

# Algorithmen und Datenstrukturen

---

*Achtung:* Beachten Sie die Übungsverlegungen zum Buß- und Bettag am 20. November.

## **Aufgabe 1 (AGS 3.1.6 und AGS 3.1.2 b, c)**

Schreiben Sie jeweils ein Programm, das

- (a) zwei Zahlen einliest und das Maximum beider Zahlen ausgibt,
- (b) für eine Eingabe  $n$  die Fakultät  $n! = n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$ , berechnet und das Ergebnis ausgibt,
- (c) für eine Eingabe  $n$  eine Multiplikationstabelle für die Zahlen von 1 bis  $n$  ausgibt, und
- (d) die Primzahlen von 1 bis 1000 berechnet und ausgibt.

## **Aufgabe 2 (AGS 3.1.15 a, c)**

Implementieren Sie rekursive Funktionen zur Bestimmung des  $n$ -ten Glieds nachstehender Folgen:

- (a) die Folge der Fibonacci-Zahlen,
- (b) die Folgen  $F, M: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ , definiert durch

$$\begin{aligned} F(0) &= 1, & F(n) &= n - M(F(n-1)) \quad \text{für } n > 0, \\ M(0) &= 0, & M(n) &= n - F(M(n-1)) \quad \text{für } n > 0. \end{aligned}$$

## **Zusatzaufgabe 1 (AGS 3.1.17)**

Schreiben Sie ein Programm, das den Nutzer eine zufällig bestimmte Zahl von 1 bis  $n$  raten lässt. Es soll nur ausgegeben werden, ob die geratene Zahl größer, kleiner, oder gleich der gesuchten Zahl ist.

*Zusatz<sup>2</sup>aufgabe:* Bewerten Sie den Nutzer im Vergleich zur optimalen Ratestrategie!

## **Zusatzaufgabe 2 (AGS 3.1.3)**

Ein ganzzahliger Geldbetrag in Euro soll in die Grundeinheiten 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2 und 1 zerlegt werden.

Schreiben Sie ein C-Programm, welches einen Geldbetrag als Eingabe fordert, dann die Vielfachheiten der oben genannten Grundeinheiten berechnet und das Ergebnis auf dem Bildschirm ausgibt. Entwickeln Sie einen solchen Algorithmus, der ein Minimum an Geldscheinen und Münzen erzeugt. Geben Sie zunächst den Algorithmus in Pseudocode an.