1. (4 Punkte) Gegeben ist der folgende Python-Code:

```
preis = 4.50                    # Zeile 1
anzahl = 3                      # Zeile 2
anzahl = anzahl + 2             # Zeile 3
gesamt = preis * anzahl         # Zeile 4
```

   (a) Gib alle Bezeichner an.

   (b) Gib für jede Zeile an, ob es sich um eine Initialisierung oder um eine (erneute) Wertzuweisung handelt.

   (c) Gib nach Zeile 4 für jede Variable ihren Wert und ihren Datentyp an.

   (d) Erläutere, warum Zeile 3 sinnvoll ist, obwohl sie als mathematische Gleichung keinen Sinn ergibt.

2. (4 Punkte) Gegeben ist der folgende Java-Code:

```
int punkte;                     // Zeile 1
punkte = 10;                    // Zeile 2
double schnitt = 2.5;           // Zeile 3
punkte = punkte * 2;            // Zeile 4
punkte = "zwanzig";             // Zeile 5
```

   (a) Gib für die Zeilen 1 bis 4 an, ob eine Deklaration, eine Initialisierung oder eine Wertzuweisung vorliegt (auch mehreres ist möglich).

   (b) Zeile 5 führt zu einem Fehler. Erläutere, warum.

   (c) In Python wäre die Wertzuweisung `punkte = 'zwanzig'` erlaubt. Erläutere den Unterschied zwischen Java und Python.

3. (4 Punkte) Gegeben ist der folgende Python-Code:

```
bonus = 5

def punkte_berechnen(punkte):
    gesamt = punkte + bonus
    return gesamt

ergebnis = punkte_berechnen(20)
print(ergebnis)
print(bonus)
print(gesamt)
```

   (a) Gib alle globalen und alle lokalen Variablen an.

   (b) Gib an, was die ersten beiden `print`-Anweisungen ausgeben.

   (c) Die letzte Zeile führt zu einem Fehler. Erläutere mit dem Begriff Gültigkeitsbereich, warum.

4. (3 Punkte) Gegeben ist der folgende Python-Code:

```
x = 1

def f():
    x = 2
    print(x)

f()
print(x)
```

   (a) Gib an, was das Programm ausgibt.

   (b) Erläutere die Ausgabe.

5. (4 Punkte) In Java werden ganze Zahlen mit einer festen Anzahl von Bits im Zweierkomplement gespeichert.
   (a) Gib den Wertebereich für 8 Bit (`byte`) und für 16 Bit (`short`) an.
   (b) Gegeben ist der Java-Code

```
byte b = 127;
b++;
```

   Danach hat `b` den Wert -128. Erläutere, wie das zustande kommt.
   (c) In Python ergibt `127 + 1` immer `128`. Erläutere, warum.

6. (4 Punkte) Gegeben ist der folgende Python-Code:

```
summe = 0
for i in range(10):
    summe = summe + 0.1
print(summe == 1.0)
```

   (a) Das Programm gibt `False` aus. Erläutere, warum.
   (b) Ändere die letzte Zeile so, dass geprüft wird, ob `summe` ungefähr gleich 1.0 ist.

7. (5 Punkte) In einem Programm sollen folgende Daten gespeichert werden. Gib jeweils einen geeigneten Python-Datentyp (`int`, `float`, `bool` oder `str`) an und begründe kurz.

   (a) die Anzahl der Schüler eines Kurses

   (b) die Körpergröße in Metern

   (c) ob ein Schüler volljährig ist

   (d) ein Kontostand, mit dem exakt gerechnet werden soll

   (e) die Postleitzahl, z.B. 01067

   In Java soll die Einwohnerzahl der Erde (etwa 8 Milliarden) gespeichert werden. Zur Erinnerung: In Java speichert `int` eine ganze Zahl mit 32 Bit und `long` mit 64 Bit, beide im Zweierkomplement. Welcher der beiden Typen ist nötig? Begründe mit einer Abschätzung des Wertebereichs.

8. (4 Punkte) Gib für jede Anweisung an, was ausgegeben wird, und welchen Datentyp der ausgegebene Wert hat.

```
print(7 / 2)
print(7 // 2)
print(int(7.9))
print(int(-2.5))
print(float(4))
print(int('12') + 3)
print('12' + str(3))
print(True + True)
```

9. (5 Punkte) Das folgende Programm soll das Alter abfragen und ausgeben, wie alt man nächstes Jahr ist. Es enthält zwei Fehler, die mit Datentypen zu tun haben.

```
alter = input('Wie alt bist du? ')
naechstes = alter + 1
print('Nächstes Jahr bist du ' + naechstes + ' Jahre alt.')
```

   (a) Beschreibe die beiden Fehler und gib ein korrigiertes Programm an.

   (b) Was passiert im korrigierten Programm, wenn der Benutzer `16,5` oder `sechzehn` eingibt?

10. (5 Punkte) Gib für jede Anweisung an, ob eine implizite oder eine explizite Typumwandlung stattfindet, welchen Wert die Variable danach hat und welches Problem dabei auftritt (falls eines auftritt). Bei `e` genügt es, die Größenordnung des Wertes abzuschätzen.

    Zur Erinnerung: Ein `float` speichert höchstens etwa 16 Dezimalstellen.

```
a = 3 + 0.5
b = int(9.99)
c = int('3.5')
d = bool('False')
e = float(2 ** 60 + 1)
```

11. (4 Punkte) In Java wird bei einem Type Cast in einen kleineren ganzzahligen Typ einfach nur der Teil der Bits übernommen, der in den Zieltyp passt. Ein `byte` hat 8 Bit und wird im Zweierkomplement gespeichert.
    (a) Bestimme den Wert von `(byte) 200`. Gib die Rechnung im Binärsystem an.
    (b) Bestimme den Wert von `(byte) 300`.
    (c) Beschreibe das Problem, das bei solchen Typumwandlungen auftritt.