

Aufgabenblatt 1

Allgemeine Informationen zum Aufgabenblatt:

- Die Abgabe erfolgt in TUWEL. Bitte laden Sie Ihre Python-Datei bis spätestens **Donnerstag, 20.03. 16:00 Uhr** in TUWEL hoch.
- Beachten Sie bitte folgende Punkte:
 - Die Programme müssen syntaktisch korrekt sein. Achten Sie besonders darauf, dass die Beispiele aus der Angabe zu keinen Abstürzen führen.
 - Wenn Fehler auftreten, ziehen wir abhängig von der Schwere der Fehler Punkte ab. Bei entsprechend kleinen Fehlern können auch gar keine Punkte abgezogen werden. Geben Sie daher die bestmögliche eigene Lösung ab, auch wenn diese nicht vollständig richtig ist.
 - Ihre Programme sollen demonstrieren, dass Sie die Themen des Aufgabenblattes beherrschen. Verwenden sie daher keine “Abkürzungen” und beschränken Sie sich auf die Konstrukte, die in der Vorlesung vorgestellt wurden.
 - Das Aufgabenblatt enthält 4 Aufgaben, auf welche Sie insgesamt 4 Punkte erhalten können.

In diesem Aufgabenblatt werden folgende Themen behandelt:

- Variablen
- Datentypen
- Verzweigungen

Aufgabe 1 (Ausdrücke)

[1 Punkt]

Ziel dieser Aufgabe ist es, mit dem Auswerten von Ausdrücken vertraut zu werden und insbesondere das Erkennen des Ergebnisses (= Wert und Datentyp) eines Ausdrucks zu üben.

Versuchen Sie dazu, die unten gegebenen Ausdrücke nachzuvollziehen, und schreiben Sie zu jedem Ausdruck einen kurzen Kommentar in die Angabedatei. Dieser soll folgende Informationen enthalten:

- Eine kurze Beschreibung der Operation
- Den Wert des Ausdrucks
- Den Typ des Ergebnisses

Die folgenden beiden Beispiele dienen zur Veranschaulichung der Aufgabenstellung:

```
2 + 2 * 3.0 # Multiplikation von 2 mit 3.0 gefolgt von Addition mit 2; 8.0; float
```

```
'Hello' * 2 # String mit sich selbst verketteten; 'HelloHello'; str (String)
```

Sie dürfen zusätzlichen Python-Code schreiben, um die Ergebnisse und Typen zu überprüfen. Die Antworten sollten aber so strukturiert sein, dass eine Kommentarzeile immer neben dem jeweiligen Beispiel steht. (Wir empfehlen, dass Sie sich zuerst selber überlegen welches Ergebnis ein Ausdruck liefert und den Ausdruck erst anschließend durch Python auswerten zu lassen.)

Folgende Ausdrücke sind zu überprüfen:

- `257 - 2 ** 8`
- `4 * 2.5`
- `'1' + '2.0'`
- `20 // (7 % 4)`
- `float('123456789'[2])`
- `'Donau Dampfschiff'[6:] + 'Donau Dampfschiff'[:5]`
- `4 > 3 and 8 > 7`
- `4 > (3 and 8) > 7`
- `'b' and 'a' in 'gpa'`
- `'Madam'[0::-1]`

Aufgabe 2 (Variablen in Ausdrücken/“Python als Taschenrechner”)

[1 Punkt]

Ziel dieser Aufgabe ist, ein erstes kleines Programm selber zu schreiben, und dabei den Umgang mit Variablen zu üben. Ihr Programm soll dazu die Berechnung einer Formel implementieren.

Um nicht für GPA lernen zu müssen, entscheiden Sie sich, ein Zimmer bei sich zu Hause neu zu streichen. Die nötigen Werkzeuge besitzen Sie bereits, jetzt müssen Sie sich nur noch ausrechnen, wie viel Liter Farbe Sie benötigen, und wie viel Sie das kosten wird.

Sie kennen die Maße (Länge, Breite, Höhe) des Raums. Zu streichen sind die vier Wände und die Decke. Dass Fenster und Türen eigentlich nicht gestrichen werden müssen ignorieren wir und betrachten die dadurch zuviel gekaufte Farbe als Reserve. Von der Farbe wissen Sie, wie viele Quadratmeter mit einem Liter ausgemalt werden können sowie den Preis pro Liter. Der Preis für die benötigte Farbe ergibt sich daher als

$$\text{Gesamtpreis} = \frac{\text{Fläche}}{e} \cdot \text{Literpreis} = \frac{2 \cdot l \cdot h + 2 \cdot b \cdot h + l \cdot b}{e} \cdot \text{Literpreis}$$

Dabei ist

- l die Länge des Zimmers (in m),
- b die Breite des Zimmers (in m),
- h die Höhe des Zimmers (in m),
- e die Quadratmeterzahl pro Liter Farbe (in m^2/ℓ),
- Literpreis die Kosten pro Liter Farbe (in $\text{€}/\ell$).

Schreiben Sie ein Programm, welches nach der obigen Formel die benötigte Farbmenge (in Liter) sowie deren Preis (in €) für folgende Werte berechnet:

Das Zimmer hat eine *Länge* von 455cm, eine *Breite* von 290cm und eine *Höhe* von 242cm. Ein Liter Farbe *reicht* für 5m^2 und *kostet* 4,99 € .

