschnitt koordinieren wird.*

Weiterhin haben wir eine Studentenaktion Report beschlossen. Näheres auf Seite 30. Unsere Bitte an alle Dozenten und Assistenten: Bitte initiieren Sie Sammelbestellungen für Ihre Studenten. Herzlichen Dank!

Johannes Grabmeier *B. Heinrich Matzat*

Hinweise auf Konferenzen

1. **East Coast Computer Algebra Day – ECCAD**

   Newark, Delaware, USA, 8.4.1995.

   The purpose of this meeting is to stimulate interest in and enhance understanding of the technical aspects of computer algebra by providing a way for those in the region who are active or interested in becoming more active in computer algebra to meet with each other in an inexpensive and easily accessible way. This informal meeting will provide ample time for unstructured interaction. The breadth of computer algebra will be covered. The three invited speakers will address topics in algorithms, software, and applications.

   Invited Speakers: Michael F. Singer, North Carolina State, Raleigh, NC: Galois Theory of Difference Equations; Sabine Stifter, Research Institute for Symbolic Computation, Linz, Austria: Experiences with Algebraic Solutions in Industrial Applications; Stephen M. Watt, IBM Watson Research Center, Yorktown Heights, NY: The Five W's of Symbolic-Numeric Computation

   Organizing committee: David Saunders (general chair), Bob Caviness (program chair), Jamil Baddoura, Juan Soto, Andrew Wack, David H. Wood, all of U. Delaware, email: <last-name>`@cis.udel.edu` Bruce Char, email: `bchar@king.mcs.drexel.edu`

2. **DERIVE Days Düsseldorf**

   Düsseldorf, 19.–21.4.1995.

   Computeralgebrasysteme wie DERIVE verändern zunehmend den Mathematikunterricht. Um die Diskussion solcher Systeme als Unterrichtsmedium voranzubringen, veranstaltet das "International Council for Computer Algebra in Math Education" vom 19.-21. April 1995 am Görres-Gymnasium in Düsseldorf eine Tagung in Deutschland, die **"DERIVE Days Düsseldorf"**.

   Die Tagung richtet sich sowohl an Neueinsteiger/innen als auch an Leute, die bereits Erfahrungen mit DERIVE und seinen Anwendungen im Unterricht haben. In Einstiegskursen, Vorträgen und Arbeitsgruppen wird das Unterrichten mit DERIVE vorgestellt und diskutiert. Es werden nicht nur Referentinnen aus Deutschland sondern auch aus anderen Ländern erwartet, darunter auch Kollegen aus Österrich, die an einem Projekt des österreichischen Bildungsministeriums mitarbeiten und seit 10 Jahren DERIVE kontinuierlich im Mathematikunterricht der SI und SII verwenden.

   Da für die Einstiegskurse nur eine begrenzte Teilnehmerzahl zugelassen werden kann, wird um baldige Anmeldung gebeten. Die Anerkennung als offizielle Lehrerfortbildung ist in allen Bundesländern, darüber hinaus Dienstbefreiung in vier Bundesländern beantragt.

   Anmeldeformulare erhalten sie bei: Bärbel Barzel, Marie-Curie-Gymnasium, Gräulingerstr. 1 5, 40625 Düsseldorf.

3. **Symbolische Reduktionstechniken - Vervollständigungen und ihre Anwendungen**

   Monte Verità, Ascona, Schweiz, 1.–6.5.1995.

   Diese Konferenz findet im Centro Stefano Franscini der ETH Zürich statt.

   Symbolische Reduktionstechniken spielen eine zentrale Rolle in der Computeralgebra. Themenbereiche sind Knuth-Bendix-Methode für Gruppen, Monoide und allgemeine Termersetzungssysteme, die Gröbnerbasis-Methode und ihre Verallgemeinerungen in der kommutativen Algebra und nichtkommutativen Ringtheorie, die Methode der charakteristischen Mengen für gewöhnliche Differentialgleichungen, die Riquier-Janet-Methode für partielle Differentialgleichungen, im weiteren Sinne ferner die Todd-Coxeter-Methode zum Auffinden von Permutationsdarstellungen endlich präsentierter Gruppen, sowie ähnliche Methoden zur Matrixdarstellung von endlich präsentierten nichtkommutativen Algebren.

   Es gibt 5 Hauptvorträge:

   – J. Davenport (systems of nonlinear equations, Bath)
   – D. Holt (rewrite methods in group theory, Warwick)
   – K. Madlener(term rewriting in groups and monoids, Kaiserslautern)
   – W. Küchlin (parallel rewrite techniques, Tübingen)
   – T. Mora (noncommutative Gröbner bases, Genova)

   Aufgrund des beschränkten Platzes können nur ca. 50 Teilnehmer eingeladen werden. Es sind noch einige Plätze frei. Interessenten sollten sich bis Ende März bei einem der Organisatoren gemeldet haben. Es sind 15-Minuten-Vorträge sowie einige 45-Minuten-Vorträge vorgesehen.

   Organisatoren:
   Prof. Dr. Manuel Bronstein, Institut für Wiss. Rechnen, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich, Telephon +41 1 632 7474, Fax +41 1 632 1172, Email `bronstein@inf.ethz.ch`.
   Prof. Dr. Erwin Engeler, Mathematik, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich , Telephone +41 1 632 2225, Fax +41 1 632 1085, Email `engeler@math.ethz.ch`.
   Dr. Johannes Grabmeier , IBM Deutschland Infosysteme GmbH, Postfach 10 30 68, D-69020 Heidelberg, Telephone

+49 6221 594 329, Fax +49 6221 593 500, Email grabm@heidelbg.ibm.com.
Prof. Dr. Volker Weispfenning, Lehrstuhl für Mathematik, Universität Passau, D-94030 Passau, Telephone +49 851 509 3120, Fax +49 851 509 1802, Email weispfen@alice.fmi.uni-passau.de

4. **IMACS, Conference on Applications of Computer Algebra**

Albuquerque, NM, USA, 16.–20.5.1995.

Topics included:
- Solutions of ordinary and partial differential equations, including symmetry methods.
- The use of symbolic techniques for numerical computations. - Applications of Gröbner basis algorithms.
- The use of quantifier elimination algorithms to solve problems in engineering.
- The use of computer algebra in education, including precollege, college, and graduate education.
- Application of computer algebra to problems in engineering and science.

For more detailed information, please refer to the WWW (mosaic) page with URL:
http://math.unm.edu/aca.html

5. **Computational Number Theory**

Oberwolfach, 28.5.–3.6.1995.

Tagungsleiter sind: Hendrik W. Lenstra Jr., Berkeley, Michael E. Pohst, Berlin, Horst G. Zimmer, Saarbrücken.

6. **FPSAC'95 - Formal Power Series and Algebraic Combinatorics**

Paris, Frankreich 29.5.–2.6.1995.

Algebraic and bijective combinatorics and their relations with other parts of mathematics, computer science and physics.

Authors are invited to send before Nov. 15, 1994, four copies of an extended abstract of at most twelve pages to J. Y. Thibon, Chairman of the Program committee of FPSAC'95, University de Marne-la-Vallee, IFI, 1, rue de Vaugirard, 93166 Noisy-le-Grand Cedex, France.

For any question, just write to sfca95@mustang.ibp.fr

7. **Computational Commutative Algebra, COCOA IV**

Genua, Italien, 29.5.–2.6.1995

Scientific Organizers: M. Kreuzer (Regensburg, Germany), L. Robbiano and G. Niesi (Genova, Italy)

Coorganizers: D. Arezzo, A. Bigatti, A. Capani, G. De Dominicis (Genova)

People who have already accepted to talk at the meeting: Dave Bayer (Columbia, USA), Arjeh Cohen (Eindhoven, The Netherlands), James Harold Davenport (Bath, England), Ralff Froeberg (Stockholm, Sweden), Gert Martin Greuel (Kaiserslautern, Germany), Chris Hoffmann (Purdue, USA), Daniel Lazard (Paris, France), Tomas Recio (Santander, Spain), Aron Simis (Bahia, Brazil), Michael Stillman (Cornell, USA), Bernd Sturmfels (Berkeley, USA), Moss Sweedler (Cornell, USA), Wolmer Vasconcelos (Rutgers, USA), Victor Ufnarovski (Moldova).

The EuroConference Program of CEU offers a limited number of grants to cover registration fees, travelling and lodging expenses of young scientists who attend the Conference COCOA IV.

To get more informations please contact:

E-mail: cocoaiv@dima.unige.it
URL: http://lancelot.dima.unige.it/cocoaiv/cocoaiv.html

8. **Second International Conference on Mathematical Algorithms**

Nizhny Novgorod, Rußland, 26.6.–1.7.1995

Organizing Committee: M.A. Antonets (Nizhny Novgorod)-Chairman, L.Filus (Chicago), M.Yu.Moshkov (Nizhny Novgorod), M.M. Novozhenov (Nizhny Novgorod), I.N. Ponomarenko (St. Petersburg), V.N. Shevchenko (Nizhny Novgorod, T.A. Yakhno (Nizhny Novgorod).

Program Committee: D.Yu. Grigoriev (Pennsylvania, St.Petersburg) A.M. Vershik (St.Petersburg) A.V. Karzanov (Moscow), N.M. Korneenko (Minsk), E.V. Pankrat'ev (Moscow), V.M. Tikhomirov (Moscow), A.A. Razborov Moscow).

Program: The topics of the conference include (but are not limited to) the methods of construction and investigation of the complexity and efficiency of algorithms in various branches of fundamental mathematics. Sessions will be organized around the following topics:

Algorithms in Logics, Algorithms in Algebra and Analysis, Algorithms in Geometry and Topology, Algorithms in Combinatorics, Algorithmic Foundations of Computer Science, The Theoretical Foundations of design of the computer systems for Fundamental Mathematics, Algorithms in Optimal Control. Suggestions for other areas are also welcome.

Information:

T.A. Yakhno, Center for High Technology Incubation, Bolshaya Pecherskaya Str.25, Nizhny Novgorod, 603600, GSP 970,Russia Tel: +7 (8312) 320202; Fax: +7 (8312) 36 99 02 e-mail: `conferen@chti.sandy.nnov.su` or

L. Filus, Mathematics Department, Northeastern Illinois University,5500 North St. Louis Ave, Chicago, IL 60625,USA, tel: (312) 794-2604, fax: (312) 794-6243, e-mail: `ulfilus@uxa.ecn.bgu.edu`

9. **PoSSo 95**

Heraklion, Griechenland, 7.–10.6.1995

The Workshop will be held at the University of Iraklio at Crete (Greece) organized by the ESPRIT/BRA Project PoSSo (acronym of Polynomial System Solving) from the CEE. The Workshop will bring the lectures of several invited speakers and the presentation of submitted communications on the following topics: Real Solving: Polynomial System Solving in the real case (real solutions), Integration of Numeric and Symbolic Methods for Real Solving,

Applications of Polynomial System Solving in Science and Technology: Differential Equations, Robotics, Scientific Visualization, CAD/CAM, Aerodynamics, Bifurcation phenomena, Kinetics and mechanical systems, Nonlinear control systems, etc.

Scientific Committee: E. Becker, University of Dortmund, L. Gonzalez–Vega (Secretary), University of Cantabria, J. H. Davenport (Chairman) University of Bath, D. Duval, University of Limoges, D. Lazard, University of Paris, F. Ollivier, Ecole Polytechnique in Palaiseau, M.–F. Roy, University of Rennes

Those willing to present their work in this workshop are encouraged to submit a one page abstract in TEX format by e-mail to the address `posso95@matsun1.unican.es` before May 7, 1995. Further information about registration, lodging and travelling will be found in the next announcement. For general information on the Workshop, please contact **Prof. L. González–Vega**.

Prof. J. H. Davenport (Chairman)	Prof. L. González–Vega (Secretary)
School of Mathematical Sciences	Departamento de Matemáticas
University of Bath	Universidad de Cantabria
Claverton Down, Bath BA2 7AY, England	Santander 39071, Spain
Phone: 44-225-826181	Phone: 34–42–201437
Fax: 44-225-826492	Fax: 34–42–201402
E–mail: `jhd@maths.bath.ac.uk`	E–mail: `gvega@matsun1.unican.es`

10. **RESMOD School on Model theory and Real Algebraic Geometry**

Segovia, Spanien, 28.6.–1.7.1995

RESMOD is the acronym for the European Human Capital Mobility Network on **Model Theory and Applications**, coordinated by the *Université de Paris VII.* Lectures will take place in the Colegio Universitario de Segovia by the following speakers:

C. Andradas (Universidad Complutense de Madrid), E. Becker (Universität Dortmund), F. Delon (Université de Paris VII), M. Dickmann (Université de Paris VII), D. Gondard (Université de Paris VI), J. Heintz (U. de Cantabria / U. de Buenos Aires), A. Macintyre (Oxford University), A. Prestel (Universität Konstanz), T. Recio (Universidad de Cantabria), J.P. Ressayre (Université de Paris VII), M. F. Roy (Université de Rennes I).

11. **ICIAM 95**

Hamburg 3.–7.7.1995

Kontaktadresse: GAMM-Office, Univ. Regensburg, NWF I - Mathematik, D-93053 Regensburg, Germany

12. **International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation, ISSAC 95**

Concordia University, Montreal, Canada 9.–12.7.1995

Program Committee: Christian Bischof, Argonne National Lab, USA, Manuel Bronstein, ETH Zuerich, Switzerland, Kevin Broughan, University of Waikato, New Zealand, Richard Fateman, University of California, Berkeley, USA, Peter Fritzson, Linkoeping Universitet, Sweden, Hoon Hong, RISC-Linz, Austria, Franc,ois Ollivier, E'cole Polytechnique Palaiseau, France, Tomas Recio, Universidad de Cantabria, Spain, Carlo Traverso, Universita di Pisa, Italy, Stephen Vavasis, Cornell University, USA, David Withoff, Wolfram Research Inc, USA,

ISSAC'95 provides an opportunity to learn of new developments and to present original research results in all areas of symbolic mathematical computation. Topics of the meeting include, but are not limited to,

Algorithmic mathematics: Algebraic, symbolic, and symbolic-numeric algorithms in all areas of mathematics.

Computer science: Theoretical and practical questions in symbolic mathematical computation, including computer algebra systems and problem solving environments, programming languages and libraries for symbolic computation, user interfaces, data structures, parallel computing, software architectures, concrete analysis and benchmarking, artificial intelligence techniques, automatic differentiation, and code generation.

Applications: Problem treatments incorporating algebraic, symbolic or symbolic-numeric computation in an essential or novel way, including engineering, economics and finance, physical and biological sciences, computer science, logic, mathematics, statistics, and use in education.

On Sunday July 9, 1995, there is planned to have some tutorials with focus on topics of current interest in the area of Computeralgebra.

Papers must be received not later than Saturday January 14, 1995. Electronic submissions must be sent as LaTeX-file (preferred) or as PostScript file to issac95@dm.unipi.it.

