

Nachname	Vorname	Matrikelnummer

## Datenstrukturen und Algorithmen, WS05

Rober Legenstein, Helmut Hauser

Es sind keinerlei Unterlagen oder Hilfsmittel erlaubt. Es dürfen nur einzelne, lose Blätter verwendet werden! Auf jedem Blatt muss der Name und die Matrikelnummer angegeben werden! Reine Arbeitszeit beträgt 90 Minuten.

**1. Hashing (12 Punkte):** Beim Hashing kann es vorkommen dass nach Anwendung der Hashfunktion zwei verschiedene Elemente an der gleichen Speicherstelle untergebracht werden sollen:

- Beschreiben Sie zwei Methoden zur Behandlung von Kollisionen bei der gestreuten Speicherung (Hashing). Erläutern Sie deren Vor- und Nachteile und analysieren Sie deren Laufzeitverhalten.
- Erklären Sie die Eigenschaften einer idealen Hashfunktion. Geben Sie zwei Beispiele für eine praktische Hashfunktion an.

**2. Bäume (10 Punkte):** Entwerfen Sie einen möglichst schnellen Algorithmus, der entscheidet ob ein gegebener Binärbaum zwei Blätter gleicher Tiefe besitzt. Analysieren Sie Zeit- und Speicherbedarf Ihres Algorithmus.

**3. Asymptotische Schranken (8 Punkte):** Beweisen Sie: Für zwei Funktionen  $f(n), g(n) : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^+$  gilt:  $O(f(n)) + O(g(n)) = O(\max\{f(n), g(n)\})$ .

**4. Algorithmen-Design (10 Punkte):** Gegeben ist ein lineares Feld  $A[1 \dots n]$ , welches positive Zahlen enthält. Entwerfen Sie einen möglichst schnellen Algorithmus, der entscheidet ob zwei Indizes  $i$  und  $j$  existieren, sodass gilt  $A[i] = (A[j])^2$ . Beschreiben Sie Ihren Algorithmus verständlich. Analysieren Sie Zeit- und Speicherbedarf Ihres Algorithmus. Volle Punktzahl gibt es nur für Algorithmen mit einer Laufzeit von maximal  $O(n \log n)$ .

*Viel Erfolg!*