

Übungen zu Informatik I

Aufgabe 2-1 Zinsberechnung (keine Abgabe)

Sie bezahlen auf ein Konto ein, dessen Guthaben jährlich mit einem festen Zinssatz p verzinst wird. Geben Sie Algorithmen an, die folgende Probleme lösen:

- a) Sie bezahlen einmalig einen Betrag b auf das Konto ein und interessieren sich für Ihr Guthaben nach n Jahren ($n \geq 1$).
- b) Sie bezahlen am Anfang jedes Jahres einen festen Betrag b auf das Konto ein und interessieren sich für Ihr Guthaben nach n Jahren ($n \geq 1$).

Zinsen werden immer am Jahresende gutgeschrieben. Sind Ihre Algorithmen determiniert, deterministisch bzw. terminierend?

Aufgabe 2-2 Wechselgeld (keine Abgabe)

Ein Student kauft eine Fahrkarte für n Euro ($n \in \mathbb{N}_0$) an einem Automaten und bezahlt mit einem 20-Euro-Schein, wobei $1 \leq n \leq 20$ ist. Geben Sie einen Algorithmus an, der zum Betrag n das zurückzugebende Wechselgeld bestimmt. Der Automat gibt nur 1-Euro-Münzen, 2-Euro-Münzen und 5-Euro-Scheine als Wechselgeld zurück.

Aufgabe 2-3 Parkgebühren (6 Punkte)

Ein Parkhaus verlangt, gestaffelt nach Parkdauer, folgende Gebühren:

- 4 Euro für die erste angefangene Stunde
- 2 Euro für die zweite angefangene Stunde und
- 1 Euro für jede weitere Stunde.

Geben Sie einen Algorithmus an, der die zu entrichtende Parkgebühr in Abhängigkeit von der Parkdauer bestimmt. Der Algorithmus soll die Parkdauer $m \geq 1$ in Minuten als Eingabe erhalten.

Aufgabe 2-4 Binärzahlen (6 Punkte)

Ein Computer stellt natürliche Zahlen im Binärsystem mit Hilfe der Binärziffern 0 und 1 dar. Hierbei entspricht z.B. die Binärzahl 100110 der Dezimalzahl $1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 38$. Mit Binärzahlen der Länge n lassen sich so alle natürlichen Zahlen zwischen 0 und $2^n - 1$ darstellen.

Geben Sie einen Algorithmus an, der für eine natürliche Zahl $z \geq 1$ die kleinstmögliche Länge von Binärzahlen bestimmt, die benötigt wird, um z im Binärsystem darzustellen.

Abgabe: Dienstag, 29.10.2002, 12:00 Uhr.