General Chair: Stephen Watt, IBM Watson Res. Cen., P.O. Box 218, Yorktown Heights, NY 10598, USA, issac@watson.ibm.com

Program Chair: Carlo Traverso, Dipart. di Math., Univ. Pisa, Via Buonarroti 2, I-56123 Pisa, Italy, issac95@dm.unipi.it

13. International Symposium on Applied Algebra, Algebraic Algorithms and Error Correcting Codes, AAECC 11

Paris, Frankreich, 17.–21.7.1995

Conference Board:
Gérard Cohen (Paris, ENST), École Nationale Supérieure, des Télécommunications, 46 Rue Barrault, F-75013, Paris (France), Fax: 33-1-45813119, Phone: 33-1-45817540, E-mail: cohen@inf.enst.fr
Marc Giusti (Palaiseau, CNRS-X), GAGE, Centre de Mathématiques, École Polytechnique, F-91228, Palaiseau Cedex (France), Fax: 33-1-69333050, Phone: 33-1-69334585, E-mail: giusti@ariana.polytechnique.fr
Teo Mora (Genova) Dipartimento di Matematica, Via L.B. Alberti 4, I-16132, Genova, Italy, Fax: 39-10-3538769, Phone: 39-10-3538739, E-mail: theomora@dima.unige.it

Conference Committee: T. Beth (Karlsruhe), J. Calmet (Karlsruhe), G. Cohen (Paris), M. Giusti (Palaiseau), J. Heintz (Buenos Aires - Santander), H. Imai (Tokyo), H. Janwa (Allahabad), R. Kohno (Yokohama), H. F. Mattson (Syracuse), A. Miola (Roma), T. Mora (Genova), O. Moreno (Puerto Rico), A. Poli (Toulouse), T.R.N. Rao (Lafayette La.), S. Sakata (Tokyo).

Conference Topics
– Error Correcting Codes, Theory and Applications
– Algebraic Algorithms
– Computational Methods and Complexity Issues in Computational Algebra and Geometry
– Cryptography and Security

To get more information, please refer to the WWW-page with URL:
http://medicis.polytechnique.fr/inter-congres/aaecc.html

14. Teaching Mathematics with Derive

Honolulu, Hawaii, USA, 30.7.–3.8.1995

Nähere Informationen bei: B. Kutzler, RISC Linz, Uni Linz, A-4040 Linz, Österreich, M. Kronfellner, Techn. Univ. Wien, Inst. f. Algebra, Wiener Hauptstr. 8-10, A-1040 Wien, Österreich.

15. New Computer Technologies in Control Systems

Pereslavl (Russia), 25.8.–1.9.1995.

Informationen: Prof. Michael G. Dmitriev email: dmitriev@spoc.botik.yaroslavl.su.

16. DMV-Jahrestagung 1995, Sektion Computeralgebra

Ulm, 18.–23.9.1995

Erfreulicherweise hat die DMV bei ihrer Jahrestagung 1995 in Ulm nach Berlin 1987, Regensburg 1988 und Duisburg 1994 wieder eine Sektion Computeralgebra eingerichtet. Die Sektionsleitung liegt in den Händen von Dr. J. Grabmeier und Prof. Dr. B. H. Matzat. Im Rahmen dieser Sektion konnten bereits die folgenden Kollegen für 50-minütige Übersichtsvorträge gewonnen werden:

- M. Bronstein (Zürich): Symbolic Integration
- J. Buchmann (Saarbrücken): Kryptografie und Primzerlegung
- P. Kovacs (Berlin): Computeralgebra in der Robotik
- L. Lambe (Rutgers): "New Style" Mathematics: Computation in the Aid of Pure Mathematics with Pure Mathematics in the Aid of Computation
- P. Paule (Linz): Symbolische Summation von S. Ramanujan bis S. B. Ekhad
- F. Ulmer (Rennes): Differential-Galoistheorie

Daneben gibt es die üblichen Sektionsvorträge von jeweils 20 Minuten Dauer, die die Gelegenheit bieten, über neuere Arbeiten einem fachkundigen Publikum zu berichten. Weiter wird es die Tagungsleitung ermöglichen, daß Computer-Demonstrationen vor dem Hörsaal stattfinden können. Bitte melden Sie sich bei einem der Sektionsleiter, wenn Sie hieran Interesse haben.

17. **Studentenkonferenz Mathematik der DMV**

Ulm, 22.–23.9.1995

Die nächste Studentenkonferenz Mathematik der DMV findet in Ulm statt vom 22.09.1995 bis 23.09.1995. Studenten, die bis spätestens zum Juni 1995 ihre Abschlußarbeiten (Diplom- oder Staatsexamen) fertigstellen, sind eingeladen, ihre Arbeit zur Studentenkonferenz einzureichen. Ab sofort können Abschlußarbeiten, die bei den vorigen Studentenkonferenzen noch nicht eingereicht worden sind, geschickt werden an: Prof. Dr. R. Seydel –Studentenkonferenz–, Universität Ulm, Abteilung für Numerik, 89069 Ulm

Zusätzlich zur Arbeit sollte mitgeschickt werden:

(a) Kurzfassung (max. 1 Seite),

(b) Angaben zur Person des Autors,

(c) Gutachten des Betreuers.

Eine Jury von Fachleuten wird im Sommer 1995 die Arbeiten begutachten. Dabei wird festgestellt, welche Arbeiten preiswürdig sind, und welche Arbeiten auf der Studentenkonferenz 1995 im Vortrag vorgestellt werden sollen. Alle Kollegen, unter deren Anleitung zur Zeit außergewöhnlich gute Arbeiten entstehen, bitte ich, ihre jeweiligen Studentinnen und Studenten auf die Konferenz hinzuweisen und zur Teilnahme zu ermutigen.

Rüdiger Seydel (Ulm)

18. **Representation Theory of Groups, Orders and Algebras**

Constanţa, Rumänien, 25.9,–7.10.1995

The topics will be the following:
- Computer algebra and representation theory, Wolfgang Kimmerle
- Auslander–Reiten sequences and derived categories, Steffen König
- Structure of blocks with cyclic defect and Green correspondence, Alexander Zimmermann
- Stable and derived equivalences of blocks, Markus Linckelmann
- Clifford theory and the Zassenhaus conjectures, Klaus Roggenkamp
- Demonstrations of computer algebra systems like GAP and Maple, Martin Wursthorn .

For more **informations** please do contact one of the **organizers**:
Prof. Dr. N. Popescu, Dept. Math., University of Bucharest, Rumania, E-mail nipopesc@roimar.imar.ro, FAX 0040-131-29829
Prof. Dr. K. W. Roggenkamp, Math. Institut B, Universität Stuttgart, Deutschland,
E-mail ovid@machnix.mathematik.uni-stuttgart.de, FAX 0049-711-685-5322
Prof. Dr. M. Stefanescu, Dept. Math., Ovidius University, Constanţa, Rumania, E-mail mirela@roimar.imar.ro, FAX 0040-41-618372.

19. **EUROMECH 343, Computerized Symbolic Manipulation in Mechanics**

Hamburg-Harburg, 9.–13.10.1995

A broader understanding of mechanical phenomena can be gained by means of analytical methods. But even for seemingly simple mathematical models, analytical calculations by paper and pencil may become very time-consuming, may be the source of many errors, and will sometimes be impossible. In such cases, computerized symbolic manipulation is clearly faster as well as safer and therefore preferable. Although notable advances in symbolic computation continue to take place on a broad front, purely symbolical investigations often cannot fulfill all of our needs in mechanics. Therefore, a semi-analytical approach, combining the features of analytical and numerical computations, is a most desirable synthesis. This allows the analytic work to be pushed further before numerical computations start.

The objective of this EUROMECH Colloquium is to present basic concepts, methods and recent applications of computerized symbolic manipulation systems in mechanics.

Deadlines: announcement: January 31, 1995, submission of abstracts: May 31, 1995

Chairmen:
Prof. Dr.-Ing. E. Kreuzer, Meerestechnik II, TU Hamburg-Harburg, D-21071 Hamburg, Germany, Tel.: +49/40/7718-3120, Fax: +49/40/7718-2028, Email: Kreuzer@tu-harburg.d400.de.
Prof. M. Lesser, Ph.D., Royal Institute of Technology, Lindstedsvagen 25, S-100 44 Stockholm, Sweden, Tel.: +46/8/790-7580, Fax: +46/8/796-9850, Email: mlesser@mech.kth.se.

Berichte von Konferenzen

1. Workshop: Algorithms and Computer Applications in Representation Theory of Finite Dimensional Algebras

Bielefeld, 18.–21.5.1994

A main purpose of the workshop held at the university of Bielefeld besides the presentation of algorithms in representation theory of finite dimensional algebras was to give as complete as possible an overview of existing implementations in this field. Besides the lectures, a list of which is given below, therefore an essential point of the workshop was formed by demonstrations of existing software.

In a plenary discussion round the need for an electronic discussion forum was expressed, for coordination and support of further development of software for representation theory of finite dimensional algebras.

Information about this forum, which by now has been set up at the university of Bielefeld, can be obtained by sending a message consisting of the word '`info`' to
`request-f-d-alg-list@mathematik.uni-bielefeld.de`.

R. Betzler (München): *The calculation of almost split sequences over finite algebras*, K. Bongartz (Wuppertal): *Degenerations of modules*, T. Brüstle (Zürich): *Indecomposable subspaces of a functor over an aggregate: An algorithm for the finite case*, A. Dean (Lennoxville): *Nonnegative quadratic forms*, P. Dowbor (Torun): *An expert system for sheaves over weighted projective tubular lines, I*, H. Gollan (Essen): *Construction of a 45694-dimensional simple module of Lyons' sporadic group over GF(2)*, N. Golovachtchuk (Kiev): *Computer supported solving of some classification problems in the theory of quadratic forms*, E. Green (Blacksburg): *Applications of Gröbner bases*, E. Green (Blacksburg): *Noncommutative Gröbner bases*, T. Hübner (Paderborn): *An expert system for sheaves over weighted projective tubular lines, II*, H. Lenzing (Paderborn): *Axel Boldt's work on Coxeter polynomials*, K. Lux (Aachen): *Condensed group algebras and the structure of projective indecomposable modules*, R. Nörenberg (Bielefeld): *Combinatorial criteria for representation types*, S. Ovsienko (Kiev): *Applications of computer calculations in bocs representations*, J.A. de la Peña (UNAM): *Constructing the preprojective component of an algebra*, B. Roggon (Bielefeld): *Iterated tilted algebras of type* E_6, E_7, E_8, G. Schneider (Karlsruhe): *Computing ext algebras of finite groups*, R. Tiefenbrunner (Berlin): *Calculating module categories*, M. Wursthorn (Stuttgart): *SISYPHOS - Computing with modular group algebras of p-groups.*

Rainer Nörenberg (Bielefeld)

2. Algorithms and Number Theory

Dagstuhl, 10.–14.10.1994.

Das zweite Dagstuhl-Seminar über Algorithmen und Zahlentheorie vom 10.-14. Oktober 1994 auf Schloß Dagstuhl in Wadern wurde organisiert von Johannes Buchmann, Harald Niederreiter, Andrew M. Odlyzko, Horst-Günter Zimmer.

Zahlentheoretische Algorithmen spielen sowohl in der Informatik als auch in der Mathematik eine wichtige Rolle. Der Hauptzweck dieses Dagstuhl-Seminars bestand darin, Experten aus beiden Fächern zum Austausch von Ideen und zur Diskussion (und Lösung) offener Probleme aus der Theorie und Praxis zahlentheoretischer Algorithmen zusammenzuführen. Die behandelten Themen betrafen u.a. die Faktorisierung von ganzen Zahlen und Polynomen, die Berechnung diskreter Logarithmen, Konstruktionen in endlichen Körpern, Prozeduren für Gitter, Algorithmen für Zahlkörper und Berechnungen in bezug auf elliptische Kurven und andere diophantische Gleichungen. Besondere Betonung lag auf informatischen Gesichtspunkten.

Die 47 Teilnehmer des Seminars kamen aus 12 Ländern. Neben dem offiziellen Tagungsprogramm bestanden wieder viele Gelegenheiten zu Diskussion und Gedankenaustausch in kleinerem Kreise über aktuelle Fragestellungen auf den behandelten Gebieten. Interessante Vorträge und Diskussionen in der besonderen Atmosphäre von Schloß Dagstuhl fügten sich zu einem anregenden und sehr erfolgreichen Workshop zusammen.

Vorträge Henri Cohen: *Computing in Relative Extensions of Number Fields*, Francisco Diaz y Diaz: *Tables of Number Fields*, Victor S. Miller: *A Problem of Harvey Cohn*, George Havas: *Extended GCD Algorithms: Old and New*, Claus P. Schnorr: *Pruned Enumeration in Lattice Reduction*, Brigitte Vallee: *An Analysis of the Gaussian Algorithm for Lattice Reduction*, Istvan Gaàl: *Application of Thue Equations to Computing Power Integral Bases in Algebraic Number Fields*, Attila Pethoe: *Quadratic Polynomial Values in Second Order Linear Recurrence Sequences*, John Cremona: *Computation of Modular Elliptic Curves, a Progress Report* , Josef Gebel: *On Mordell's Equation* , Jean M. Couveignes: *Elliptic Curves in Small Characteristic*, Volker Müller: *Finding the Eigenvalue in Elkies' Algorithm*, Christian Batut: *Construction of Cyclotomic Lattices*, Jacques Martinet: *Eutactic Lattices* , Francois Morain: *On Character Sums* , Renate Scheidler: *Computation of Residuosity Symbol*, Ken Nakamula: *Certain Quartic Fields with Explicite Fundamental Units*, Alf van der Poorten: *Families of Special Quadratic Number Fields* , Franz Lemmermeyer: *Computation of Ideal Class Groups of Bicyclic Biquadratic Number Fields*, Michael Jacobson: *Some Numerical*

Experiments Concerning Quadratic Fields, Roel Stroeker: *Consecutive Cubes Summing up to a Perfect Square*, Johannes Buchmann: *LiDIA – A Library for Computational Number Theory*, Arjen K. Lenstra: *Factoring*, Dan Bernstein: *The Number Field Sieve* , Oliver Schirokauer: *Using Number Fields to Compute General Discrete Logarithms* , Victor Shoup: *Distributed Polynomial Factorization*, Harald Niederreiter: *Factoring Polynomials Using Differential Equations: an Update*, Mario Daberkow: *On Computing Bases in Relative Radical Extensions*, Michael Pohst: *On Solving Relative Norm Equations*, Nigel P. Smart: *Sieving an S-unit Equation* , Nikos Tzanakis: *Finding Explicitly all Integral Solutions of a Quartic Elliptic Equation*, Chris Smyth: *Bezout's Theorem and Euclid's Algorithm*, Wolfgang Schwarz: *On Class Numbers of Abelian Number Fields*, Michel Olivier: *Galois Groups for Polynomials of Degree*, Herman Te Riele: *Amicable Number Tripels* , Igor Shparlinski: *Approximate Constructions in Finite Fields*, Valeri I. Korjik: *The Progress in Iterative Decoding Algorithms*

Horst Günter Zimmer (Saarbrücken)

3. **Computeralgebra in Lehre und Forschung: Grundlagen, Erfahrungen und Perspektiven**

Heilbronn–Künzelsau, 13.–14.2.1995.

