

**Fr, 16.11.2018 von 9:30 - 11:30 Uhr / Neue Mensa KIII (101)**

**Dr. Tobias Mömke**

*Titel: Algorithmen für Schwere Probleme*

Abstract:

Für viele algorithmische Probleme kennen wir keine Algorithmen, die effizient eine optimale Lösung berechnen. Es gibt jedoch Verfahren, um trotzdem sinnvolle Lösungen zu berechnen. Hier spielen Approximationsalgorithmen eine wichtige Rolle. Der Vortrag gibt einen Überblick über zwei meiner Arbeiten zu Approximationsalgorithmen. Der erste Algorithmus ist ein  $1+\epsilon$ -Approximationsalgorithmus und berechnet eine Lösung für eine Variante des Traveling Salesperson Problems namens Maximum Scatter TSP in Räumen mit konstanter Doubling Dimension. Der zweite Algorithmus ist ein  $5/3$ -Approximationsalgorithmus für das Problem Unsplittable Flow on a Path.

**Fr, 16.11.2018 von 13:30 - 15:30 Uhr / Neue Mensa KIII (101)**

**Dr. Maike Buchin**

*Titel: Geometrische Algorithmen insbesondere zum Vergleich Eingebetteter Graphen*

Abstract:

In vielen Anwendungen treten Daten mit einer geometrischen Komponente auf.

Die algorithmische Geometrie beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen für geometrische Probleme. In meiner Forschung beschäftige ich mich vor allem mit Algorithmen zum Vergleich geometrischer Objekte sowie zur Analyse geographischer Daten. In diesem Vortrag stelle ich Ähnlichkeitsmaße zum Vergleich geometrisch eingebetteter Graphen vor. Diese Maße sind motiviert durch die Rekonstruktion von Netzwerken aus Bewegungsdaten. Für die vorgestellten Maße ergeben sich, je nach Variante des Maßes und Art von Graph, polynomielle Algorithmen bzw. NP-Schwerheit.

**Fr, 16.11.2018 von 16:00 - 18:00 Uhr / Neue Mensa KIII (101)**

**Dr. Holger Dell**

*Titel: Algorithmische Aspekte von kleinen Mustern in großen Graphen*

Abstract:

In vielen wissenschaftlichen Gebieten tauchen große Graphen auf: Das Konnektom in den Neurowissenschaften, das Interaktom in der Biologie und Medizin sowie soziale Netze haben nicht nur ihre Größe gemeinsam, sondern auch, dass ihre Funktion wenig verstanden ist. In der Netzwerkanalyse versucht man solche Netzwerke zum Beispiel dadurch zu verstehen, dass man Network Motifs findet: das sind kleine Muster, die öfter im Graphen vorkommen als dies bei einem zufälligen Graphen der Fall wäre. In diesem Vortrag behandeln wir algorithmische und komplexitätstheoretische Fragen rund um das Thema der Network Motifs: Wie kann man kleine Subgraphen effizient finden oder zählen? Welche offenen Forschungsfragen gibt es?

**Fr, 23.11.2018 von 9:30 - 11:30 Uhr / Neue Mensa KIII (101)**

**Dr. Karin Quaas**

Titel: *On the Containment Problem for Unambiguous Register Automata*

Abstract:

We study the containment problem for unambiguous register automata. Register automata, introduced by Kaminski and Francez in 1994, extend finite automata with a finite set of registers. Register automata can process data words, i.e., finite words over an infinite data domain; the registers are used to store data coming from the input word for later comparisons. A register automaton is unambiguous if it has at most one accepting run for every input data word. It is known that the class of languages recognized by these automata is not closed under complement, thereby preventing a classical reduction of the containment problem to the emptiness problem for register automata. We nonetheless prove that the containment problem for unambiguous register automata is decidable, based on a reduction to a reachability problem on some finite graph.

**Fr, 23.11.2018 von 13:30 - 15:30 Uhr / Robert-Mayer-Straße 10/ Raum 711**

**Dr. Christian Ikenmeyer**

Titel: *Geometric Complexity Theory*

Abstract:

Computational complexity theory is concerned with the study of the inherent complexity of computational problems. Its flagship conjecture is the famous P versus NP conjecture, which is one of the seven Millennium Problems of the Clay Mathematics Institute. Geometric complexity theory is an ambitious program initiated in 2001 by Ketan Mulmuley and Milind Sohoni towards solving the P vs NP and related problems by using methods from algebraic geometry and representation theory. During the last few years there has been a significant amount of research activity related to this program. In this talk I explain some fundamental ideas and recent developments.

**Fr, 23.11.2018 von 16:00 - 18:00 Uhr / Robert-Mayer-Straße 10/ Raum 711**

**Dr. Torsten Mütze**

Title: *Combinatorial algorithms*

Abstract:

Generating all objects of a particular combinatorial class, such as bitstrings, permutations, partitions, trees, graphs, etc., is one of the oldest and most fundamental algorithmic problems, and such algorithms appear as building blocks in a wide range of practical applications. More than half of the most recent volume of Donald Knuth's seminal series 'The Art of Computer Programming' is devoted to this fundamental subject.

Two classical examples of such algorithms are the binary Gray code, a method to generate all  $\{0,1\}$ -strings of length  $n$  by flipping a single bit in each step, and the Steinhaus-Johnson-Trotter algorithm, a method to generate all permutations of an  $n$ -element set by repeatedly swapping adjacent elements.

In this talk I will discuss some of the basic principles of this research area, some recent advances, and also some challenging open problems.

**Fr, 30.11.2018 von 9:30 - 11:30 Uhr / Robert-Mayer-Straße 11-15/ Raum 307**

**Dr. Karl Bringmann**

Titel: *Modern Algorithm Design and Fine-Grained Complexity Theory*

Abstract:

Due to the rise of big data, the traditional meaning of “efficient algorithms” as “polynomial time” is no longer appropriate, since even a quadratic-time algorithm is too slow on large amounts of data such as DNA sequences. This shift in tractability requires new criteria for algorithm designers to stop searching for fast algorithms, replacing traditional NP-hardness. The field of "Fine-grained complexity" yields such criteria via reductions from certain core problems that prove conditional lower bounds. This yields tools to design "best-possible algorithms", that is, an algorithm together with a matching conditional lower bound. In this talk we will describe the quest for best-possible algorithms and the resulting modernized algorithm design process. In particular we will see that after 60 years the Subset Sum problem now finally has a best-possible algorithm.