

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 9

Matr.nr.:

Nachname:

Vorname:

Tutorium: Nr. Name des Tutors:

Ausgabe: 15. Dezember 2011

Abgabe: 23. Dezember 2011, 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: / 18

Blätter 1 – 9: / 177

Aufgabe 9.1 (2+2+2+2+2 Punkte)

Zeigen oder widerlegen Sie:

a) $\frac{n^3+2n}{2n+1} \in O(n^2)$

b) $5^n \in O(3^n)$

c) $n^5(\log_2 n)^2 \in \Theta(2^{5 \log_2 n + \log_2 \log_2 n} \log_2(n^5))$

d) Für alle Funktionen $f(n) > 0, g(n) > 0$ gilt:
 $f(n) \in O(g(n)) \Rightarrow (f(n) + g(n)) \in \Theta(g(n))$

e) Für alle Funktionen $f(n) > 0, g(n) > 0, p(n) > 0, q(n) > 0$ gilt:
 $f(n) \in O(p(n)) \wedge g(n) \in O(q(n)) \Rightarrow (f(n))^{g(n)} \in O((p(n))^{q(n)})$

Aufgabe 9.2 (3+3 Punkte)

Überprüfen Sie folgende Relationen R_1 und R_2 auf alle Eigenschaften einer Äquivalenzrelation:

a) $m, n \in \mathbb{R} \setminus \{0\} : mR_1n \iff \exists k \in \mathbb{R}, k > 0 : \frac{m}{n} = k$

b) $m, n \in \mathbb{R} : mR_2n \iff \frac{m}{2} < n$

Aufgabe 9.3 (2 Punkte)

Es sei a ein Array der Länge n .

Gegeben sei folgender Algorithmus:

```
x ← 0
for i ← 0 to n - 1 do
  for j ← i to n - 1 do
    x ← x + a[j]
  od
  for k ← 1 to n2 do
    x ← x + k * a[i]
  od
od
```

Schätzen Sie die Laufzeit möglichst passend im O-Kalkül ab. Begründen Sie dabei Ihre Abschätzung auf Basis der einzelnen Zeilen des Algorithmus.

Eulenfest 2011

Am **Dienstag, 20.12.2011**, ab **20 Uhr** findet im **Infobau am HSaF** des alljährliche **Eulenfest** statt. Euch erwarten Musik, Glühwein, **Tanzmatten** und **tolle Menschen**. Und das Beste: **Freier Eintritt!**

Es werden noch Helfer gesucht: <http://fsmi.uni-karlsruhe.de/helfen>