Nach 1992 (FH Ravensburg-Weingarten), 1993 (FH Furtwangen) fand nun bereits zum dritten Mal ein Workshop zur Thematik *Einsatz von Computeralgebrasystemen an Fachhochschulen* statt; die Workshop-Reihe wurde im Rahmen des LARS-Programmes (**L**eistungs**a**n**r**eiz**s**ystem in der Lehre) durch die *Studienkommission für Hochschuldidaktik an Fachhochschulen in Baden-Württemberg* gefördert. Ziel dieser Workshop–Reihe ist es, Einsatzmöglichkeiten von CA in der Lehre an Fachhochschulen zu demonstrieren und die Akzeptanz derartiger Tools unter Anwendern, speziell Ingenieuren, zu vergrößern.

Der diesjährige Workshop wurde gemeinsam von den Fachhochschulen Heilbronn und Furtwangen veranstaltet; mehr als 70 Teilnehmer, vorwiegend Professoren aus dem baden-württembergischen FH–Bereich, aber auch mehrere Lehrer von Gymnasien, die im Rahmen eines Schulversuchs in Baden-Württemberg den Einsatz von CA prüfen, trafen sich an der Außenstelle Künzelsau der FH Heilbronn und bewältigten ein dichtes Programm. Im Vordergrund standen CA–Anwendungen aus dem Ingenieurbereich, Einbindung von CA–Programmen in Numeriksoftware–Packages, Prinzipien der CA und Beispiele für den CA–Einsatz in Lehrveranstaltungen.

Durch die Mitwirkung verschiedener Verlage und Hard-/Software-Firmen konnten den Teilnehmern neben dem eigentlichen Vortragsprogramm viele nützliche Informationen angeboten werden.

Eine Fortsetzung der Workshop–Reihe ist geplant; Zeit und Ort stehen jedoch noch nicht fest. Das Vortragsprogramm im Einzelnen:

H.Filip (ASK, Uni Karlsruhe): *Die Akademische Software Kooperation: Softwareverteilung über Internet*, R.Kragler (FH Ravensburg-Weingarten): *Programmieren mit MATHEMATICA*, E.Sirrenberg (FH Bingen): *Dis- und kontinuierliches Übertragungsverhalten eindimensionaler Systeme*, *Das CAS–Programm AUTOLEV in der Lehre*, M.Monagan (ETH Zürich): *Whats new in Maple Release 3? Whats new in the forthcoming release 4?*, J.Grabmeier (Heidelberg): *Das Computeralgebrasystem AXIOM: objektorientiertes Designkonzept, Hintergründe und Anwendungen*,B.Laschinger, W.A.Sutter (FH Furtwangen): *Datenbankgestützte Erzeugung von Übungsaufgaben und Klausuren mit Hilfe eines Computeralgebraprogramms*, D.Kraft (FH München): *Symbolische Generierung von Mehrkörpergleichungen*, H.Bauer (FH Reutlingen): *Interpolation mit parametrischen Splines—ein Beispiel für die Unterstützung der Lehre durch Maple*, M.Vetsch (Biel): *Maple als Rechenknecht*, J.Barsuhn (FH Bielefeld): *Unterstützung der Mathematikausbildung durch Maple—erste Erfahrungen im FB Elektrotechnik der FH Bielefeld*, G.Schneider (Uni Karlsruhe): *Computeralgebra-Systeme: Wie verändern sie die Mathematik?*

Wilhelm Werner (Heilbronn–Künzelsau)

4. **PoSSoWorkshop on software**

Paris, 01.–04.03.1995.

Auf dem Campus von Jussieu in Paris fand der *PoSSoWorkshop on software* statt. Veranstalter waren die École Polytechnique (M. Guisti) und die Université Paris 6 (D. Lazard).

PoSSo(Polynomial System Solving) ist ein Projekt der europäischen Gemeinschaft. Hauptthema des Workshops war die Präsentation von Software, die im weitesten Sinne mit dem Lösen polynomialer Systeme zu tun hat. Es ist geplant die Konferenzvorträge zu veröffentlichen. Die Proceedings sollen als Softwareführer für dieses Gebiet dienen.

Auffallend war der hohe Anteil an Vorträgen aus dem Bereich der numerischen Mathematik. Es folgt eine Aufstellung der Vortragenden und ihrer Themen:

A.-M. Bellido und D. Pinchon: *An Axiom and Fortran package for the simultaneous computation of roots of an algebraic system*, D. Bini und G. Fiorentino: *A multiprecision implementation of a poly-algorithm for univariate polynomial zeros*, A. Capani: *About CoCoA*, J.-P. Cardinal und D. Pinchon: *A numerical root-finding package based on algebraic iterative methods*, M.-F. Coste-Roy: *What do we know about the state of the art in polynomial system solving*, S. Dalmas et al.: *The central control*, J.-P. Dedieu und J.-C. Yakbouhson: *An exclusion-bisection algorithm for polynomial root-finding*, O. Didrit et al.: *Guaranteed numerical solution of sets of nonlinear equations by Hansen's* *algorithm, implementation and applications*, I. Emiris: *A sparse elimination solver and some applications*, J.-C. Faugere: *State of the GB Program*, T. Flagella: *PoSSoGroebner engine*, V. Gerdt und Y. Blinkov: *Involutive Groebner bases*, T. Gomez-Diaz: *Dynamic constructible closure*, J. Gutierrez: *Maple software on functional decomposition*, H. Kredel: *Computation of real roots of zero-dimensional ideals in MAS*, M. Moreno-Maza: *Ideal splitting and GCD*, B. Mourrain und J.-P. Cardinal: *Bezoutians and duality for polynomial system solving*, I. Nevares-Cie: *Parsing polynomial systems of equations to packages computing Grobner bases*, L. Pottier: *Toric Groebner bases computations and applications*, R. Rioboo: *GCD of extension towers – algebraic real numbers*, M. Rojas: *Advances in affine elimination theory*, F. Rouillier: *PoSSo– Real solving for zero-dimensional systems of polynomials*, F. Santos et al.: *Computing a canonical encoding of the topology of a real algebraic plane curve*, T. Sturm: *Quantifier elimination for linear problems in discretely valued fields*, T. Takeshima: *Polynomial system solving by Risa System, Fujitsu's experimental computer algebra system*, C. Traverso und D. Lazard: *State of the PoSSoproject*, G. Trujillo und F. Rouillier: *Simultaneous inequalities algorithm as part of the PoSSoproject*, J. Schmitt: *Polynomial arithmetic in algebraic number theory and in the computer algebra system Simath*, H. Schoenemann und G.-M. Greuel: *Singular and applications*, T. Siebert: *Implementation of syzygies in Singular*, J. Verschelde: *PHC and MVC: two programs for solving polynomial systems*, S. Watt: *State of the $A^{\#}$ compiler*, P. Zimmermann und Klaus Drescher: *Groebner bases in MuPAD: state and future*

Ergänzend zu den Vorträgen fanden abends Rechnervorführungen statt. Offiziell angemeldet waren D. Besseghini: *The PoSSolibrary*, H. M. Moeller: *Groebner bases transitions and variety decomposition – The PoSSopackage from Hagen (part I)*, C. Schulz: *From triangular sets to the numerical zero approximations – The PoSSopackage from Hagen (part II)* Diese wurden durch zahlreiche unangemeldete ergänzt.

In seiner abschließenden Zusammenfassung bemerkte Daniel Lazard, daß wir einer neuen Generation von Computeralgebra-Systemen entgegensehen. Die Entwicklung gehe weg vom general-purpose-System hin zu zahlreichen Systemen für Spezialanwendungen.

Thomas Sturm (Passau)

5. 29. Internationale Tagung der Didaktik der Mathematik

Kassel, 6.–10.3.1995.

Im Vergleich zu früheren Tagungen zur Didaktik der Mathematik fiel insbesondere die hohe Präsenz von Computer-Algebra-Systemen wie Maple, Mathematica, Theorist, Derive und MuPAD auf.

Auch aus den Inhalten vieler Vorträge ließ sich entnehmen, daß in den letzten Jahren Computer-Algebra-Systeme für die Ausbildung an Schulen und Hochschulen von großer Bedeutung geworden sind. Es werden ähnliche Diskussionen geführt wie damals, als der Taschenrechner Einzug in den Mathematikunterricht genommen hat. Hinzugekommen sind u.a. intensive Diskussionen über die Ein- und Ausgabeschnittstellen dieser Systeme. Hierbei weckte insbesondere das System Theorist besondere Aufmerksamkeit.

Einem System muß anerkannt werden, diese Bewegung im Mathematikunterricht bereits früh erkannt und verfolgt zu haben. Das System Derive kann inzwischen auf einen intensiven Einsatz an Schulen und Hochschulen (insbesondere in Österreich) von mehr als 10 Jahren zurückblicken. Dazu haben zwei wesentliche Faktoren beigetragen. Zum einen ist das System preiswert und auf Rechner kleiner Kapazitäten (DOS, HP Taschenrechner) portierbar. Der andere wesentliche Punkt ist die schnelle Einarbeitung in das System und dessen leichte Handhabung nicht nur für Schüler, sondern auch für Lehrende!

Den Systemen wie Mathematica und Maple stand ihre Komplexität entgegen, die Lehrer und Schüler bei der Bedienung eher zu beängstigen scheint. MuPAD hingegen konnte vor allem mit dem Hypertext-Hilfesystem, dem interaktiven Debugger sowie dem interaktiven Grafiktool hohe Anerkennung bei den Tagungsteilnehmern finden. Das das System zudem kostenlos erhältlich ist, bewegte viele, MuPAD sofort kennenzulernen und im Unterricht benutzen zu wollen.

Sämtliche Vorträge der Tagung erscheinen in einer verkürzten Version in dem Tagungsband *Beiträge zum Mathematikunterricht 1995* mit dem Untertitel *Vorträge auf der 29. Bundestagung für Didaktik der Mathematik vom 6.03. bis 10.03.1995* im Franz Becker Verlag, Hildesheim.

Frank Postel (Paderborn)

6. Workshop: Neue Wege der wissenschaftlichen Information und Kommunikation

Berlin, 8.–10.3.1995.

Die vier wissenschaftlichen Fachgesellschaften GI, DMV, DFG und GDCh haben sich im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung entschieden, ihre Aktivitäten zum Aufbau elektronischer Informations- und Kommunikationsstrukturen zu koordinieren und aufeinander abzustimmen. Unter den zahlreichen für die 3 beabsichtigten Elemente der Kooperation lokal, national und international geplanten Maßnahmen ist auch vorgesehen, jährlich einen gemeinsamen Workshop in IuK-Fragen zu organisieren.

Der an der TU Berlin veranstaltete Workshop war auf die folgenden Themen orientiert:
- Die Bedeutung elektronischer IuK aus europäischer und deutscher Sicht
- Die wissenschaftlichen Fachgesellschaften, aktive Mitgestalter neuer IuK-Strukturen in Wissenschaft und Gesellschaft
- Electronic Publishing

16 Fachvortraege boten Gelegenheit, für die weitere Arbeit der Fachgesellschaften auf dem Gebiet der IuK die erforderliche wissenschaftliche Fundierung und die Diskussion über die weitere Vorgehensweise zu befördern. Das wissenschaftliche Programm des Workshops und die intensiven Diskussionsrunden werden sicher zur weiteren Qualifizierung der von den Fachgesellschaften vorbereiteten und beim BMBF zur Förderung beantragten Projekte zur Entwicklung fachbezogener Informationssysteme beitragen.

Karl Hantzschmann (Rostock)

Themen und Anwendungen der Computeralgebra

Algebraische Darstellung transzendenter Funktionen

Wolfram Koepf

Ich möchte in diesem Bericht algorithmische Methoden vorstellen, die im wesentlichen in diesem Jahrzehnt Einzug in die Computeralgebra gefunden haben. Die hauptsächlichen Ideen gehen auf Stanley [34] und Zeilberger [46]–[49] zurück, vgl. die Beschreibung [35], und haben ihre Wurzeln teilweise bereits im letzten Jahrhundert (siehe z. B. [6]–[7]), gerieten aber auf Grund der Komplexität der auftretenden Algorithmen wieder in Vergessenheit.

Eine der Kernfragen kann hierbei so formuliert zu werden: Worin liegt der wesentliche Unterschied zwischen der Exponentialfunktion $f(x) = e^x$ und beispielsweise der Funktion $g(x) = e^x + |x|/10^{1000}$, der dazu führt, daß alle Mathematiker die Exponentialfunktion f als elementare Funktion auffassen und nicht g, obwohl sich diese beiden Funktionen auf einem großen Bereich der reellen Achse numerisch kaum unterscheiden?

Oder ein Beispiel aus der diskreten Mathematik: Warum erhält die Fakultätsfunktion $a_n = n!$ den Vorzug gegenüber $b_n = n! + n/10^{1000}$ oder irgendeiner anderen diskreten Funktion?

Obwohl die Beispiele die bekanntesten stetigen bzw. diskreten **transzendenten** (nicht-algebraischen) Funktionen betreffen, ist die Antwort auf diese Fragen rein **algebraischer Natur**: Die Exponentialfunktion f ist nämlich charakterisiert durch die folgende algebraische Eigenschaft:

- f ist differenzierbar, und $f'(x) = f(x)$ sowie $f(0) = 1$

und die Fakultätsfunktion wird charakterisiert durch:

- $a_0 = 1$, und für alle $n \geq 0$ gilt $a_{n+1} = (n+1)\, a_n$.

In der Folge will ich aufzeigen, in welcher Form diese Eigenschaften dazu geeignet sind, transzendente Funktionen in der Computeralgebra darzustellen.

Die gegebenen Eigenschaften sind **Strukturaussagen** für die betreffenden Funktionen. Bei der geringsten Änderung geht diese Struktur verloren. Beispielsweise kann die Funktion $g(x) = e^x + |x|/10^{1000}$ durch keine analoge Vorschrift charakterisiert werden. Dagegen ist die Funktion $h(x) = e^x + x/10^{1000}$ beispielsweise durch die Differentialgleichung $(x-1)\, h''(x) - x\, h'(x) + h(x) = 0$ mit den Anfangsbedingungen $h(0) = 1$ und $h'(0) = 1 + 10^{-1000}$ gegeben.

Das Besondere (und Gemeinsame) an Exponential- bzw. Fakultätsfunktion besteht also darin, daß diese eine homogene lineare Differentialgleichung und jene eine homogene lineare Rekursionsgleichung erfüllt, wobei Differentialgleichung sowie Rekursionsgleichung Polynomkoeffizienten haben und beide erster Ordnung sind.

