Schwerpunkt: Analyse von Algorithmen

Tätigkeitsbericht für das Jahr 2000

Mitarbeiter:

1. Michael *Drmota* (Inst. f. Geometrie, Koordinator)
2. Michael *Fuchs* (FWF-Projekt S-8302 MAT)
3. Bernhard *Gittenberger* (Inst. f. Geometrie)
4. Thomas *Klausner* (FWF-Projekt S-8302 MAT, Werkverträge)
5. Alois *Panholzer* (Inst. f. Algebra u. Computermathematik)
6. Wolfgang *Steiner* (FWF-Projekt S-8302 MAT)

Der Schwerpunkt **Analyse von Algorithmen** kann grob in zwei Teilbereiche eingeteilt werden.

1. Probabilistische und kombinatorischen Analyse von Algorithmen
2. Zahlentheoretische Algorithmen: Ziffernentwicklungen

Im folgenden werden die Forschungaktivitäten des Jahres 2000 in diesen beiden Bereichen beschrieben und dokumentiert.

1 Probabilistische und kombinatorischen Analyse von Algorithmen

Dieses Gebiet beschäftigt sich mit der mathematischen Analyse von Algorithmen, die mit Datenstrukturen in Zusammenhang stehen, z.B. mit binären Suchbäumen, mit relationalen Datenbanken etc.

1.1 Wissenschaftliche Publikation 2000

Im Jahr 2000 wurden von den Mitarbeitern des Schwerpunktes folgende diesem Gebiet zuzurechnende Arbeiten publiziert:

[1] M. Drmota, *The saturation level in binary search trees,* in: Mathematics and Computer Science, Algorithms, Trees, Combinatorics and Probabilities (D. Gardy and A. Mokkadem eds), Birkhäuser, Basel, 2000, 41–51.

[2] B. Gittenberger, *The number of descendants in simply gernerated random trees*, in: Mathematics and Computer Science, Algorithms, Trees, Combinatorics and Probabilities (D. Gardy and A. Mokkadem eds), Birkhäuser, Basel, 2000, 65–73.

[3] B. Gittenberger and G. Louchard, *On the local time density of the reflecting Browinan brdge*, J. Appl. Math. Stoch. Analysis **13** (2000), 125–136.

[4] A. Panholzer and H. Prodinger, *Two proofs of Filipponi's formula for Lucas numbers of odd index*, The Fibonacci Quarterly **38** (2000), 165–166, 2000.

Des weiteren sind folgende Arbeiten im Erscheinen bzw. zur Publikation eingereicht worden:

[5] M. Drmota, An analytic approach to the height of binary search trees, *Algorithmica* **29** (2001), 89–119.

[6] M. Drmota, D. Gardy, and B. Gittenberger, A unified presentation of some urn models,

[7] C. Martinez, A. Panholzer and H. Prodinger, *Partial match queries in relaxed multidimensional data structures*, Algorithmica **29** (2001), 181–204.

[8] M. Drmota, *The asymptotic number of leftist trees*, Algorithmica, im Erscheinen.

[9] B. Chauvin, M. Drmota, and J. Jabbour-Hattab *The profile of binary search trees,* Ann. Appl. Prob., im Erscheinen.

[10] M. Drmota, *The variance of the height of binary search trees,* Theoret. Computer Science, im Erscheinen.

[11] A. Panholzer and H. Prodinger, *Binary search tree recursions with harmonic toll functions*, Journal of Computational and Applied Mathematics, im Erscheinen.

[12] A. Panholzer and H. Prodinger, *Bijections for ternary and non-crossing trees*, Discrete Mathematics, im Erscheinen.

[13] M. Drmota, *An analytic approach to the height of binary search trees. II.,* JACM, zur Publikation eingereicht.

[14] M. Drmota and B. Gittenberger, *The width of Galton-Watson trees*, J. Combinat. Theory, zur Publikation eingereicht.

[15] M. Drmota, *The variance of the height of digital search trees,* Acta Inf., zur Publikation eingereicht.

[16] A. Panholzer and H. Prodinger, *Kirkman's hypothesis revisited*, zur Publikation eingereicht.

[17] A. Panholzer, *About generalized Fibonacci permutations*, zur Publikation eingereicht.

[18] A. Panholzer, *The height distribution of non-crossing trees*, zur Veroeffentlichung eingereicht.

1.2 Amadee 2001–2002

Im November 2000 wurde das (im Mai 2000 eingereichte) Projekt **Probabilistic Analysis of Algorithms** im Rahmen des Programms **Amadee 2001-2002** des Wissenschaftlich-Technischen Abkommens mit Frankreich genehmigt (Partneruniversität: Universität Versailles-St. Quentin).
Dieses Kooperationsabkommen ermöglicht den österreichischen Teilnehmern Michael Drmota, Bernhard Gittenberger und Alois Panholzer in den Jahren 2001 und 2002 jeweils 2 Wochen die Universität Versailles-St. Quentin zu besuchen. Entsprechend werden die französischen Teilnehmer Brigitte Chauvin, Daniele Gardy und Jean-Francois Marckert die TU-Wien besuchen.

