

# Grundbegriffe der Informatik

## Aufgabenblatt 9

Matr.nr.:

--	--	--	--	--	--	--

Nachname:

--

Vorname:

--

Tutorium:

Nr.

--

Name des Tutors:

--

Ausgabe: 13. Dezember 2012

Abgabe: 21. Dezember 2012, 12:30 Uhr  
im Briefkasten im Untergeschoss  
von Gebäude 50.34

Lösungen werden nur korrigiert, wenn sie

- rechtzeitig,
- in Ihrer eigenen Handschrift,
- mit dieser Seite als Deckblatt und
- in der oberen **linken** Ecke zusammengeheftet

abgegeben werden.

---

*Vom Tutor auszufüllen:*

erreichte Punkte

Blatt 9:

/ 20
------

Blätter 1 – 9:

/ 179
-------

### Aufgabe 9.1 (3 Punkte)

Gegeben sind zwei Implementierungen  $A$  und  $B$  eines Algorithmus. Die Laufzeit von  $A$  liegt in  $\Theta(n \log n)$  und die von  $B$  in  $\Theta(n)$ . Für eine Datengröße  $n = 10^4$  benötigt  $A$  100 ms und  $B$  500ms. Ab welchem  $n$  lohnt sich der Einsatz von Implementierung  $B$ ? Begründen Sie Ihre Antwort.

### Aufgabe 9.2 (3+3+3 Punkte)

Zeigen oder widerlegen Sie für  $n \in \mathbb{N}_+$ :

a)  $3^{\log_2(n)} \in \Theta\left(n^{\log_2(3)}\right)$

b)  $(n+1) \cdot \log(\sqrt{4n-2}) + \log((n!)^2) \in O(n \log n)$

c) Für alle Funktionen  $f_1(n) > 0$ ,  $g_1(n) > 0$ ,  $f_2(n) > 0$ ,  $g_2(n) > 0$  gilt:

$$(f_1(n) \in O(g_1(n)) \wedge f_2(n) \in O(g_2(n))) \Rightarrow \frac{f_1(n)}{f_2(n)} \in O\left(\frac{g_1(n)}{g_2(n)}\right)$$

### Aufgabe 9.3 (4 Punkte)

Gegeben sei folgender Algorithmus für Eingabe  $n = 2^m$ , mit  $m \in \mathbb{N}_+$ :

```
x ← n
r ← 0
while x ≥ 1 do
  for i ← 1 to x do
    r ← r + 1
  od
  x ← x div 2
od
```

Geben Sie die Laufzeit  $T(n)$  möglichst genau an. Begründen Sie Ihr Ergebnis.

### Aufgabe 9.4 (4 Punkte)

Der Weihnachtsmann ist eine Person, die **außer Ihnen** jeder kennt. Der Weihnachtsmann kennt aber niemanden außer sich selbst.

Sie sind auf einer Weihnachtsfeier, auf der auch der Weihnachtsmann ist. Bei der Feier sind genau  $n$  Personen. Ihre Aufgabe ist es, den Weihnachtsmann anhand von Fragen der Form "Kennt die Person A die Person B?" zu finden. Darauf erhalten Sie die Antworten "ja" oder "nein". Entwickeln Sie eine Strategie, den Weihnachtsmann mit nur  $O(n)$  Fragen herauszufinden. *Hinweis:* Jeder kennt sich selbst.

## Eulenfest 2012

Am **Mittwoch, 19.12.2012**, ab **20:30 Uhr** findet im **Infobau am H5aF** das alljährliche Eulenfest statt.

Euch erwarten Musik, Glühwein, **Tanzmatten** und tolle Menschen. Und das Beste: **Freier Eintritt!**

Es werden auch noch Helfer gesucht: [fsmi.uni-karlsruhe.de/helfen](http://fsmi.uni-karlsruhe.de/helfen)