Verallgemeinern wir diesen Sachverhalt nun zunächst auf stetige Funktionen einer Variablen und nennen eine Funktion $f(x)$ **holonom**, falls sie eine homogene lineare Differentialgleichung mit Polynomkoeffizienten in x erfüllt. Stanley [34] zeigte, daß Summe und Produkt holonomer Funktionen sowie die Komposition mit algebraischen Funktionen wieder holonome Funktionen liefern. Beke [6]–[7] hat bereits vor 100 Jahren Algorithmen beschrieben, mit welchen die Differentialgleichung für Summe bzw. Produkt von f und g aus den Differentialgleichungen für f und g bestimmt werden können!

Analog nennt man eine diskrete Funktion a_n holonom, falls sie eine homogene lineare Rekursionsgleichung mit Polynomkoeffizienten in n erfüllt. Summe und Produkt holonomer diskreter Funktionen sind wieder holonom, und es gibt Algorithmen zur Berechnung der entsprechenden Rekursionen (s. [33], [26]).

Was haben wir hiermit nun gewonnen? Ignorieren wir einmal, daß $e^x, \sin x, \cos x, \arctan x, \arcsin x$ etc. transzendente Funktionen sind, und stellen wir lediglich ihre holonomen Differentialgleichungen $f' = f$, $f'' = -f$, $f'' = -f$, $(1+x^2)f'' + 2xf' = 0$, $(x^2-1)f'' + xf' = 0$ etc. in Rechnung, so können wir nun aus diesen Differentialgleichungen mit reiner Polynomarithmetik (wir brauchen eigentlich nur lineare Algebra, vgl. [33], [26]) holonome Differentialgleichungen für Summen und Produkte solcher Funktionen, beispielsweise für $f(x) = \arcsin^2 x$ (nämlich $(x^2-1)f''' + 3xf'' + f' = 0$), erzeugen. Doch damit nicht genug: Für die Koeffizienten a_n der formalen Potenzreihe von $\arcsin^2 x = \sum\limits_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ folgt dann automatisch die holonome Rekursionsgleichung $n(1+n)(2+n)a_{n+2} = n^3 a_n$, welche (glücklicherweise) nur die zwei Terme a_{n+2} und a_n enthält, sich daher lösen läßt und zu der Darstellung

$$\arcsin^2 x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{4^n\, n!^2}{(1+n)\,(1+2n)!} x^{2n+2}$$

führt (vgl. [17], [40], [19]–[20]).

Oder notieren wir uns lediglich die holonomen Rekursionen rationaler Funktionen sowie die der Funktionen

$$(mn+b)!\ , \qquad \frac{1}{(mn+b)!} \qquad (m \in \mathbb{Z}) \qquad \text{sowie} \qquad a^n \tag{1}$$

(d. h. wir geben sie unserem favorisierten Computeralgebrasystem in geeigneter Form bekannt), so lassen sich nun für alle möglichen durch Addition und Multiplikation erzeugten Funktionen holonome Rekursionen herleiten, beispielsweise die beiden Rekursionen

$$nF(n+2,k) - (1+3n+n^2)F(n+1,k) + (1+n)^2 F(n,k) = 0$$

und

$$k(2+k)^2 F(n,k+2) - (1+k)(1+3k+k^2)(3+3k+k^2)F(n,k+1) + k(1+k)^3 F(n,k) = 0$$

für $F(n,k) = \frac{n!+k!^2}{k}$. Die beschriebenen Algorithmen zur Bestimmung der holonomen Differential- und Rekursionsgleichungen wurden von Salvy und Zimmermann implementiert und stehen in dem Package `gfun` der Maple Share Library zur Verfügung [33]. Ich habe diese Algorithmen in einer automatisierten Form in Mathematica implementiert, bei der die holonome Gleichung einer Eingabefunktion ausgehend von den holonomen Gleichungen primitiver Funktionen – zu denen auch beispielsweise Funktionen wie `BesselJ[n,x]` oder `LegendreP[n,x]` gehören – durch rekursives Durchlaufen des darstellenden Baumes berechnet wird [25]. Dieses Package erzielt obige Ergebnisse durch die Aufrufe `HolonomicDE[ArcSin[x]^2,x]`, `HolonomicRE[(n!+k!^2)/k,n]` bzw. `HolonomicRE[(n!+k!^2)/k,k]`.

Eine wichtige Fragestellung der Kombinatorik ist, zu einer gegebenen Funktion $F(n,k)$ die Summe

$$s(n) = \sum_{k \in \mathbb{Z}} F(n,k)$$

zu berechnen, wobei über alle $k \in \mathbb{Z}$ zu summieren ist. (In der Praxis sind jedoch häufig nur endlich viele Terme von Null verschieden.) Die Idee, aus Rekursionsgleichungen des Summanden $F(n,k)$ eine Rekursion für $s(n)$ herzuleiten, stammt von Sister Celine Fasenmyer ([13], siehe [32], Kapitel 14), und Zeilberger [46] griff diese Idee wieder auf.

Ist $F(n,k)$ speziell ausgedrückt als Produkt von Termen der Form (1), so ist $F(n,k)$ ein **hypergeometrischer Term**, d. h., sowohl $F(n+1,k)/F(n,k)$ als auch $F(n,k+1)/F(n,k)$ sind rational bzgl. beider Variablen n und k. In dieser Situation findet der (schnelle) Zeilberger-Algorithmus ([47], s. auch [27] und [30]) eine holonome Darstellung, d. h. eine holonome Rekursion, für $s(n)$. Eine Verallgemeinerung für Quotienten rational-linearer Fakultätsterme wurde in [23] gegeben.

Der Zeilberger-Algorithmus baut auf dem von Gosper [16] gefundenen Entscheidungsalgorithmus für die unbestimmte Summation auf. Für $s(n) = \sum\limits_{k \in \mathbb{Z}} \binom{n}{k}^2 = \sum\limits_{k=0}^{n} \binom{n}{k}^2$ findet der Zeilberger-Algorithmus beispielsweise die holonome Rekursion $(1+n)\,s(n+1) = 2(1+2n)\,s(n)$, welche (glücklicherweise) wieder nur zwei Terme hat. Daher erhalten wir die Darstellung

$$s(n) = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k}^2 = \frac{(2n)!}{n!^2}\ .$$

Im allgemeinen wird die resultierende Rekursion bzw. Differentialgleichung natürlich mehr als zwei Terme enthalten. Aber auch dann enthält diese zum einen eine interessante Strukturinformation (z. B. über die Orthogonalität eines Polynomsystems [48]) und kann zudem eine für numerische Zwecke nützliche Vorschrift darstellen (vgl. [11]–[12]).

Die gefundene Strukturinformation kann insbesondere zur **Identifikation** transzendenter Funktionen herangezogen werden. Um z. B. die Identität

$$\sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k}^3 = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k}^2 \binom{2k}{n}$$

(vgl. [36]) zu überprüfen – diese ist nicht trivial, da die beiden *Summanden* **nicht** dieselben Rekursionen bzgl. k und n erfüllen! – brauchen wir nur zu zeigen, daß beide *Summen* derselben Rekursion

$$(n+2)^2 s(n+2) - (16+21n+7n^2) s(n+1) - (n+1)^2 s(n) = 0$$

genügen – dies macht der Zeilberger-Algorithmus – sowie dieselben Anfangswerte $s(0) = 1$ und $s(1) = 2$ haben (dies ist trivial).

Als weiteres Beispiel betrachten wir die Funktion ($\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{N}_0$)

$$\begin{aligned} V(\alpha,\beta,\gamma) &= (-1)^{\alpha+\beta+\gamma} \cdot \frac{\Gamma(\alpha+\beta+\gamma-d)\Gamma(d/2-\gamma)\Gamma(\alpha+\gamma-d/2)\Gamma(\beta+\gamma-d/2)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(d/2)\Gamma(\alpha+\beta+2\gamma-d)M^{\alpha+\beta+\gamma-d}} \\ &\quad \cdot {}_2F_1\left(\left. \begin{matrix} \alpha+\beta+\gamma-d\,, \quad \alpha+\gamma-d/2 \\ \alpha+\beta+2\gamma-d \end{matrix} \right| z \right) \end{aligned}$$

(${}_2F_1$ stellt hierbei die Gaußsche hypergeometrische Reihe dar, s. z. B. [1], Kapitel 15), welche bei der Berechnung von Feynman-Diagrammen eine Rolle spielt [14][1], für die wir die Rekursion

$$\begin{aligned} 0 &= (\alpha+\beta-d+\gamma)\,(2\,\alpha-d+2\,\gamma)\,V(\alpha,\beta,\gamma) + 2\,\alpha\,(1+\alpha)\,M^2\,(z-1)\,z\,V(\alpha+2,\beta,\gamma) \\ &\quad + \alpha\,M\,(2\,\alpha+2\,\beta-2\,d+4\,\gamma-2\,z-4\,\alpha\,z-2\,\beta\,z+3\,d\,z-4\,\gamma\,z)\,V(\alpha+1,\beta,\gamma) \end{aligned}$$

sowie analoge Rekursionen bzgl. der Variablen β und γ erhalten. Diese können dann beispielsweise zur numerischen Berechnung herangezogen werden.

Implementierungen des Zeilberger-Algorithmus gibt es von Zeilberger [47] und Koornwinder [27] in Maple und von Paule/Schorn [30] in Mathematica. Immer, wenn die Eingabefunktion eine Summe `Sum[f,{k,k1,k2}]` oder eine hypergeometrische Funktion enthält, ruft meine Implementierung [25] die Paule-Schorn-Implementierung auf. Die in [23] gegebene Verallgemeinerung steht in Implementierungen in REDUCE [22] und Maple zur Verfügung.

Zeilberger betrachtete in [46] die allgemeinere Situation von Funktionen F mehrerer diskreter und stetiger Variabler. Sind es d Variablen und hat man d (unabhängige) möglicherweise gemischte homogene partielle Differential-Differenzengleichungen mit Polynomkoeffizienten (bzgl. aller Variablen) für F, nennen wir F ein holonomes System (vgl. Dann legen diese Gleichungen F zusammen mit geeigneten Anfangswerten bereits eindeutig fest.

Insbesondere gilt dies also, wenn das gegebene System holonomer Gleichungen separiert ist, d. h., wenn in jeder der Gleichungen nur Ableitungen bzgl. einer der stetigen Variablen bzw. nur Shifts bzgl. einer der diskreten Variablen vorkommen. Beispielsweise bilden die Legendre-Polynome $F(n,x) = P_n(x)$ ([1], Kapitel 22) auf Grund ihrer Differentialgleichung

$$(x^2-1)F''(n,x) + 2xF'(n,x) - n(1+n)F(n,x) = 0 \tag{2}$$

sowie ihrer Rekursionsgleichung

$$(n+2)F(n+2,x) - (3+2n)xF(n+1,x) + (n+1)F(n,x) = 0 \tag{3}$$

zusammen mit den Anfangsbedingungen

$$F(0,0) = 1\,, \quad F(1,0) = 0\,, \quad F'(0,0) = 0\,, \quad F'(1,0) = 1$$

[1] Jochem Fleischer hat mich auf einen Druckfehler in Formel (31) aufmerksam gemacht.

Faßt man die auftretenden (partiellen) Differentiationen und Indexverschiebungen als Operatoren und die Differenzen-Differentialgleichungen als Operatorengleichungen auf, so stellen diese ein **polynomiales Gleichungssystem** in einem nichtkommutativen Polynomring dar. Ist nämlich x eine stetige Variable und D_x der zugehörige Ableitungsoperator, so ist wegen der Produktregel $D_x(xf) - xD_xf = f$, und folglich hat man den Kommutator $D_xx - xD_x = 1$. Ist andererseits k eine diskrete Variable und K der zugehörige Indexverschiebungsoperator $Ka_k = a_{k+1}$ (Aufwärtsshift), so gilt $K(ka_k) - kKa_k = (k+1)a_{k+1} - ka_{k+1} = a_{k+1} = Ka_k$, und folglich die Kommutatorregel $Kk - kK = K$. Entsprechendes gilt für die restlichen Variablen, während alle anderen Kommutatoren verschwinden.

Das Umformen eines durch gemischte Differenzen-Differentialgleichungen gegebenen holonomen Systems stellt sich in dem betrachteten nichtkommutativen Polynomring als ein polynomiales Eliminationsproblem dar, welches mit nichtkommutativen Gröbnerbasen-Methoden gelöst werden kann ([5], [15], [18], [46], [49], [37]–[39], [24]–[25]). Als Beispiel diene $F(n,k) = \binom{n}{k}$. Hierfür gilt die Pascalsche Dreiecksbeziehung $F(n+1,k+1) = F(n,k)+F(n,k+1)$ sowie die reine Rekursion $(n+1-k)F(n+1,k)-(n+1)F(n,k) = 0$ bzgl. n, welche in Operatornotation $(KN-1-K)F(n,k) = 0$ sowie $((n+1-k)N-(n+1))F(n,k) = 0$ lauten, wobei $NF(n,k) = F(n+1,k)$ den Verschiebungsoperator bzgl. n bezeichne. Somit erhält man das darstellende Polynomsystem

$$KN - 1 - K \qquad \text{sowie} \qquad (n+1-k)N - (n+1)\ .$$

Die Gröbnerbasis des erzeugten Linksideals bzgl. der Termordnung (k,n,K,N) (lexikographisch) ist

$$\Big\{(k+1)K + k - n, (n+1-k)N - (n+1), KN - 1 - K\Big\}\ ,$$

d. h. also, daß auf diesem Wege automatisch die reine Rekursion $(k+1)F(n,k+1) + (k-n)F(n,k) = 0$ bzgl. k erzeugt wurde.

Als weiteres Beispiel betrachte ich die Legendre-Polynome, für die die Beziehungen (2)–(3) gelten. Hier haben wir also das Polynomsystem

$$(x^2-1)D_x^2 + 2xD_x - n(1+n) \qquad \text{sowie} \qquad (n+2)N^2 - (3+2n)xN + (n+1)\ .$$

Die Gröbnerbasis des erzeugten Linksideals bzgl. der Termordnung (D_x, N, n, x) enthält die Beziehungen

$$\begin{aligned}(x^2-1)P'_{n+1}(x) &= (1+n)\left(xP_{n+1}(x) - P_n(x)\right)\\ (x^2-1)P'_n(x) &= (1+n)\left(P_{n+1}(x) - xP_n(x)\right)\end{aligned} \tag{4}$$

zwischen den Legendre-Polynomen und ihren ersten Ableitungen, wobei die D_x-Potenzen weitestgehend eliminiert wurden. Man sieht also, daß auf diesem Wege neue Beziehungen (zwischen den Binomialkoeffizienten bzw. zwischen den Ableitungen der Legendre-Polynome) **hergeleitet** wurden.

