

**Aufgabe 1** Verzweigungen

*10 Punkte*

- (a) Nehmen Sie an, Sie haben eine Programmiersprache, die nur eine **if-then** Anweisung zur Verfügung stellt (ohne **elif**- und **else**-Zweige). Zeigen Sie, wie man trotzdem eine allgemeine **if-then-elif-else** Anweisung simulieren kann.
- (b) Informieren Sie sich über die **switch-case** Anweisung in C und über die **match-case**-Anweisung aus Python ab der Version 3.10. Was sind Gemeinsamkeiten? Was sind Unterschiede?
- (c) Beschreiben Sie, wie man die **switch-case**-Anweisung aus C mit Hilfe einer **if**-Verzweigung in Python simulieren kann.

**Aufgabe 2** Schleifen

*10 Punkte*

- (a) Schreiben Sie ein Programm, das folgende Pyramide mit Hilfe einer **for**-Schleife ausgibt.

```
1
121
12321
1234321
123454321
12345654321
1234567654321
```

- (b) Schreiben Sie ein Programm, das die Summe der Zahlen von 1 bis  $n$  berechnet, mit Hilfe einer **for**-Schleife. Kennen Sie eine bessere Methode für diese Aufgabe?
- (c) Informieren Sie sich über die Anweisungen **break** und **continue** in Python, und geben Sie geeignete Beispiele. Wie verhalten sich die Anweisungen bei geschachtelten Schleifen?
- (d) Schreiben Sie ein Programm, das so lange Zahlen von der Tastatur einliest, bis eine 0 eingegeben wird. Danach soll der Durchschnitt der eingegebenen Zahlen ausgegeben werden.

**Aufgabe 3** Ein Zufallsspaziergang

10 Punkte

Betrachten Sie den folgenden *Zufallsspaziergang*. In jedem Schritt befinden wir uns bei einer natürlichen Zahl  $z \geq 0$ , wobei zu Beginn  $z = 0$  ist. Sind wir bei  $z = 0$ , so gehen wir immer zu  $z = 1$ . Ist  $z > 0$ , so werfen wir eine faire Münze. Zeigt die Münze Kopf, so gehen wir von  $z$  zu  $z + 1$ , zeigt die Münze Zahl, so gehen wir von  $z$  zu  $z - 1$ .

Implementieren Sie diesen Zufallsspaziergang in Python, und verwenden Sie Ihr Programm, um die folgenden Fragen zu beantworten. Konsultieren sie die Python-Dokumentation, um eine geeignete Funktion zu finden, welche Zufallszahlen erzeugt.

- (a) Wie viele Schritte sind durchschnittlich nötig, bis der Zufallsspaziergang die 10 erreicht? Wie viele Schritte sind es für die 20? Die 30? Die 50? Können Sie allgemeine Formel für die durchschnittliche Anzahl der Schritte raten, bis  $n > 0$  erreicht ist?
- (b) Wo befindet sich der Zufallsspaziergang nach 100 Schritten? Wo nach 1000 Schritten? Versuchen Sie, die Verteilung empirisch zu ermitteln und graphisch darzustellen.