



## Arbeitsblatt 5.1

Thema: Programmieren mit MOPS — Kleine Algorithmen (Kapitel 5)

### Bearbeitungshinweise

- **Arbeitsform:** Gruppenarbeit (2–3 Personen) für die Aufgaben 1–4; Einzelarbeit/Hausaufgabe für die Aufgaben 5–7.
- **Abgabe:** Gruppen: kurzer Code-Screenshot oder Datei des MOPS-Programms mit 1–2 Stichpunkten zur Idee. Hausaufgaben: bis zur nächsten Stunde.
- **Testen:** Nutzt die angegebenen Testfälle und ergänzt 1–2 eigene Randfälle.
- **MOPS-Kurzreferenz:** `in`, `out`, `ld`, `st`, `add`, `sub`, `mul`, `div`, `mod`, `cmp`, `jmp`, `jlt`, `jeq`, `jgt`, `end`. Eine Anweisung je Zeile; Sprungmarken nach dem Befehl definieren.

### Ziel

Ihr setzt kleine Algorithmen im **MOPS**-Befehlssatz um (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe; Schleifen; Verzweigungen) und achtet auf korrekte Abbruchbedingungen.

### Gruppenauftrag

#### Aufgabe 1: Zwei Zahlen addieren.

[6 BE]

Lies zwei Ganzzahlen ein und gib ihre **Summe** aus.

Tests:  $(7, 5) \rightarrow 12$  ·  $(-3, 8) \rightarrow 5$  ·  $(0, 0) \rightarrow 0$

#### Aufgabe 2: Zähler mit Schrittweite.

[8 BE]

Lies  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Gib die Folge  $a$ ,  $a+c$ ,  $a+2c$ , ... aus, solange der Wert  $\leq b$  ist. Voraussetzung:  $c > 0$ ,  $a \leq b$ .

Tests:  $(a=2, b=12, c=3) \rightarrow 2, 5, 8, 11$  ·  $(1, 5, 2) \rightarrow 1, 3, 5$

#### Aufgabe 3: Fibonacci mit freien Startwerten.

[10 BE]

Lies  $f_0$ ,  $f_1$  und  $n$  (Anzahl der auszugebenden Glieder). Gib **die beiden Startwerte** aus und danach die nächsten  $n-2$  Folgenglieder.

Tests:  $(1, 1, 7) \rightarrow 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13$  ·  $(2, 3, 6) \rightarrow 2, 3, 5, 8, 13, 21$

#### Aufgabe 4: Fakultät $n!$ .

[8 BE]

Lies  $n \geq 0$  und gib  $n!$  aus (iterativ).

Tests:  $0 \rightarrow 1$  ·  $1 \rightarrow 1$  ·  $5 \rightarrow 120$

### Hausaufgaben / Vertiefung

#### Aufgabe 1: Maximum aus drei Zahlen.

[6 BE]

Lies  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und gib die **größte** der drei Zahlen aus.

Tests:  $(3, 9, 7) \rightarrow 9$  ·  $(5, 5, 1) \rightarrow 5$  ·  $(-2, -1, -5) \rightarrow -1$

**Aufgabe 2: Quersumme (Digitsumme).**

[6 BE]

Lies eine **nichtnegative** Zahl  $n$  und gib die Summe ihrer Dezimalziffern aus. Tipp: wiederholt  $n \bmod 10$  aufsummieren und  $n \div 10$ .

*Tests:*  $0 \rightarrow 0$  ·  $7 \rightarrow 7$  ·  $12345 \rightarrow 15$  ·  $1002 \rightarrow 3$

**Aufgabe 3: Größter gemeinsamer Teiler (ggT).**

[6 BE]

Lies zwei **nichtnegative** Zahlen  $x$ ,  $y$  und berechne den **ggT**( $x,y$ ) mit *Euklid*: Solange  $y \neq 0$ :  $t = x \bmod y$ ;  $x = y$ ;  $y = t$ . Gib am Ende  $x$  aus.

*Tests:*  $(48, 18) \rightarrow 6$  ·  $(21, 14) \rightarrow 7$  ·  $(10, 0) \rightarrow 10$