Analog lassen sich mit dieser Methode Rekursionen für **holonome Summen** herleiten. Betrachten wir beispielsweise

$$s(n) = \sum_{k=0}^{n} F(n,k) = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} P_k(x)\ ,$$

dann findet man mit dem Produktalgorithmus zunächst die holonomen Rekursionen

$$(n-k+1)F(n+1,k) - (1+n)F(n,k) = 0$$

sowie

$$(2+k)^2F(n,k+2) - (3+2k)(n-k-1)xF(n,k+1) + (n-k)(n-k-1)F(n,k) = 0$$

für den Summanden $F(n,k)$. In der Gröbnerbasis des von den zugehörigen Polynomen

$$(n-k+1)N - (1+n) \qquad \text{sowie} \qquad (2+k)^2K^2 - (3+2k)(n-k-1)xK + (n-k)(n-k-1)$$

bzgl. der Termordnung (k,n,K,N) erzeugten Linksideals liegt das k-freie Polynom

$$(2+n)^2K^2N^2 - K(2+n)(3+2n)(K+x)N + (1+n)(2+n)(1+K^2+2Kx)\ ,$$

welches einer k-freien Rekursion für $F(n,k)$ entspricht. Da bei der Summation über $k \in \mathbb{Z}$ die verschobenen Summen

$$s(n) = \sum_{k\in\mathbb{Z}} F(n,k) = \sum_{k\in\mathbb{Z}} F(n,k+1) = \sum_{k\in\mathbb{Z}} F(n,k+2)$$

alle dieselbe Summenfunktion $s(n)$ liefern, liefert die Substitution $K := 1$ (nach Division durch $2+n$) die gültige holonome Rekursion

$$(2+n)s(n+2) - (3+2n)(1+x)s(n+1) + 2(1+n)(1+x)s(n) = 0$$

für $s(n)$.

Die beschriebene Methode hat ein nicht-diskretes Analogon zur Bestimmung einer holonomen Differentialgleichung bestimmter Integrale [2].

Die Berechnung nichtkommutativer Gröbnerbasen wird von den Systemen FELIX [3], MAS [28], Bergman [4] sowie REDUCE [29] unterstützt. Eine Maple-Implementierung liegt mit dem Package `Mgfun` [10] vor. Die Resultate dieses Berichts wurden mit [29] erzielt.

Die gezeigte Methode ist zur Generierung von Identitäten im Prinzip universell einsetzbar (vgl. [24]–[25]), benötigt jedoch den komplizierten Apparat des (nichtkommutativen) Buchberger-Algorithmus und erbt die damit verbundenen Nachteile. Eine wesentliche Hürde stellt die Komplexität bei Problemen mit vielen Variablen dar.

Interessiert man sich speziell lediglich für die Erzeugung von Identitäten zwischen den Ableitungen $F^{(j)}(n+k,x)$ $(j,k \in \mathbb{N}_0)$ eines holonomen Systems $F(n,x)$, muß dies aber nicht unbedingt sein. Es geht in vielen Fällen bereits mit **linearer Algebra**! Dazu muß man aber mehr Information hineinstecken. Die geeignete über die holonomen Beziehungen hinausgehende Information besteht in einer **Ableitungsregel** für $F(n,x)$, sofern erhältlich, wie sie etwa für die Legendre-Polynome durch (4) gegeben ist. Es zeigt sich, daß in der Praxis holonome Systeme (wie beispielsweise Systeme orthogonaler Polynome etc., s. z. B. [1], 22.8, und [21]) so strukturstark sind, daß eine Ableitungsregel verfügbar ist. Man kann zeigen, daß Summe und Produkt solcher Systeme in der Regel auch wieder holonome Systeme mit Ableitungsregel darstellen [24], und Abhängigkeiten zwischen den Ableitungen $F^{(j)}(n+k,x)$ $(j,k \in \mathbb{N}_0)$ können mit reiner linearer Algebra gefunden werden.

Auf diese Weise wurde z. B. die Beziehung

$$\begin{aligned} P_n^{(\alpha,\beta)}(x) &= -\frac{2(\alpha+n)(\beta+n)}{(\alpha+\beta+n)(\alpha+\beta+2n)(\alpha+\beta+2n+1)} P_{n-1}^{(\alpha,\beta)\prime}(x) \\ &\quad + \frac{2(\alpha-\beta)}{(\alpha+\beta+2n)(\alpha+\beta+2n+2)} P_n^{(\alpha,\beta)\prime}(x) + \frac{2(\alpha+\beta+n+1)}{(\alpha+\beta+2n+1)(\alpha+\beta+2n+2)} P_{n+1}^{(\alpha,\beta)\prime}(x) \end{aligned}$$

für die Jacobi-Polynome $P_n^{(\alpha,\beta)}(x)$ ([1], Kapitel 22) automatisch erzeugt [24]. Hierbei war die Zielsetzung, daß die auftretenden Koeffizientenfunktionen von $P_{n+k}^{(\alpha,\beta)\prime}(x)$ nicht von x abhängen sollen. Dies ist für Fragestellungen aus der Spektralapproximation (s. [9], § 2.3.2) von Bedeutung. Außerdem ergibt sich durch Integration eine geschlossene Darstellung der Stammfunktion von $P_n^{(\alpha,\beta)}(x)$.

Zuletzt will ich darauf verweisen, daß die vorliegende Beschreibung natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann. Ich konnte weder auf den Gosper-Algorithmus ([16], s. auch [23]) noch auf die Wilf-Zeilberger-Theorie der WZ-Paare und rationalen Zertifikate eingehen ([41]–[45], [23]). Auch Petkovšeks Algorithmus [31], der alle hypergeometrischen Termlösungen holonomer Rekursionsgleichungen berechnet, konnte keine Berücksichtigung finden.

Mein Dank gilt Prof. Peter Deuflhard, der mich ermutigt hat, mich mit dem vorliegenden Thema zu beschäftigen, sowie Herbert Melenk, mit dem ich wichtige Gespräche über nichtkommutative Gröbnerbasen führen konnte.

Literatur

[1] Abramowitz, M. und Stegun, I. A.: *Handbook of Mathematical Functions*. Dover Publ., New York, 1964.

[2] Almkvist, G. und Zeilberger, D.: The method of differentiating under the integral sign. J. Symbolic Computation **10**, 1990, 571–591.

[3] Apel, J. und Klaus, U.: FELIX. In: Computeralgebra in Deutschland: Bestandsaufnahme, Möglichkeiten, Perspektiven. Herausgegeben von der Fachgruppe Computeralgebra der GI, DMV, GAMM, Passau und Heidelberg, 1993, 198–206.

[4] Backelin, J. und Fröberg, R.: How we proved that there are exactly 924 cyclic 7-roots. Proc. of ISSAC 91, ACM Press, New York, 1991, 103–111.

[5] Becker, Th. und Weispfenning, V.: *Gröbner bases. A computational approach to commutative algebra*. Springer, New York, 1991.

[6] Beke, E.: Die Irreducibilität der homogenen linearen Differentialgleichungen. Math. Ann. **45**, 1894, 278–294.

[7] Beke, E.: Die symmetrischen Functionen bei linearen homogenen Differentialgleichungen. Math. Ann. **45**, 1894, 295–300.

[8] Björk, J.-E.: *Rings of Differential Operators*. North-Holland Mathematical Library **21**, Amsterdam, 1979.

[9] Canuto, C., Hussaini, M. Y., Quarteroni, A. und Zang, T. A.: *Spectral methods in fluid dynamics*. Springer Series in Computational Physics, New York–Berlin, 1988.

[10] Chyzak, F.: Holonomic systems and automatic proofs of identities. Rapport de Recherche **2371**, INRIA Research Report, Rocquencourt, 1994, available via anonymous ftp on `ftp.inria.fr`.

[11] Deuflhard, P.: On algorithms for the summation of certain special functions. Computing **17**, 1976, 37–48.

[12] Deuflhard, P.: A summation technique for minimal solutions of linear homogeneous difference equations. Computing **18**, 1977, 1–13.

[13] Fasenmyer, M. C.: A note on pure recurrence relations. Amer. Math. Monthly **56**, 1949, 14–17.

[14] Fleischer, J. und Tarasov, O. V.: Calculation of Feynman diagrams from their small momentum expansion, Z. Phys. C64, 1994, 413.

[15] Galligo, A.: Some algorithmic questions on ideals of differential operators. Proceedings EUROCAL 1985, Lecture Notes in Computer Science **204**, 1985, 413–421.

[16] Gosper Jr., R. W.: Decision procedure for indefinite hypergeometric summation. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **75**, 1978, 40–42.

[17] Graham, R. L., Knuth, D. E. und Patashnik, O.: *Concrete Mathematics. A foundation for Computer Science*. Addison-Wesley, Reading, Massachussets, second edition 1994.

[18] Kandri-Rody, A. und Weispfenning, V.: Non-commutative Gröbner bases in algebras of solvable type. J. Symbolic Computation **9**, 1990, 1–26.

[19] Koepf, W.: Power series in Computer Algebra. J. Symb. Comp. **13**, 1992, 581–603.

[20] Koepf, W.: A package on formal power series. Mathematica Journal **4**, 1994, 62–69.

[21] Koepf, W.: Algorithmic work with orthogonal polynomials and special functions. Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB), Preprint SC 94-5, 1994.

[22] Koepf, W.: Reduce package for indefinite and definite summation. Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB), Technical Report TR 94-9, 1994.

[23] Koepf, W.: Algorithms for the indefinite and definite summation. Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB), Preprint SC 94-33, 1994.

[24] Koepf, W.: Identities for families of orthogonal polynomials and special functions. Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB), Preprint SC 95-1, 1995.

[25] Koepf, W.: The identification problem for transcendental functions. Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB), in Vorbereitung.

[26] Koepf, W. und Schmersau, D.: Spaces of functions satisfying simple differential equations. Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB), Technical Report TR 94-2, 1994.

[27] Koornwinder, T. H.: On Zeilberger's algorithm and its q-analogue: a rigorous description. J. of Comput. and Appl. Math. **48**, 1993, 91–111.

[28] Kredel, H.: MAS. In: Computeralgebra in Deutschland: Bestandsaufnahme, Möglichkeiten, Perspektiven. Herausgegeben von der Fachgruppe Computeralgebra der GI, DMV, GAMM, Passau und Heidelberg, 1993, 222–228.

[29] Melenk, H. und Apel, J.: REDUCE package NCPOLY: Computation in non-commutative polynomial ideals. Konrad-Zuse-Zentrum Berlin (ZIB), 1994.

[30] Paule, P. und Schorn, M.: A Mathematica version of Zeilberger's algorithm for proving binomial coefficient identities. J. Symbolic Computation, erscheint.

[31] Petkovšek, M.: Hypergeometric solutions of linear recurrences with polynomial coefficients. J. Symbolic Comp. **14**, 1992, 243–264.

[32] Rainville, E. D.: *Special functions*. The MacMillan Co., New York, 1960.

[33] Salvy, B. und Zimmermann, P.: GFUN: A package for the manipulation of generating and holonomic functions in one variable. AMS Transactions on Mathematical Software **20**, 1994, 163–177.

[34] Stanley, R. P.: Differentiably finite power series. Europ. J. Combinatorics **1**, 1980, 175–188.

[35] Strehl, V.: Definite Summation. In: Computeralgebra in Deutschland: Bestandsaufnahme, Möglichkeiten, Perspektiven. Herausgegeben von der Fachgruppe Computeralgebra der GI, DMV, GAMM, Passau und Heidelberg, 1993, 56–57.

[36] Strehl, V.: Binomial sums and identities. Maple Technical Newsletter **10**, 1993, 37–49.

[37] Takayama, N.: Gröbner basis and the problem of contigous relations. Japan J. Appl. Math. **6**, 1989, 147–160.

[38] Takayama, N.: An algorithm of constructing the integral of a module—an infinite dimensional analog of Gröbner basis. Proc. of ISSAC 90, ACM Press, New York, 1990, 206–211.

[39] Takayama, N.: Gröbner basis, integration and transcendental functions. Proc. of ISSAC 90, ACM Press, New York, 1990, 152–156.

[40] Wilf, H. S.: *Generatingfunctionology*. Academic Press, Boston, 1990.

[41] Wilf, H. S.: Identities and their computer proofs. "SPICE" Lecture Notes, 31. August–2. September 1993. Zu erhalten als anonymous ftp Datei `pub/wilf/lecnotes.ps` auf dem Server `ftp.cis.upenn.edu`.

[42] Wilf, H. S. und Zeilberger, D.: Rational functions certify combinatorial identities. J. Amer. Math. Soc. **3**, 1990, 147–158.

[43] Wilf, H. S. und Zeilberger, D.: Towards computerized proofs of identities. Bull. of the Amer. Math. Soc. **23**, 1990, 77–83.

[44] Wilf, H. S. und Zeilberger, D.: An algorithmic proof theory for hypergeometric (ordinary and "q") multisum/integral identities. Invent. Math. **108**, 1992, 575–633.

[45] Wilf, H. S. und Zeilberger, D.: Rational function certification of hypergeometric multi-integral/sum/"q" identities. Bull. of the Amer. Math. Soc. **27**, 1992, 148–153.

[46] Zeilberger, D.: A holonomic systems approach to special functions identities. J. Comput. Appl. Math. **32**, 1990, 321–368.

[47] Zeilberger, D.: A fast algorithm for proving terminating hypergeometric identities. Discrete Math. **80**, 1990, 207–211.

[48] Zeilberger, D.: The method of creative telescoping. J. Symbolic Computation **11**, 1991, 195–204.

[49] Zeilberger, D.: Three recitations on holonomic systems and hypergeometric series. Proc. of the 24th Séminaire Lotharingen. D. Foata (Herausgeber), Publ. I. R. M. A. Strasbourg, 5–37.

Netzinformationsdienste zu Mathematik und Computeralgebra

WWW Seiten für die Computeralgebra in Deutschland (CAIS)

Da das bisherige Informationssystem CAIS der Fachgruppe (technisch gesehen) schon in die Jahre gekommen ist, wurde nach einem neuen Medium gesucht, das den Ansprüchen an ein modernes Informationssystems gerecht wird – angesichts der momentanen Dynamik des World Wide Web eine leicht zu beantwortende Frage. Auch das Konrad-Zuse-Zentrum, das CAIS in seiner elib dankenswerterweise so lange beherbergte, stellt auf neue Informationssysteme um.

Client-Software für WWW – die sogenannten Browser – gibt es mittlerweile für alle wichtigen Plattformen und Betriebssysteme, mit oder ohne Graphikunterstützung. Am jeweiligen Universitätsrechenzentrum liegen die entsprechend konfigurierten Clients meist vor.

Das Informationssystem ist nun auf dem World Wide Web Server des Rechenzentrums der Universität Karlsruhe angesiedelt und kann über die URL `http://www.uni-karlsruhe.de/~CAIS` direkt angesprochen werden. Bitte beachten Sie die Tilde (sie ist ein wesentlicher Bestandteil der URL) und die Groß/Kleinschreibung. Wenn Sie immer von derselben Arbeitsumgebung aus durch das Netz der Computeralgebra surfen, dann werden bereits gelesene und neue Artikel in unterschiedlichen Farben angezeigt. Damit können Sie leicht feststellen, ob neue Eintragungen vorliegen.

Konferenzankündigungen und weitere Mitteilungen, die für das CAIS bestimmt sind, senden Sie bitte in Zukunft direkt an die speziell dafür eingerichtete Adresse `cais@rz.uni-karlsruhe.de`. Ein eigener Menupunkt in der CAIS-Homepage erleichtert dies zusätzlich.

