



## Test 1

- Einführung, Bitoperation, Zahlendarstellungen -

### Aufgabe 1: Grammatiken (4 Punkte)

Gegeben sei das Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  und die Sprache  $L = \{a^n b \mid n \geq 0\}$  also alle Wörter, die aus beliebig vielen a's, gefolgt von genau einem b, bestehen (z. B. b, ab, aab, aaab, ...).

1. Erstellen Sie eine Typ3 Grammatik G, die genau diese Sprache erzeugt.
2. Leiten Sie das Wort aaab schrittweise aus deiner Grammatik ab.

**Mögliche Lösung:**

$G = (\{S, A\}, \{a, b\}, S, P)$  /1 Punkt

$P = \{S \rightarrow aS \mid b\}$  / 2 Punkt

$S \vdash aS \vdash aaS \vdash aaaS \vdash aaab$  /1 Punkt

### Aufgabe 2: Bitoperationen (3 Punkte)

Bestimmen Sie die Ausgabe der folgenden Zeile. Bedenken Sie, wie Zahlen intern dargestellt werden.

```
System.out.println((byte)(65 << 1));
```

#### Info

Das (byte) sorgt dafür, dass wir nur 8-Bit und nicht die für Java üblichen 32-Bit betrachten.

**Mögliche Lösung:**

$65_{10} \ll 1$

$= 01000001_2^* \ll 1$  / 1 Punkt

$= 10000010_2^* / 1$  Punkt

$= -126_{10} / 1$  Punkt

### Aufgabe 3: Darstellung von Fließkommazahlen (4 Punkte)

Überführen Sie die Zahl -49,875 in IEEE-754 32-Bit Darstellung. Geben Sie das Endergebnis in Hexadezimaler Darstellung an.

**Mögliche Lösung:**

$-49,875_{10}$

Vorkomma:  $49 = 32 + 16 + 1 \rightarrow 110001_2$  / 1 Punkt

Nachkomma:  $875 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \rightarrow 111_2$  / 1 Punkt

Gesamt:  $110001,111_2 = 1,10001111 \cdot 2^5$

Exzess-127:  $127 + 5 = 132 = 128 + 4 \rightarrow 10000100_2$  / 1 Punkt

Darstellung: 11000010010001111...

Hex-Darstellung: C2478000<sub>16</sub> /1 Punkt