1.3 Maple-Prozeduren

Ein wichtiger Punkt des Schwerpunktes ist es mit Hilfe von Maple-Prozeduren, die in der Literatur beschriebenen theoretischen Ergebnisse praktisch anwendbar zu machen. Die Aufgabe von Thomas Klausner (der auch beim FWF-Projekt S8302 MAT zu 50 % angestellt ist) ist es, diese Maple-Prozeduren zu programmieren.
Er erhielt dafür im Jahr 2000 einen Werkvertrag von ATS 10.000,–. Weiters wurde für ihn ein **Stipendium für kurzfristige wissenschaftliche Arbeiten und zum Besuch fachspezifischer Kurse im Ausland** des ÖAD beantragt und genehmigt, und zwar für drei Monate im Forschungszentrum INRIA (Roquencourt, Frankreich) in der Projektgruppe "Algorithmen". Der Aufenthalt ist für Mitte Jänner bis Mitte April 2001 geplant.

2 Zahlentheoretische Algorithmen: Ziffernentwicklungen

Dieser Teil des Schwerpunkts wird durch das FWF-Projekt S-8302 MAT **Statistische Eigenschaften von Ziffernentwicklungen**, ein Teilprojekt des FWF-Schwerpunktes **Zahlentheoretischen Algorithmen und Anwendungen**, der im Mai 2000 begonnen wurde und unter der Leitung von Michael Drmota steht, bestritten.
Im Rahmen dieses Projekts sind 2 1/2 wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt: Michael Fuchs, Thomas Klausner (50 %), Wolfgang Steiner.

2.1 Wissenschaftliche Publikation 2000

Im Jahr 2000 wurden von den Mitarbeitern des Schwerpunktes folgende diesem Gebiet zuzurechnende Arbeiten publiziert:

[19] M. Drmota and M. Skalba, *Rarified Sums of the Thue-Morse Sequence,* Trans. Amer. Math. Soc. **352** (2000), 609–642.

[20] M. Drmota, *The distribution of patterns in digital expansions,* in: Algebraic Number Theory and Diphantine Analysis (F. Halter-Koch and R. F. Tichy eds.), de Gruyter, Berlin, 2000, 103–121.

[21] M. Drmota and M. Skalba, *The parity of the Zeckendorf sum-of-digits-function,* manuscripta math. **101** (2000), 361–383.

[22] B. Gittenberger and J. Thuswaldner, *Asymptotic normality of b-additive functions on polynomial sequences in the Gaussian number field*, J. Number Theory **84** (2000), 317–341.

Des weiteren sind folgende Arbeiten im Erscheinen bzw. zur Publikation eingereicht worden:

[23] M. Drmota and G. Larcher, *The sum-of-digits-function and uniform distribution modulo 1*, J. Number Theory, im Erscheinen.

[24] M. Drmota, *The joint distribution of q-additive functions*, Acta Arith, im Erscheinen.

[25] M. Fuchs, *Digital expansions of exponential sequences,* J. Theor. Nombres Bordx., im Erscheinen.

[26] M. Drmota and W. Steiner, *The Zeckendorf Expansion of Polynomial Sequences,* J. Theor. Nombres Bordx., zur Publikation eingereicht.

[27] W. STEINER, *Generalized De Bruijn digraphs and the distribution*, Discrete Math., zur Publikation eingereicht.

[28] M. FUCHS, *On metric diophantine approximations in the field of Laurent series,* Finite Fields Appl., zur Publikation eingereicht.

[29] M. DRMOTA, M. FUCHS AND E. MANSTAVICIUS, *Functional limit theorems for digital expansions,* zur Publikation eingereicht.

[30] W. STEINER, *Parry expansions of polynomial sequences,* zur Publikation eingereicht.

3 Tagungsbesuche

Es wurden folgende Tagungen besucht bzw. Einladungen angenommen.