Ein neu hinzugekommener Punkt ist `Computeralgebra-Arbeitsgruppen in Deutschland`. Hier werden Links auf die Homepages der einzelnen Arbeitsgruppen eingetragen. Die Verwaltung der Homepages liegt dann bei der jeweiligen Arbeitsgruppe auf ihrem eigenen Server - eine Aktualisierung ist damit leicht möglich. Dies ist ein großer Vorteil des Client-Server-Modells im WWW. Bitte senden Sie einzutragende Links direkt an `cais@rz.uni-karlsruhe.de`. Wir hoffen, durch eine möglichst umfangreiche Liste die Aktivitäten der Arbeitsgruppen eindrucksvoll unterstreichen zu können.

Gerhard Schneider (Karlsruhe)

Computeralgebra im Datennetz

Am 6. Februar trug Prof. Gonnet, ETH Zürich, im Karlsruher Informatikkolloquium über *How can a computer algebra system help solving problems from Computational Biochemistry* vor. Das Besondere dabei: der Vortrag wurde über die Baden-Württembergische Datenautobahn komplett mit Bild, Ton und Folien nach Freiburg übertragen, wo in drei Seminarräumen ebenfalls Zuhörer den Ausführungen aktiv folgten. Dank moderner Multimedia-Technik konnten auch Fragen aus Freiburg an den Vortragenden gestellt werden. Die lebendige Diskussion am Ende des Vortrags zeigte, daß die Zuhörer schnell das neue Medium akzeptiert hatten.

Zur Technik: Es wurde MMC-Software, die im Rahmen eines BerKom-Projekts entwickelt wird, sowie InPerson von SGI eingesetzt. Die Folien wurden vor dem Vortrag eingescannt. Dank der benutzten Software waren auf einem Computerschirm die jeweils aktuelle Folie und der Vortragende zu sehen; der Ton kam über den eingebauten Lautsprecher. Das zugrundeliegende Protokoll ist TCP/IP; somit kann eine solche Technik im Prinzip überall im Internet eingesetzt werden, falls genügende Bandbreite vorhanden ist. Da zwischen Karlsruhe und Freiburg bis zu 34 Mbit/s übertragen werden können, waren die Randbedingungen optimal.

Dieses Telekolloquium fand auch bei Presse und Fernsehen ein lebhaftes Echo. Ein Schönheitsfehler wurde dabei auch aufgedeckt: das Essen der anschließenden Nachsitzung konnte noch nicht per Datenleitung verschickt werden.

Gerhard Schneider (Karlsruhe)

CMLT Network Information Center

The CMLT (Computational Methods in Lie Theory) Network Information Center provides the following services:

– A list of names and addresses of individuals and groups interested in the field,
– A news bulletin board and mailing list,
– A directory of current preprint abstracts,
– A directory of abstracts on algorithms and software.

Accessing the CMLT Network Information Center: Using any Web Browser (like NCSA-Mosaic, Netscape, Lynx) open the URL `http://www.can.nl/CMLT/`.

WWW Seiten für das Scientific Computing in Deutschland

Die derzeit vorhandenen Dokumente im WWW stellen einen Rahmen zur Verfügung, in den Information zum Thema Scientific Computing in Deutschland möglichst umfassend eingebaut werden soll. Dieser Service wird um so erfolgreicher sein, je mehr Wissenschaftler sich aktiv beteiligen und Information zur Verfügung stellen. Dazu gehören z.B.

– Ankündigungen von Seminaren, Workshops und Konferenzen
– Preprints, Dissertationen, Diplomarbeiten
– Informationen über Forschungsprojekte, Mitarbeiter, Kooperationen
– Information über verfügbare Programmpakete
– Jubiläen, Wettbewerbe, etc.

Neben den WWW-Seiten ist für das nächste Jahr die Herausgabe eines elektronischen Rundbriefes geplant.

Der Zugang erfolgt durch das World Wide Web (WWW) unter der URL
`http://www5.informatik.tu-muenchen.de/sci-comp/home.html` Falls das Programm xmosaic auf Ihrem Rechner installiert ist, können Sie einfach
`xmosaic http://www5.informatik.tu-muenchen.de/sci-comp/home.html` aufrufen, um darauf Zugang zu erhalten. Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Systemadministrator oder schicken Sie eine e-mail an `scicomp@informatik.tu-muenchen.de`

Neues über Systeme und Hardware

SIMATH-3.9

Seit dem 01. Dezember 1994 ist die neue SIMATH-Version 3.9 verfügbar. Sie kann via anonymous ftp von ftp.math.uni-sb.de (134.96.32.23) in /pub/simath/ abgerufen werden. Die Installation von SIMATH erfolgt über makefiles und shellscripts. Fragen sind per e-mail an simath@math.uni-sb.de zu richten.

Die Hauptanwendungsgebiete von dem Computeralgebra-System SIMATH, das seit 1985 an der Universität des Saarlandes am Lehrstuhl von Prof. Dr. H.G. Zimmer entwickelt wird, sind die algebraische Zahlentheorie und die Theorie der elliptischen Kurven. Das System besteht aus einer Reihe von C–Bibliotheken, einer Schnittstelle zu diesen Bibliotheken (mit ausführlicher Online–Dokumentation) und einem interaktiven "Calculator" (*simcalc*). Eine kurze Einführung über SIMATH kann man auf dem CAIS-www-Server http://www.uni-karlsruhe.de/Uni/RZ/Forschung/CAIS/ unter Computeralgebra-Systeme nachlesen.

Bis zum heutigen Zeitpunkt ist SIMATH auf folgende Maschinen portiert: %begintabularl Sun 3/80 unter SunOS 4.0.3, Sun SPARCstation unter SunOS 4.1.1, HP 9000 series 700 unter HP-UX 9.05, Apollo DN 3000 unter SR10.1, Apollo DN 4500 unter SR10.1, SGI Challenge unter IRIX 5.2, Linux 1.1.51 .

Seit Version 3.8.1 haben sich im wesentlichen die folgenden Punkte geändert:

- Eine Reihe neuer Programme (beispielsweise zur Berechnung aller ganzen Punkte von elliptischen Kurven und zur Faktorisierung von Polynomen in einer Veränderlichen über algebraischen Zahlkörpern) sind zu den SIMATH–Bibliotheken hinzugefügt worden. Sie sind auch in simcalc implementiert.

- SIMATH verfügt über ein neues, komfortableres online-Dokumentations-System, das zudem die Größe von SIMATH um 3 MB reduziert.

- In simcalc gibt es die folgenden neuen Funktionen und Möglichkeiten:
  - Der Anwender kann eigene Funktionen definieren und aufrufen.
  - Aus dem File .simcalcrc können Vorabberechnungen gelesen werden.
  - Als Variablennamen sind auch arrays erlaubt.
  - Für elliptische Kurven gibt es an neuen Funktionen die Funktion faintp zur Berechnung aller ganzen Punkte einer elliptischen Kurve, die Funktion ntpair zur Berechnung der Néron-Tate Paarung und die Funktion whei zur Berechung der Weil-Höhe.
  - In $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$ kann man mit der Funktion proot eine Primitivwurzel und mit ord die Ordnung eines Elements in der Einheitengruppe von $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$ berechnen.
  - Die Funktion irpgen erzeugt ein irreduzibles Polynom über $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$. Die Funktion fact wurde erweitert auf Polynome in einer Veränderlichen über algebraischen Zahlkörpern und auf Primidealfaktorisierung in quadratischen Zahlkörpern. Die Funktion relcln berechnet die relative Klassenzahl von abelschen Zahlkörpern mit ungeradem Primzahlführer.

Ursula Schneiders (Saarbrücken)

CALI Version 2.2

ein REDUCE-Paket für Konstruktive Kommutative Algebra

Seit Februar 1995 ist eine neue Version des REDUCE-Pakets CALI erhältlich. Diese Version 2.2 ist unter REDUCE 3.5 getestet worden, läuft aber problemlos auch unter älteren (wenigstens bis 3.4) Versionen von REDUCE. Man kann sie entweder über **anonymous ftp** auf `aix550.informatik.uni-leipzig.de` vom Verzeichnis `pub/cali.2.2` oder über **Emailanfrage** vom Autor `graebe@informatik.uni-leipzig.de` in einer komprimierten und (UNIX-)uuencodierten Form beziehen. Sie wird auch Teil der demnächst ausgelieferten REDUCE-Version 3.6 sein.

Die wichtigsten Neuerungen gegenüber Version 2.1 betreffen neu- oder reimplementierte Algorithmen zu dualen Basen (FGLM-Algorithmus, definierende Ideale von endlichen Punktmengen im affinen bzw. projektiven Raum), zum Gröbnerfaktorisierer und seinen Erweiterungen (triangulare Systeme, quasiprimäre Zerlegungen), zu Standardbasen (Reduktion mit beschränktem Ecart, was nunmehr eine einheitliche Behandlung Noetherscher und nicht-Noetherscher Termordnungen ermöglicht) und zu gewichteten Hilbertreihen.

Hans-Gert Gräbe (Leipzig)

MuPAD 1.2.2

Das nächste Release des CA-Systems MuPAD wird im Herbst dieses Jahres verfügbar sein. Zu diesem Zeitpunkt wird auch das zugehörige Handbuch in englischer Sprache beim Birkhäuser Verlag erscheinen.

Die wichtigsten Neuerungen in Stichworten: Grenzwertberechnung von Funktionen, bestimmte und unbestimmte Summation, Lösung polynomialer Gleichungen, Entwicklung von Funktionen in Potenzreihen (Taylor-, Laurent-, Puiseux-Reihen), Berechnung von Partialsummen, Partialbruchzerlegung, Vereinfachung von Ausdrücken, die Wurzel- und Exponentialfunktionen enthalten, Aufspaltung komplexwertiger Funktionen in Real- und Imaginärteil, numerische und bestimmte Integration (experimentelles Stadium), Primzahlverifikation (Zertifikation mittels elliptischer Kurven), TEX-Ausgabe, Kettenbruchdarstellung, Darstellung rationaler Zahlen durch (periodische) Dezimalbrüche.

Die bereits vorhandenen Bibliotheken aus den Gebieten der Zahlentheorie, der linearen Algebra, der symbolischen Integration und der Gröbner-Basen wurden erweitert und überarbeitet. In vielen Bereichen wurden deutliche Laufzeitverbesserungen erzielt, z.B. im Gröbnerbasen Paket. Desweiteren wird es Bibliotheken zur Statistik, Kombinatorik und Graphentheorie geben.

Die graphischen Fähigkeiten, die bereits mit Version 1.2.1 durch Graphikprimitive (Punkte, Linien, Polygone) und benutzerdefinierte Färbung von Objekten erweitert wurde, werden durch die Wahl verschiedener Koordinatensysteme (Polar-, Kugel-, zylindrische Koordinaten) und ca. 200 vordefinierten Farben (RGB-Werten) ergänzt.

Neben den Versionen für Sun4, IBM RS/6000, DECstation, SGI, Macintosh und PC (Linux, FreeBSD) wird MuPAD 1.2.2 auch auf HP 9000 lauffähig sein. Eine Terminalversion für PC's unter Windows 3.1 wird ebenfalls verfügbar sein. Weitere Informationen sind bei `MuPAD-distribution@uni-paderborn.de` und über den WWW-Service `http://math-www.uni-paderborn.de/~cube/` erhältlich.

Oliver Kluge, Paderborn

Publikationen über Computeralgebra

- Adams, W. W., Loustaunau, P., *An Introduction to Gröbner Bases*, Graduate Studies in Math. 3, AMS 1994, ISBN 0-8218-3804-0, 289 pp.

  Das Buch wird in diesem Computeralgebra-Rundbrief besprochen.

- Abell, M., Braselton, J. *The Maple V Handbook*, Academic Press, ISBN 0-12-041542-9, 1994.

- Abell, M., Braselton, J., *Maple V by Example*, Academic Press, ISBN 0-12-041545-3, 1994.

- Argabright, L.N., Busby, R.C., *Calculus Workbook Using Maple*, Kendall/Hunt Publ. Comp., ISBN 0-8403-8993-0, 1993.

- Blachmann, N., Mossinghoff, M., *Maple V Quick Reference*, Brooks/Cole Publ. Comp., ISBN 0-534-20478-3, 1994.

- Braun, S., Häuser, H., *Macsyma Version 2*, Addison-Wesley, ISBN 3-89319-751-6, 1994, DM 79,90.

- Corless, R.M., *Essential Maple, A Guide for Scientific Programmers*, Springer, ISBN 3-540-94209-2, 1994, 235 pp., 34,-.

- Engeler, E., in coll. w. Aberer, K., Amrhein, B., Gloor, O., von Mohrenschildt, M., Otth, D., Schwärzler, G., Weibel, T., *The Combinatory Programme*, Birkhäuser Verlag ISBN 3-7643-3801-6, 1994, 142 pp., DM 98,-.

- Fowkes, N.D., Mahony, J.J., *An Introduction to Mathematical Modelling*, John Wiley & Sons Ltd. ISBN 0-471-93422-4, 1994.

- Gaylord, R.J., Wellin, P.R., *Computer Simulations with Mathematica, Explorations in Physical and Biological Sciences* , Telos, ISBN 0-387-94274-2, 1994, pp.356.

- Gloor, O., Amrhein, B., Maeder, R.E., *Illustrierte Mathematik, CD mit Begleitheft*, Birkhäuser Verlag, ISBN 3-7643-5100-4, 1994, DM 148,-.

- Korsan, R.J., *Decision Support Systems in Mathematica*, Telos, ISBN 0-387-94183-5, 1994, pp.352.
- Kreyszig, E., Normington, E.J., *Maple Computer Manual for Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons Ltd., ISBN 0-471-31126-X, 1994.
- Kutzler, B., *Mathematik am PC, Einführung in Derive*, Soft Warehouse GmbH&CoKG, ISBN 3-9500364-0-7, 1994, pp.158, DM 39,90.

  Das Buch wird in diesem Computeralgebra-Rundbrief besprochen.
- Mathews, D.M., Schwingendorf, K.E., *Precalculus Investigations using Maple V*, Harper Collins College Publ., ISBN 0-673-99410-4, 1994.
- Ross, C.C, *Differential Equations: An Introduction with Mathematica*, Springer, ISBN 3-540-94301-3, 1995, pp. 503, DM 74,-.
- Schwardmann, U., *Computeralgebra-Systeme, Programme für Mathematik mit dem Computer*, Addison-Wesley, ISBN 3-89319-682-X, 1995, pp. XXII + 249, DM 49,90.
- Trott, M., *Mathematica , A Detailed Introduction*, Telos, ISBN 0-387-94282-3, 1994, pp. appr. 800.
- Vetsch, M., *Die Sprache Maple*, International Thomson Publishing, ISBN 3-929821-22-2, 1995, pp. appr. 300, ca DM 49,-.
- Wickham-Jones, T., *Mathematica Graphics, Techniques & Applications*, Springer, ISBN 3-540-94047-2, 1994, pp. XIV+721, DM 80,-.

