



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