3.1 Michael Drmota

1. Workshop on Probabilistic Number Theory, Urbana-Champaign, 19.–20. 5. 2000.

2. Zahlentheoretisches Kolloquium, TU Graz, 29.–30. 6. 2000.

3. The Sixth Seminar on the Mathematical Analysis of Algorithms, Krynica Morska, Polen, 3.–7. 7. 2000.

4. Mathematics and Computer Science, Versailles, Frankreich, 18.–20. 9. 2000.

5. Universität Marseille (Luminy), Marseille, Frankreich, 25.–26. 9. 2000.

3.2 Michael Fuchs

1. Zahlentheoretisches Kolloquium, TU Graz, 29.–30. 6. 2000.

2. Colloquium on Number Theory, Debrecen, Ungarn, 3.-7. 7. 2000.

3. Colloquium in Honor of Michel Mendes-France, Bordeaux, Frankreich, 11.-14. 9. 2000.

3.3 Bernhard Gittenberger

1. The Sixth Seminar on the Mathematical Analysis of Algorithms, Krynica Morska, Polen, 3.–7. 7. 2000.

2. Mathematics and Computer Science, Versailles, Frankreich, 18.–20. 9. 2000.

3.4 Alois Panholzer

1. The Sixth Seminar on the Mathematical Analysis of Algorithms, Krynica Morska, Polen, 3.–7. 7. 2000.

3.5 Wolfgang Steiner

1. Zahlentheoretisches Kolloquium, TU Graz, 29.–30. 6. 2000.

2. Colloquium on Number Theory, Debrecen, Ungarn, 3.-7. 7. 2000.

3. Colloquium in Honor of Michel Mendes-France, Bordeaux, Frankreich, 11.-14. 9. 2000.

4 Vorträge

Die folgenden Vorträge wurden von den Teilnehmern des Schwerpunkts gehalten, deren Inhalte dem Schwerpunkt zuzurechnen sind.

4.1 Michael Drmota

1. *Ziffernentwicklungen bezüglich verschiedener Basen*, Mathematischen Kolloquium der Universität Wien, 12. 4. 2000.

2. *The Joint Distribution of q-Additive Functions*, Workshop on Probabilistic Number Theory, Urbana-Champaign, 19. 5. 2000.

3. *Ziffernentwicklungen bezüglich verschiedener Basen* , Zahlentheoretisches Kolloquium der TU Graz, 30. 6. 2000.

4. *The Profile and Height of Binary and m-Ary Search Trees*, The Sixth Seminar on the Mathematical Analysis of Algorithms, Krynica Morska, Polen. 7. 7. 2000.

5. *The Saturation Level of Binary Search Trees*, Mathematics and Computer Science, Versailles, Frankreich, 20. 9. 2000.

6. *The Joint Distribution of q-Additive Functions*, Universität Marseille (Luminy), Marseille, Frankreich, 26. 9. 2000.

4.2 Bernhard Gittenberger

1. *The Width of Galton-Watson Trees.* The Sixth Seminar on the Mathematical Analysis of Algorithms, Krynica Morska, 3. 7. 2000.

2. *The number of descendants in simply gernerated random trees*, Mathematics and Computer Science, Versailles, Frankreich, 20. 9. 2000

4.3 Alois Panholzer

1. *More results about non-crossing trees on a circle.* The Sixth Seminar on the Mathematical Analysis of Algorithmsm Krynica Morska, 3. 7. 2000.

5 Gäste an der TU-Wien

Vladimir *Vatutin* (Steklov Inst. Moskau): 12.-13. 5. 2000

Götz *Kersting* (Univ. Frankfurt): 12.-13. 5. 2000

Daniele *Gardy* (Univ. Versailles-St. Quentin): 17.-21. 6. 2000

Eugenijus *Manstavicius* (Univ. Vilnius): 1.-7. 10. 2000

6 Tagungsvorbereitung

Im Juni 2002 wird eine internationale Tagung mit dem Titel **Analysis of Algorithms** in Stobl-St. Wolfgang unter der Leitung von Michael Drmota stattfinden. Die Vorbereitungen dazu haben bereits begonnen. Diese Tagung wird die achte einer Reihe von Tagungen sein, die 1993 in Dagstuhl (BRD) begonnen hat.

7 Finanzen

Dem Schwerpunkt "Analyse von Algorithmen" wurden im Jahr 2000 insgesamt ATS 121.734,– außerordentliche Dotation und ATS 85.333,– zugewiesen.
Von der außerordentlichen Dotation wurden insgesamt ATS 128.072,23 ausgebeben, im Detail:

- 2 Miditower zu ATS 21.468,02
- 1 Server zu ATS 76.559,21
- 1 vollständiger Arbeitsplatzrechner zu ATS 30.045,–

Von der ordentlichen Dotation wurden insgesamt ATS 58.557,20 ausgebeben, im Detail:

- Reisemittel für Michael Drmota (ATS 9.200,–), Bernhard Gittenberger (ATS 11.375,–) und Alois Panholzer (ATS 4.800,–)
- 2 Bildschirme zu ATS 9.400,–
- Bücher zu ATS 10.520,–
- Sachaufwand zu ATS 3.262,20
- Werkvertrag für Thomas Klauser zu ATS 10.000,–

Die Differenzbeträge werden in den folgenden zwei Projektjahren ausgeglichen werden.