Besprechungen zu Büchern der Computeralgebra

- **Adams, W. W., Loustaunau, P., *An Introduction to Gröbner Bases*, Graduate Studies in Math. 3, AMS 1994, ISBN 0-8218-3804-0, 289 pp.**

Vorliegendes Buch ist eine elementare Einführung in die Theorie und Anwendung von Gröbner-Basen und des Buchberger-Algorithmus. Es gliedert sich in die vier Kapitel I. Basic Theory of Gröbner Bases, II. Application of Gröbner Bases, III. Modules and Gröbner Bases, IV. Gröbner Bases over Rings.

Kapitel I enthält die Einführung und Charakterisierung von Gröbner-Basen und reduzierten Gröbner-Basen von Polynomidealen über einem Körper, Kapitel II einige elementare Anwendungen wie Idealzugehörigkeit, Rechnen in Restklassenringen, reguläre Abbildungen, Berechnung des Minimalpolynoms und ganzzahlige Optimierung. In Kapitel III wird die Berechnung von Gröbner-Basen auf Moduln über Polynomringen über Körpern ausgedehnt und Verfeinerungen des Buchberger-Algorithmus unter Verwendung des Syzygien-Moduls der führenden Terme diskutiert. Weiter wird gezeigt, wie man Homomorphismenmoduln und freie Auflösungen von Moduln über Polynomringen berechnen kann. Das letzte Kapitel IV schließlich bringt eine Verallgemeinerung der Theorie auf Polynomringe über Noetherschen Ringen und behandelt neben den einfachen Anwendungen einen Primidealtest sowie die Primärzerlegung in Polynomringen einer Variablen über Hauptidealringen.

Das Buch liefert eine gründliche Einführung in die Theorie und Anwendungen von Gröbner-Basen für Leser mit geringen Vorkenntnissen in der kommutativen Algebra, die durch viele Beispiele und sehr viele Aufgaben untermauert wird. Leider fehlen so grundlegende Algorithmen wie die Dimensionsberechnung, der Berechnung des Radikals und der Primärzerlegung in Polynomringen mehrerer Variablen sowie der Berechnung von Invariantenringen. Hierfür muß der Leser auf die bereits vorhandenen Bücher zurückgreifen:

- Cox, D., Little, J., O'Shea, D., *Ideals, Varieties, and Algorithms: An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra*, Springer-Verlag, New York 1992
- Becker, T., Weispfenning, V., *Gröbner Bases: A Computational Approach to Commutative Algebra*, Springer-Verlag, New York 1993
- Sturmfels, B., *Algorithms in Invariant Theory*, Springer-Verlag, Wien 1993

B. Heinrich Matzat (Heidelberg)

- **Benker, H., *Mathematik mit dem PC*, Vieweg Verlagsges., ISBN 3-528-05413-1, 1994, 254pp., DM 39,80.**

Der in den letzten Jahren erfreulich wachsende Markt an Bücherangeboten zu Themen der Computeralgebra wird dominiert von Büchern zur Vorstellung jeweils eines speziellen Computeralgebrasystems (CAS) und dessen Anwendung. Umso mehr verdienen Versuche Anerkennung, die Nutzung von Computeralgebra-Systemen ausgehend von relevanten mathematischen Aufgabenstellungen vergleichend und wertend zu propagieren.

Das Ziel des Buches von Benker besteht darin, zu demonstrieren, wie konkrete mathematische Aufgaben mit Computeralgebra-Programmen gelöst werden können. Das Buch will Grundkenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit weit verbreiteten Systemen vermitteln: DERIVE, MAPLE und MATHEMATICA. Zusätzlich wird das in den Ingenieurwissenschaften häufig benutzte Mathematikprogramm MATHCAD, in das eine Minimalversion von MAPLE integriert ist, einbezogen. Das Buch ist für Einsteiger gedacht. Es werden deshalb nur die Versionen in die Betrachtung einbezogen, die auf IBM- kompatiblen PC unter DOS und WINDOWS laufen.

Möglichkeiten und Grenzen dieser Programmsysteme werden an einer großen Anzahl von Beispielen mit Standardcharakter demonstriert, die gut geeignet sind für erste praktische Übungen des Lesers mit einem der Systeme. Die Beispielaufgaben sind dem in den Grundvorlesungen für Studenten der Informatik, der Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften vermittelten mathematischen Stoff entnommen. Die Darstellung ist einfach, übersichtlich und leicht verständlich. Der Umfang des Buches gebietet es natürlich, nur die wichtigsten Informationen zur praktischen Handhabung der Systeme zu vermitteln und sich auf die gebräuchlichsten Kommandos zu beschränken. Der gefundene Kompromiß ist zu akzeptieren.

In einem einleitenden Kapitel soll in das Gebiet der Computeralgebra eingeführt werden. Der Versuch ist, wohl der gebotenen Kürze geschuldet, oberflächlich und nicht überzeugend. Im Kapitel 2 werden die benutzten Systeme im Detail vorgestellt. Die Orientierung liegt dabei auf Struktur und Installation der Systeme sowie auf der Wirkungsweise ihrer Benutzeroberfläche. Die Beschreibung vermittelt eine ausreichende Anleitung zur selbständigen Arbeit mit den Systemen.

Den Hauptteil des Buches bilden die zwei Kapitel “Praktische Anwendung der Programme“ und “Weiterführende Anwendungen“. Hier wird die Lösung grundlegender mathematischer Aufgaben mittels CAS beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf der Umsetzung des mathematischen Problems in die Sprache der Computeralgebra und der Darlegung der Leistungsfähigkeit der Programme liegt. Die Vorgehensweise ist didaktisch geschickt. Nach kurzer Erläuterung des mathematischen Problems werden in übersichtlicher Form für jedes der behandelten Systeme die Kommandofolgen angegeben und an Beispielen illustriert. Das Spektrum der behandelten Probleme reicht von den einfachen Grundaufgaben zur Umformung von Ausdrücken über die Grundalgorithmen der Algebra und Analysis bis zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.

Ein gesondertes Kapitel gibt für den fortgeschrittenen Anwender einen kurzen Einblick in die Programmierung mittels der in den einzelnen CAS vorhandenen Programmiersprachen. Mit den dafür zur Verfügung stehenden 35 Seiten kann das wirklich nur eine erste bescheidene Einführung in die umfangreichen Programmiermöglichkeiten im Rahmen der CAS sein.

Für den Leser, der mit diesem Buch den ersten Einstieg in die Arbeit mit CAS gefunden und Bedarf an weiterführender Literatur hat, bietet der Autor eine umfassende Literaturübersicht mit 109 Büchern an. Zur Unterstützung der eigenen praktischen Arbeit am Computer ist dem Buch eine “Schnellübersicht” mit einer Zusammenstellung der wichtigsten Größen, Funktionen und Kommandos für die vier propagierten Programmsysteme als Beilage beigefügt.

Das Buch kann trotz aller selbst auferlegten Beschränkungen allen, die erste Versuche mit der Nutzung von CAS zur Lösung ihrer mathematischen Aufgaben unternehmen wollen, empfohlen werden. Art und Umfang der Stoffvermittlung sind sicher auf geeignet, an Gymnasien mit der Einführung in die Anwendung von CAS zu beginnen.

Karl Hantzschmann (Rostock)

- **Küster, H.G., *Programmentwicklung mit GNU C/C++, Editoren, Compiler, Entwicklungstools*, IWT Verlag GmbH, Bonn, ISBN 3-88322-525-8.**

Der Autor hat in diesem Buch und in der beiliegenden CD-ROM frei verfügbare Software zusammengestellt, um eine UNIX-Umgebung mit `sh`, UNIX-file-utilities, `vi`, `emacs`, Quelltextmanagement mit `rcs`, C und C++ auf MS-DOS zu simulieren.

Im Buch werden schrittweise sowohl die Installation der Software, die Programme und Werkzeuge und Beispiele dargestellt, um am Ende eine Programmentwicklung mit GNU C/C++ zu ermöglichen.

Das Buch hat überhaupt nichts mit Computeralgebra zu tun, kann aber natürlich jedem Computeralgebraiker, der etwa zu Hause auf seinem PC nicht LINUX installieren möchte und mit C oder C++ arbeitet durchaus dienlich sein.

Die Software-Hinweise beim Installieren sind nicht immer ganz wörtlich zu nehmen, gleich die zweite Datei im Buch gibt es nicht auf der CD-ROM. (Der Source-Code für die sh.exe ist aber dennoch vorhanden, aber bereits in der ersten erwähnten Datei mit archiviert.) Dies hat aber in der Regel keinen wesentlichen Einfluß auf das Arbeiten mit dem Buch, das auch durchaus als erste Einführung in UNIX benutzt werden kann.

Johannes Grabmeier (Heidelberg)

- **Kutzler, B., *Mathematik am PC - Einführung in Derive*, Soft Warehouse GmbH&CoKG, ISBN 3-9500364-0-7, 1994, pp.158, DM 39,90.**

Die außerordentlich dynamische Entwicklung der Leistungsparameter moderner Computer im letzten Jahrzehnt hat es möglich gemacht, Computeralgebrasysteme mit ausreichender Funktionalität und nutzerfreundlicher Bedienoberfläche auf allgemein zugänglicher PC- Technik zu nutzen. Mit Derive steht heute ein Computerprogramm für Mathematik zur Verfügung, dessen Einsatz in Schule und Studium eine ähnlich revolutionierende Wirkung haben wird wie seinerzeit der Einzug des Taschenrechners. Das Ziel des Buches von Kutzler mit dem Untertitel "Ein Buch für Lehrer, Schüler und Studenten" besteht darin, Derive schnell und leicht zugänglich zu machen. Es handelt sich bewußt um eine gut les- und nachvollziehbare Einführung in Handhabung und Anwendung des Systems. Das Buch erhebt nicht den Anspruch, ein Nachschlagewerk zu sein und mit den einschlägigen Nutzerhandbüchern zu konkurrieren. Das Buch ist in zehn aufeinander aufbauende Kapitel gegliedert. Sie vermitteln die Benutzung von Derive soweit, wie es für das praktische Arbeiten im Unterricht und beim Lernen und Aufgabenlösen erforderlich ist. Die Darstellung ist didaktisch überzeugend. Alle Kommandos, Nutzereingaben und Ergebnisse werden in Bildschirmbildern vorgeführt und geben dem Lernenden für sein Selbststudium eine sichere Anleitung und Kontrolle. Der behandelte mathematische Stoff ist dem Anliegen gemäß gewählt. Das Spektrum reicht von der Arithmetik für Polynome, deren Darstellung, Faktorisierung und Nullstellenbestimmung über Matrizen und Vektoren bis hin zu Aufgaben aus der analytischen Geometrie und den Grundoperationen der reellen Analysis. Viel Wert wird auf die ausführliche Behandlung aller Möglichkeiten zur elementaren Manipulation von Formelausdrücken gelegt. Ein grosser Vorzug von Derive besteht in der Integration vielseitiger grafischer Möglichkeiten in 2D und 3D, deren Erläuterung und Anwendung für die Schulmathematik ausführlich und anschaulich beschrieben werden. Ein abschliessendes Kapitel vermittelt einen Ausblick auf einige weitere, über die Kapitel 1 - 9 hinausgehende Möglichkeiten von Derive. Zur Unterstützung des Lernprozesses und als Übungsmaterial für Lehrende werden Übungsaufgaben angeboten. Am Ende eines jeden Kapitels befindet sich eine Zusammenstellung aller im Kapitel vorgestellten Befehle, Tasten und Funktionen. Als Anhang steht eine Gesamtübersicht zur Verfügung. Dem Buch liegt die Version 3 von Derive zugrunde. Wesentliche Kenntnisse im Umgang mit Computern und dem Betriebssystem DOS werden vorausgesetzt. Allen vom Autor angesprochenen Schülern und Studenten, die Freude und Interesse an den neuen Möglichkeiten zum Erlernen von und Beschäftigen mit Mathematik haben, kann das von Kutzler verfaßte Buch uneingeschränkt empfohlen werden.

Karl Hantzschmann (Rostock)

Lehrveranstaltungen über Computeralgebra im SS 1995

- **RWTH Aachen**
  Einführungspraktikum Maple , Neubüser, Klein, Dietrich, P2
  Praktikum: Programmieren in Maple , Neubüser, Klein, P4

- **Freie Universität Berlin**
  Algorithmische Summation, Koepf, V2+Ü2

- **Technische Universität Berlin**
  Seminar Algorithmische Algebra und Zahlentheorie, M. Pohst, S2

- **Universität Bonn**
  Computeralgebra II, M. Clausen, V4 + Ü2
  Praktikum zur Computeralgebra, A. Shokrollahi, P4
  Schnelle Algorithmen für die Signalverarbeitung, M. Clausen, A. Shokrollahi, S2
  Algebraische Komplexitätstheorie, T. Lickteig, V2
  Seminar Komplexitätstheorie, A. Schönhage, V2

- **Technische Universität Dresden**
  Algorithmen der Computeralgebra II, K. Rammelt, V2 + Ü2

- **Universität Erlangen-Nürnberg**
  Methoden der Computeralgebra: Gröbner-Basen, H. Meyn, V2 + Ü2
  Maple-Praktikum, V Strehl, U. Weigand, P3

- **Martin-Luther-Universität Halle**
  Angewandte Mathematik mit Computeralgebra-Programmen, H.Benker, V4
  Optimierung und Statistik mit MATHEMATICA, Benker/Dietrich/Seeländer, V2
  Mathematik mit MATHCAD, H.Benker, V2

- **Universität Kaiserslautern**
  Algorithmen in der kommutativen Algebra, G. Pfister, S2
  Ausgewählte Themen aus der Singularitätentheorie und Computeralgebra, G.-M. Greuel, S2
  Einführung in Computeralgebra Systeme, G.-M. Greuel, G. Pfister, P4

- **Universität Karlsruhe**
  Computeralgebra und künstliche Intelligenz, J. Calmet, K. Homann, S2
  Algebraische Spezifikation und Typpolymorphismen, J. Calmet, Ch. Zenger, S2

- **Universität Köln**
  Endliche Gruppen II: Endlich präsentierte Gruppen und Permutationsgruppen, N. Klingen, V2
  Dynamische Systeme, Computeralgebra , Kuepper, F.W. Hehl, V2 + Ü2

- **Universität Leipzig**
  Grundprinzipien des symbolischen Rechnens, J. Apel, V2.
  Einführung in die Computeralgebra für Mathematiker und Naturwissenschaftler, H.-G. Gräbe, V2.
  Fachseminar Konstruktive Algebra, Apel, Gräbe, S2

