



## DAP2 Übung – Blatt 1

Ausgabe: 4. April

Übungsgruppen: Mo. 10. April bzw. Mi. 12. April

Sammelübung: Fr. 21. April

### Aufgabe 1.1 (1 Punkt)

Gib die einzelnen Schritte des Algorithmus *Insertion-Sort* an, die durchgeführt werden, wenn er auf die folgende Folge von Buchstaben angewandt wird (alphabetische Sortierung):

$D, O, R, T, M, U, N, D.$

### Aufgabe 1.2 (1 Punkt)

Bestimme die Laufzeitfunktion (Anzahl der primitiven Operationen), abhängig von der Eingabegrösse  $n$ , für folgenden Algorithmus:

```
r = 0
for i := 1 ... n do
  for j := 1 ... ⌊n/2⌋ do
    r := r + 1
    r := 2 * r
  end for
  for k := (⌊n/2⌋ + 1) ... n do
    r := r * r
  end for
end for
```

### Aufgabe 1.3 (1 Punkt)

Bestimme die asymptotische Laufzeit des Algorithmus aus Aufgabe 1.2, abhängig von der Eingabegrösse  $n$ , in  $\Theta$ -Notation.

### Aufgabe 1.4 (1 Punkt)

Bestimme die asymptotische Best-Case Laufzeit des folgenden Algorithmus, abhängig von der Eingabegrösse  $n$  in  $\Theta$ -Notation. Der Algorithmus benutzt ein Feld  $A[1..n]$  als Eingabe. Wie sieht eine entsprechende Eingabe aus?

```

r = 0
for i := 1 ... n do
  if A[i] = n then
    r := r * r
  else
    for j := 1 ... n - 1 do
      r := r + j
    end for
  end if
end for

```

**Aufgabe 1.5** (1 Punkt)

Bestimme die asymptotische Worst-Case Laufzeit des Algorithmus aus Aufgabe 1.4, abhängig von der Eingabegrösse  $n$  in  $\Theta$ -Notation. Wie sieht eine entsprechende Eingabe aus?

**Aufgabe 1.6** (1 Punkt)

Bestimme die  $\Theta$ -Notation für die Funktion  $f(n) := 7n^2 + 3$  und beweise sie formal.

**Aufgabe 1.7** (1 Punkt)

Welche der folgenden Aussagen für die Funktion  $f(n) := 2 \log n + 3n$  ist korrekt? Begründe deine Antwort:

- $f(n) = O(\log n)$
- $f(n) = \Omega(\log n)$
- $f(n) = o(n)$
- $f(n) = \Theta(n)$

**Aufgabe 1.8** (1 Punkt)

Bestimme die  $O$ - und  $\Omega$ -Notation für die Funktion

$$f(n) := \begin{cases} 3n^2 - 6 & \text{falls } n < 20 \\ 4n & \text{sonst} \end{cases}$$

und beweise sie formal.

Viel Erfolg!  
–das DAP2-Team