

# Algorithm Engineering Übung - Aufgabenlösung

## 4. Aufgabe (DIMACS)

Mathias Jansen, Christian Wolf

1st December 2005

### 1 Einführung

#### 1.1 Wer oder was ist DIMACS?

Die Kürzel DIMACS stehen für “The Center for Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science”. DIMACS wurde 1989 gegründet und ist ein loser Zweckverband (sog. Konsortium) der Institutionen Rutgers University, Princeton University, AT&T Labs - Research, Bell Labs, Telcordia Technologies und NEC Laboratories America.

Das Ziel von DIMACS war anfänglich die Errichtung eines Zentrums zur Förderung der Wissenschaft und Technik im nationalen Bereich. Genauer formuliert, ist die Intention von DIMACS die Förderung, Entwicklung und Anwendung diskreter Mathematik und Informatik. DIMACS wird durch seine Mitglieder und der New Jersey Commission on Science and Technology finanziert und beschäftigt rund 175 wissenschaftliche Mitarbeiter der Konsortiumsmitglieder in ständiger Forschung, Bildung und Wissensaustausch.

#### 1.2 Wichtige Anwendungsgebiete von DIMACS

DIMACS Handlungsbereich berührt folgende Gebiete:

- Telekommunikationsbereich
- Netzwerktechnologien
- Transportwesen
- Ingenieurwesen
- Kryptologie
- Chemie
- Biologie
- Management

## 2 Implementation Challenges

### 2.1 Motivation

DIMACS betreibt insgesamt fünfzehn Forschungsprogramme, worunter neben Special Year und Special Focus Programmen oder Workshops auch die Implementation Challenges fallen. Eine Übersicht über alle Forschungsprogramme von DIMACS findet man unter <http://dimacs.rutgers.edu/dimacs2.html>.

Challenges beschäftigen sich mit der Reallaufzeitanalyse von Algorithmen, bei denen die theoretische Analyse zu pessimistisch ist und probabilistische Modelle versagen. In regelmäßigen Challenge Wettbewerben werden verschiedenste theoretische Erkenntnisse und Algorithmen experimentell auf ihre Praxistauglichkeit hin überprüft. Man verfolgt damit auch einen Beschleunigungseffekt der Umsetzung rein theoretischer Erkenntnisse.

### 2.2 Challengehistorie

Folgende Challenges wurden bisher oder werden noch aktuell durchgeführt. Anhand der Laufzeiten ist zu erkennen, dass im Schnitt jede vergangene Challenge ein Jahr lang verlief.

1. Challenge: Network Flows and Matching (1990-1991)
2. Challenge: NP Hard Problems: Maximum Clique, Graph Coloring, and Satisfiability (1992-1993)
3. Challenge: Effective Parallel Algorithms for Combinatorial Problems (1993-1994)
4. Challenge: Two Problems in Computational Biology: Fragment Assembly and Genome Rearrangements (1994-1995)
5. Challenge: Priority Queues, Dictionaries, and Multi-Dimensional Point Sets (1995-1996)
6. Challenge: Near Neighbor Searches (1998)
7. Challenge: Semidefinite and Related Optimization Problems (2000)
8. Challenge: The Traveling Salesman Problem (2001)
9. Challenge: The Shortest Path Problem (2005)

### 2.3 Relevante Ergebnisse

Als ein Beispiel für relevante Forschungsergebnisse im Rahmen der Special Year und Special Focus Programme von DIMACS kann man die effiziente Lösung des TSP-Problems für 3,038 Bohrlöcher auf einer Schaltplatine nennen. Weiters setzte ein Workshop aus dem Jahre 1990 einen Impuls für das seitdem ständig wachsende Gebiet der Computer Aided Verification (CAV).

Der interessierte Leser sei aufgrund der Fülle an relevanten Ergebnissen der Forschungsprogramme von DIMACS an folgenden Weblink verwiesen: <http://dimacs.rutgers.edu/About/achievements.html>. Ergebnisse der einzelnen Challenges sind jeweils den Homepages dieser zu entnehmen: <http://dimacs.rutgers.edu/Challenges>.

### **3 Grober Ablauf einer Challenge**

#### **Teilnahme**

- Teilnahme erfolgt per e-mail-request
- Registrierung zur offiziellen mailing list
- der Teilnahme-Umfang und die eigene Zielsetzung ist jedem selbst überlassen

#### **Planung und Test**

- einleitender Workshop
- Erstellung von Spezifikationen, Artefakten (Driver, Test-Instanzen, Dokumentationen etc.) von DIMACS in Zusammenarbeit und Diskussion mit den Teilnehmern
- Test- und Evaluierungsphase

#### **Dokumentation der Ergebnisse**

- Dokumentation der Resultate und Erstellung von Papern unter Berücksichtigung vorgegebener Autoren-Richtlinien
- abschließender Workshop und Publizierung von sehr guten Papern in der AMS Buch-Serie