

# DAP2-Klausur 06.08.2005

## Langaufgaben

<b>Matrikelnummer</b> (leserlich!): _____
<b>Vorname</b> : _____
<b>Familienname:</b> _____
<b>Ich studiere</b> (Bitte markieren): Informatik (inkl. angewandte Informatik)/ Lehramt Informatik/Informationstechnik/ Physik/Mathe/Statistik/Sonstiges:

**Bitte beachten:**

- **Auf jedem Blatt Matrikelnummer gut lesbar eintragen!**  
(Die Klausur wird bei der Korrektur „entklammert“.)
- **Nur Papier verwenden, das von uns ausgeteilt wurde!**  
(Papiernachschub kann von der Klausuraufsicht erbeten werden.)
- **Nur dokumentenechte Schreibgeräte verwenden!**  
(Z.B. Kugelschreiber, nicht Bleistifte.)
- **Nur Vorderseiten beschriften!**

Pro Kurzaufgabe werden 3 Punkte vergeben. Nach 25 Minuten werden die Kurzaufgaben eingesammelt. Für die Langaufgaben werden jeweils 10 Punkte vergeben, dabei ist pro Langaufgabe **genau eine** der beiden Alternativen zu bearbeiten. Bitte macht deutlich, welche Alternative ihr werten lassen wollt.

Richtwert: Zum Bestehen der Klausur sollten 24 Punkte erreicht werden.

Wir als Klausurveranstalter sind organisatorisch nicht dazu in der Lage, vor bzw. während der Klausur zu überprüfen, ob die Teilnehmer/-innen dazu berechtigt sind, die Klausur mitzuschreiben bzw. ob sie ordnungsgemäß bei der jeweils zuständigen Stelle angemeldet sind. Daher gilt folgendes:

Durch die Teilnahme an der Klausur erkennt der Teilnehmer bzw. die Teilnehmerin an, dass diese unter Vorbehalt stattfindet. Genauer: Die Teilnahmeberechtigung und Anerkennung der Klausur wird erst nach der Klausur von der jeweils zuständigen Stelle überprüft und ist nicht automatisch durch die Teilnahme an der Klausur gegeben.

**Bewertung, nur vom Korrektor auszufüllen:**

Aufgabe	1	2	3	Gesamt
Punkte				

Lang + Kurz
----------------

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Punkte
--------

Matrikelnummer (leserlich!):

---

## 1. Langaufgabe (Alternative A):

Beschreibe die effiziente UNION-FIND-Datenstruktur auf  $n$  Daten, die UNION-Operationen besonders unterstützt. Beschreibe die Durchführung von FIND und UNION. Wie tief kann ein Baum mit  $n$  Daten in dieser Datenstruktur maximal werden (mit Beweis)? Was ist Pfadkompression?

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Matrikelnummer (leserlich!):

---

Fortsetzung 1. Langaufgabe (Alternative A):

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Punkte

Matrikelnummer (leserlich!):

---

## 1. Langaufgabe (Alternative B):

Beschreibe Batchmerge für das Sortieren von  $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_n$ ,  $n$  eine Zweierpotenz, wobei die  $a$ - und die  $b$ -Folge jeweils sortiert sind. Die sortierte Folge sei  $z_1, \dots, z_{2n}$ . Warum ist  $z_{30}$  (bei paarweise verschiedenen Daten) wirklich das 30-kleinste Datum? Analysiere die parallele Rechenzeit und die Gesamtzahl der Vergleiche.

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Matrikelnummer (leserlich!):

---

Fortsetzung 1. Langaufgabe (Alternative B):

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Punkte

Matrikelnummer (leserlich!):

---

## 2. Langaufgabe (Alternative A):

Gib eine Definition von Skiplisten an und beschreibe die Prozedur SEARCH. Was erschwert die Analyse der average-case Rechenzeit? Was erleichtert die Rückwärtsanalyse? Begründe, warum SPLIT asymptotisch nicht ineffizienter als SEARCH ist.

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Matrikelnummer (leserlich!):

---

Fortsetzung 2. Langaufgabe (Alternative A):

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Punkte

Matrikelnummer (leserlich!):

---

## 2. Langaufgabe (Alternative B):

Gib eine vollständige Definition von 2-3-Bäumen an. In welchem Intervall bewegt sich die Tiefe von 2-3-Bäumen mit  $n$  Daten (ohne Beweis)? Beschreibe die Prozedur DELETE. Gib ihre worst-case Rechenzeit an.

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Matrikelnummer (leserlich!):

---

Fortsetzung 2. Langaufgabe (Alternative B):

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Punkte

Matrikelnummer (leserlich!):

---

### 3. Langaufgabe (Alternative A):

Definiere das Problem der Berechnung minimaler Spannbäume und beschreibe einen effizienten Algorithmus zur Lösung des Problems. Auf wen geht dieser Algorithmus zurück? Beweise die Korrektheit des Algorithmus und analysiere seine Rechenzeit. Welche Datenstruktur dient der Effizienzsteigerung, wenn der Graph relativ wenige Kanten hat?

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Matrikelnummer (leserlich!):

---

Fortsetzung 3. Langaufgabe (Alternative A):

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Punkte
--------

Matrikelnummer (leserlich!):

---

### 3. Langaufgabe (Alternative B):

Beschreibe das Problem der Berechnung optimaler Alignments und einen effizienten Algorithmus zur Lösung des Problems. Welche algorithmische Methode kommt dabei zum Einsatz? Wie erhält man ein optimales Alignment und nicht nur seinen Wert? Beweise seine Korrektheit und analysiere Rechenzeit und Speicherplatz. Wo liegen Probleme bei der Anwendung in der Molekularbiologie?

# Klausur 06.08.2005 DAP2

Matrikelnummer (leserlich!):

---

Fortsetzung 3. Langaufgabe (Alternative B):