Achten Sie auf die verschiedenen Einheiten (1m sind 100cm), implementieren Sie alle notwendigen Umrechnungen als Teil Ihres Programms (d.h. Ihr Programm soll die angegebenen Werte – Länge, Breite und Höhe in cm, ... – verarbeiten und einen Wert in Liter bzw. € berechnen).

Implementieren Sie Ihr Programm mit Hilfe von **Variablen**, und überlegen Sie sich, wie und warum deren Verwendung bei der Umsetzung nützlich sein kann.

Eine mögliche Ausgabe Ihres Programms könnte so aussehen¹:

Sie benötigen 9.8506l Farbe welche Sie 49.154494 € kostet!

¹Sie sollten in etwa auf die selben Zahlenwerte kommen. Kleine Abweichungen durch Rundungsfehler in der Berechnung können auftreten. Den Text rund um die Zahlen können Sie frei wählen.

Aufgabe 3 (Verzweigungen nachvollziehen und Codeüberdeckung)

[1 Punkt]

Ziel dieser Aufgabe ist es, die Überprüfung von Benutzereingaben zu üben, sowie die Struktur von Verzweigungen besser nachvollziehen zu lernen und Pfade durch Verzweigungsstrukturen zu erkennen.

Dazu finden Sie in der Angabedatei (`blatt1.py`) die Implementierung eines Programms, welches zuerst zwei Werte einliest und anschließend, basierend auf diesen Werten, eine Ausgabe erzeugt. Dabei wird angenommen, dass nur ganze Zahlen eingegeben werden.

Betrachten Sie die gegebene Verzweigungsstruktur.

1. Markieren Sie in der Struktur all jene Programmzeilen, in welchen eine Ausgabe ausgegeben wird, durch einen Kommentar am Ende der betroffenen Zeile (z.B. `# Ausgabe`).
2. Identifizieren Sie **alle** Möglichkeiten, die Verzweigungsstruktur zu durchlaufen.

Geben Sie für jede dieser Möglichkeiten eine Eingabe an, welche zu diesem Fall führt. Eine Eingabe besteht dabei aus jeweils einer ganzen Zahl für `planned_load` und `max_load`. Dokumentieren Sie außerdem jeweils die erzeugte Ausgabe.

Falls eine Ausgabe nie erreicht werden kann, markieren Sie die Zeile im Programmcode mit `# unerreichbar`. Kann die Verzweigungsstruktur durchlaufen werden ohne eine Ausgabe zu erzeugen?

Aufgabe 4 (Verzweigungen selber schreiben)

[1 Punkt]

Um den Umgang mit Verzweigungen weiter zu üben, soll nun selber eine Verzweigungsstruktur entworfen und umgesetzt werden.

Die Aufgabe ist von einer in Japan gebräuchlichen Methode zur Benennung von Stockwerken inspiriert. Die Stockwerksnamen setzen sich aus zwei Teilen zusammen: Einer positiven Zahl größer als 0, gefolgt von entweder dem Buchstaben F oder dem Buchstaben B. Dabei gibt der Buchstabe an, ob sich das Stockwerk über der Erde (F) oder unter der Erde befindet (B). Das Erdgeschoß ist dabei 1F. Das 1. Untergeschoß entspricht 1B, und der 1. Stock 2F. Zusätzlich wird häufig noch die Zahl 4 ausgelassen. Mögliche Bezeichnungen für ein Gebäude mit 5 Stockwerken unter der Erde und 6 überirdischen Stockwerken (inkl. Erdgeschoß) wären:

6B, 5B, 3B, 2B, 1B, 1F, 2F, 3F, 5F, 6F, 7F

Schreiben Sie ein Programm, welches

1. einen solchen Stockwerksnamen einliest (Sie dürfen davon ausgehen, dass alle Eingaben gültige Stockwerksnamen sind);
2. aus dem eingelesenen String den Buchstaben an letzter Stelle sowie die davor stehende Zahl extrahiert;
3. die Stockwerksbezeichnung in eine Stockwerksnummer (als `int`) umrechnet und den String `<Stockwerksnummer>`. Stock ausgibt. Dabei entspricht das Erdgeschoß (1F) der Zahl 0. Von hier weg werden die Stockwerke gezählt, wobei Stockwerke über der Erde (Endung F) positive Werte erhalten, Stockwerke unter der Erde (Endung B) negative Werte. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es die Stockwerksnamen 4F und 4B nicht gibt. D.h. 3F ist die Stockwerksnummer 2 und 5F die Stockwerksnummer 3. Genauso entspricht 3B der Nummer -3 und 5B der Nummer -4. Ab hier wird dann normal weitergezählt.

Die Sequenz

6B, 5B, 3B, 2B, 1B, 1F, 2F, 3F, 5F, 6F, 7F

von zuvor übersetzt sich also in

-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5.

Beispiele für mögliche Eingaben mit erwarteten Ausgaben:

Bitte die "japanische"Bezeichnung des Stockwerks eingeben: *1F*

0. Stock

Bitte die "japanische"Bezeichnung des Stockwerks eingeben: *2F*

1. Stock

Bitte die "japanische"Bezeichnung des Stockwerks eingeben: *5F*

3. Stock

Bitte die "japanische"Bezeichnung des Stockwerks eingeben: *2B*

-2. Stock

Bitte die "japanische"Bezeichnung des Stockwerks eingeben: *10B*

-9. Stock

Bitte die "japanische"Bezeichnung des Stockwerks eingeben: *1701F*

1699. Stock