- **Universität Linz, Research Institute for Symbolic Computation**
  Geometrische Grundlagen für Symbolic Computation, S. Stifter, V2
  Überblick über Symbolic Computation, B. Buchberger, F. Winkler, V2
  Computer-Algebra für Fortgeschrittene, F. Winkler, V2
  Quantifier Elimination, G. Collins, V2
  Algebraic Curves, E. Volcheck, V2
  Algorithmische Algebraische Geometrie, F. Winkler, V2
  Algorithmische Kombinatorik, P. Paule, V2
  Elimination Theory, D. Wang, V2
  Mathematikunterricht mit Derive, B. Kutzler, V2

- **Universität Mannheim**
  Computeralgebra mit Maple, H. Kredel, H.-G. Kruse, K2

- **Universität-Gesamthochschule Paderborn**
  Computeralgebra II , J. von zur Gathen, V4 +Ü2
  Algebraische Komplexitätstheorie, J. von zur Gathen, V2
  Mathematik am Computer, Chr. Nelius, V2+ü2
  MuPAD Seminar, B. Fuchssteiner, MuPAD-Gruppe, S2
  Oberseminar Algorithmische Mathematik, J. von zur Gathen, S2
  Automatic Complexity Analysis, P. Zimmermann, V2
  Automath Seminar, B. Fuchssteiner, J. Lückel, F. Rammig S2

- **Technische Universität München**
  Computeralgebra II, M. Kaplan, V2

- **Universität Rostock**
  Symbolisches Rechnen II, K. Hantzschmann, V2
  Algorithmen der Computeralgebra, K. Hantzschmann, A. Widiger, V4

- **Universität des Saarlandes Saarbrücken**
  Allgemeine Theorie der Computeralgebra II, Buchmann, Mueller, V2
  Faktorisierung, I. Biehl V2
  Computeralgebra, Buchmann, S2
  Prakt. Kryptographie, Buchmann, P

- **Universität Tübingen**
  Einführung in das Symbolische und Algebraische Rechnen, R. Bündgen, V2
  Computeralgebra-Praktikum, R. Bündgen, P4
  Algorithmen zur Lösung von Gleichungssystemen, R. Loos, G. Hagel V2 + Ü1
  Gröbner-Basen, B. Amrhein, V2 + Ü1

- **Universität Ulm**
  Mathematica in der Theoretischen Physik I, G. Baumann, V2
  Elektrodynamik mit Mathematica, G. Baumann, Ü4
  Einführung in Maple I, F. Gleisberg, Ü2

- **ETH Zürich**
  Reelle Algebraische Geometrie, P. Bürgisser, V2
  Universelle Algebren, M. Kalkbrener, V2
  Effektive Algebraische Geometrie, D. Mall, V2
  Computer Algebra 2, M. Monagan, V2 + Ü1

Kurze Mitteilungen

- **Persönliches Exemplar Computeralgebra-Report für Mitglieder der Fachgruppe Computeralgebra**

  Wir wollen diese Aktion demnächst beenden. Diejenigen Mitglieder, die Ihr persönlicher Exemplar zum Vorzugspreis von DM 15,00 noch nicht angefordert haben, können das noch durch Überweisung dieses Betrages an die DLGI, Sparkasse Bonn (BLZ 380 500 00), Kontonummer 30403, Vermerk: *Report Computeralgebra*, nachholen.

- Announcement

  Postdoctoral positions

  SYMBOLIC COMPUTATION GROUP, WATERLOO

  Applications are invited for the position of Postdoctoral Fellow or Research Associate with the Symbolic Computation Group, Department of Computer Science, University of Waterloo. Since 1980 the Symbolic Computation Group has been a centre of research on algorithms and systems for computer algebra. The commercially distributed Maple computer algebra system evolved from this group.
  Candidates should have a Ph.D degree in some branch of mathematics or computer science, with research interests in one of the following areas of symbolic or symbolic-numeric computation:
  – symbolic solution of ordinary differential equations
  – hybrid symbolic-numeric solution of differential equations
  – partial differential equations
  – solution of polynomial systems
  Applicants should have experience in programming mathematical algorithms in the context of symbolic computation or numerical computation.
  Applicants should send a CV, and arrange to have at least two letters of reference sent, to: Prof. George Labahn, Symbolic Computation Group, Department of Computer Science, University of Waterloo, Waterloo, ON, Canada N2L 3G1. Co-directors, Symbolic Computation Group: Keith Geddes (`kogeddes@daisy.uwaterloo.ca`),
  George Labahn (`glabahn@daisy.uwaterloo.ca`),

- Announcement

  FLORIDA STATE UNIVERSITY

  Symbolic Computation

  The Department of Mathematics plans to focus its hiring over the next several years on Computational Mathematics: Symbolic and Numeric Computation. We expect to add three faculty members in each of Symbolic and Numeric Computation within the next three years. We are now inviting applications for a senior position in Symbolic Computation, to begin in Fall 1995. The successful candidate will be expected to take a leadership role in developing and shaping the Symbolic Computation program. As well as an outstanding research record, excellence in teaching is essential. There should be evidence that the candidate will be effective in working with the university administration and with funding agencies. Favorable consideration will be given to the potential for interaction with mathematics faculty members, with the Supercomputer Computations Research Institute, and with the Department of Computer Science.
  Complete applications should include a detailed curriculum vitae and the names of three references. Applications received by February 17, 1995 will receive full consideration. Address all communications to:
  Warren Nichols, chair, Search Committee, Department of Mathematics, Florida State University, Tallahassee FL 32306-3027 (`nichols@math.fsu.edu`)
  Florida State University is an EEO/AA employer, and especially encourages applications from women and minorities.

- **ECUS and AGAPE**

  The mailing list ECUS (European Coordinating Units Synergy) is reserved to the administrators of the CEE-supported groups in the fields of Symbolic and Algebraic Computation, both in Mathematics and Computer Science, and of the european national research groups in the same area.

  The representatives of the Fachgruppe Computeralgebra of DMV, GI and GAMM on this list are Prof. Dr. Horst Günter Zimmer `zimmer@math.uni-sb.de` and Dr. Johannes Grabmeier `grabm@heidelbg.ibm.com`.

  It is mainly devoted to the management aspects of the EC research framework and it allows a timely exchange of informations among the different projects, about
  – new opportunities for EC research frameworks
  – expertise with the bureaucratic aspects of the proposal management

– possibilities of joining different subprojects in a common research frame
A related mailing list (AGAPE) has been set up as a board to inform the scientific events and highlights of the various projects; the subscription to this list is open to everybody.

AGAPE (Algebra Geometry Applications Projects Europe) is a list devoted to distribute informations of scientific events and highlights of the projects of the CEE-supported groups in the fields of Symbolic and Algebraic Computation and of the european national research groups in the same area.

The groups for which this list is a board, are (up to 11/94) the CEE groups
– Computational Methods in Lie Theory Network
– ESPRIT CATHODE
– ESPRIT POSSO
– ESPRIT ProMotion (Robotics)
– HCM Euroconferences GAME (Geometria Algebrica Metodi Effettivi)
– HCM Network EuroProj (Projective Geometry)
– HCM Network on Computational Conformal Geometry
– HCM Network on Computational Group Theory
– HCM Network on Model Theory and Applications
– HCM Network on Real Algebraic Geometry
– HCM Network on Symbolic Algebraic Computation
and the following European national groups in computer algebra:
– Medicis (France)
– Fachgruppe Computeralgebra of DMV, GI and GAMM (Germany)
– CAMASA (Italy)

How To Subscribe: As written above, the mailing list is open to the CEE-supported groups and european national research groups in the fields of Symbolic and Algebraic Computation, both in Mathematics and Computer Science; they are allowed to subscribe two members to the list. According to the customs of all clubs, the way to decide whether a group satisfies the rule above, is that it is presented by two groups already in the list. If you are interested please contact the list-owners as `ecus-owner@dima.unige.it`.

How To Use The Mailing List Messages related to the charter of this list can be sent to `ecus@dima.unige.it`. Scientific informations on the projects can be sent to `agape@dima.unige.it`. To find out how to use the mailing-list software, send a message to `Majordomo@dima.unige.it` containing in its body the only word "help". Possibly, the list could also contain informations of conferences and meetings on SAC not supported by the above groups: please contact the list-owners as `agape-owner@dima.unige.it`.

- **Journal of Symbolic Computation – Special Issues**

The editors of the Journal of Symbolic Computation are trying to organize the edition of special issues every year in order to focus on important aspects of the research in the vast field of Symbolic Computation.

The following special issues have appeared in 1993 and 1994:

– Automatic Programming, Vol. 15/5 & 6 - May/June 1993, edited by W. Bibel and A.W. Biermann

– Conditional Term Rewriting Systems, Vol. 17/1 - Jan 94, edited by J.-L. Remy and M. Rusinowitch

– Algorithms: Implementation, Libraries and Use, April 94, Vol 17/4, edited by K. Mehlhorn, S. Naeher and J. Nievergelt

All these issues can be ordered individually (without subscription to the entire journal) at Academic Press London, attn. Mrs. Kate BREWIN, 24 - 28 Oval Road, London NW1 7DX, ENGLAND.

Special issues in preparation:

– DISCO '93, edited by A. Miola and M. Monagan

– Order-Sorted Equational Reasoning, edited by G. Smolka

- Computational Algebra and Number Theory (MAGMA 93), edited by J. Cannon and D. Holt
- Symbolic Computation in Combinatorics Delta 1, edited by P. Paule and V. Strehl
- Validated Numerical Methods and Computer Algebra, (Interval 94), edited by W. Krandick and S. Rump
- SC in Upper Level Undergraduate Education, edited by L. Lambe
- Parallel Symbolic Computation, edited by H. Hong
- Graphical User Interfaces and Protocols. This special issue covers user interface design of mathematical systems, the display and editing of mathematical formulas and functions, and the communication of data and other information between mathematical systems. Edited by Dr. Norbert Kajler, CAN/RIACA, Kruislaan 419, 1098 VA Amsterdam, The Netherlands, E-mail: `kajler@can.nl`, Tel.: +31 20 560 8465, Fax.: +31 20 668 5486, or: Dr. Michael Monagan, Institute for Scientific Computing, ETH Zentrum, CH 8092 Zürich, Switzerland, E-mail: `monagan@inf.ethz.ch`, Tel.: +41 1 632 7473, Fax: +41 1 632 1172. Deadline for submissions: 30.3.1995.

- **European Academic Software Award for MuPAD**

  Am 29.Nov.1994 wurde das Computeralgebra-System MuPAD (Multi Processing Algebra Data-Tool), entwickelt von der MathPAD-Gruppe an der Universität-GH Paderborn mit dem *European Academic Software Award* ausgezeichnet.

  MuPAD wird derzeit in der Version 1.2 angeboten und ist per Email über die Adresse `MuPAD-distribution@uni-paderborn.de`. zu erhalten.

- **Computeralgebra-Systeme – Aspekte und Wege ihrer Einführung und Verwendung im Unterricht**

  Günther Zepf aus Ratingen hat eine Denkschrift zum Thema "Computeralgebra-System– Aspekte und Wege ihrer Einführung und Verwendung im Unterricht" erstellt. Interessenten können diese Schrift beim Autor unter Beilegung eines mit DM 3,00 frankierten Umschlages (DIN A4) anfordern. Der Autor ist ferner an einer generellen Diskussion zu diesem Thema interessiert.

  Günther Zepf, Gneisenaustr. 3, 40883 Ratingen.

- **Computeralgebra an den Hochschulen in Baden-Württemberg**

  Für die Hochschulen des Bundeslandes Baden-Württemberg existieren landesweite Lizenzen für die Computer Algebra Systeme Maple und Mathematica. Beide Produkte werden über die Akademische Software Kooperation (ASK) an der Universität Karlsruhe angeboten. Die ASK fungiert dabei als Bindeglied zwischen Hersteller und Anwender, zum einen durch eine rationelle Verteilung der Software über das Internet und zum anderen durch eine Rundum-Betreuung durch elektronische Diskussionsforen.

  Maple steht seit März 1992 als unbeschränkte Landeslizenz auf allen gängigen Plattformen zur Verfügung. Die Verteilung der Software erfolgt über einen FTP-Server der ASK, auf den pro Hochschule jeweils ein Ansprechpartner Zugriff hat. Dieser Ansprechpartner kann jeweils die aktuellsten Versionen abrufen und lokal auf dem Campus verteilen.

  Auf Grund einer verstärkten Nachfrage nach Mathematica wurde Ende 1994 zusätzlich eine Volumenlizenz für Mathematica beschafft. Das Abkommen umfasst PC- und Workstationlizenzen. Durch die Volumenlizenz kann Mathematica mit einem Preisnachlass von etwa 50 - 60 % auf die Einzellizenz (Forschung und Lehre) über die ASK bezogen werden.

- **Mathematica News Releases**

  Wolfram Research introduces **Optica**: a comprehensive optical system design and analysis tool, that provides easy-to-use mathematical modelling capabilities.

  Wolfram Research ships **Mathematica for NEXTSTEP** on HP PA-RISC-based Workstations

  For further information on Mathematica, contact Wolfram Research Europe Ltd on +44 (0)993 883400. For enquires outside Europe contact Wolfram Research Inc. on +1 217 398 0700

- **OpenMath: Open Protocol for the Exchange of Numerical data and Mathematics**

  In December 1993, Prof. Gaston Gonnet of the ETH in Zürich proposed to define an ASCII-based protocol for the exchange of mathematical expressions, the OpenMath protocol. This has lead to the creation of an HCM network, originally called “Editing and Computing”.

  The OpenMath project aims at improving and extending the design of the initial protocol and at the implementation of a generally usable and flexible standard for the exchange of mathematical information, where openness and extensibility are the primary design issues.

  The OpenMath project will deliver (1) the draft OpenMath protocol standard. Because of its intended generality it will be offered for registration as an ISO standard for mathematical information exchange. (2) An implementation of the OpenMath core, consisting of an API for manipulating basic OM structures, the communication protocol and the basic encodings offered by the draft standard. At the current time, there are two different OM encodings envisaged: a LISP-like encoding, which is comparatively easy to read by humans, is mail-safe, and requires only a very simple parser, and, a binary encoding for applications that need to exchange large amounts of data in an efficient way. (3) A basic lexicon of common mathematical objects, as well as extensions for the specialised areas of mathematics, i.e. computer algebra packages, numerical libraries, statistical packages, visualisation tools, graphical user interfaces, etc. (4) OpenMath interfaces to Axiom, Maple and Reduce.

  The OpenMath project does not try to design a major software system that tries to cover the whole of mathematics. It merely tries to develop a small, but highly extensible kernel with basic facilities for the exchange of commonly used mathematical structures only.

  However, it would be desirable to design and implement interfaces also to some special purpose packages, e.g., SIMATH and others.

  Joachim Schmitt (Saarbrücken)

- **Computeralgebra-Benchmarks**

  Für die Fachgruppe Computeralgebrawird der Bereich Computeralgebra-Benchmarks durch H. Kredel (Mannheim), EMail: `kredel@rz.uni-mannheim.de` bearbeitet. Zu diesem Thema ist ein Link im WWW-Server des CAIS (siehe S. 18) eingerichtet. Für die SIGSAM ist hier M. Giusti, E-mail: `giusti@ariana.polytechnique.fr`, tätig.

-