

## T121 - Klausurvorbereitung

### 1. Single Choice

Welche der folgenden Aussagen ist wahr. In jeder Teilfrage ist nur genau eine Aussage wahr. Setzen Sie also genau ein Kreuz. Sollten Sie mehr als eine Aussage ankreuzen, erhalten Sie null Punkte für diese Teilfrage.

(1.1) (1 Punkt) Ein Compiler übersetzt ...

- ☐ von einer Hochsprache in Assembler.
- ☐ von Assembler in Maschinensprache.
- ☐ von Maschinensprache in Mikrocode.

(1.2) (1 Punkt) Welcher Datentyp ist kein Container-Typ in Python:

- ☐ komplexe Zahl
- ☐ Tuple
- ☐ Liste

(1.3) (1 Punkt) Das Iterieren über ein Dictionary mittels `for`-Anweisung...

- ☐ gibt die Elemente immer in der Reihenfolge des Einfügens zurück.
- ☐ gibt in jedem Durchlauf einen Schlüssel zurück.
- ☐ gibt in jedem Durchlauf den zu einem Schlüssel gehörenden Wert zurück.

(1.4) (1 Punkt) Methoden haben im Gegensatz zu Funktionen ...

- ☐ keine Sichtbarkeitsdefinition.
- ☐ keinen Rückgabewert.
- ☐ immer den ersten Parameter `self`.



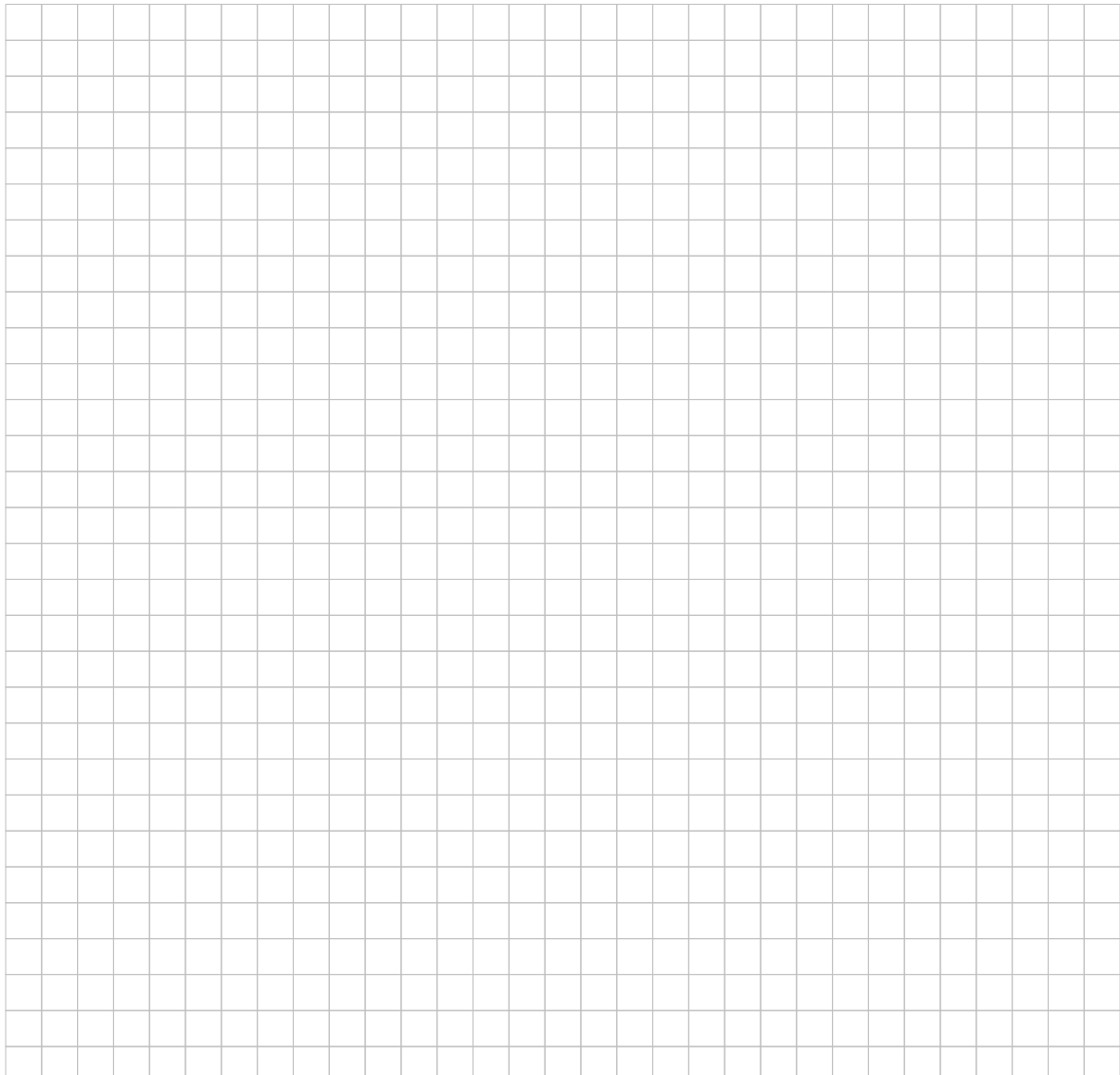


4. (12 Punkte) **Fehlersuche**

Gegeben sei die folgende Funktion in Python, die eine Liste auf korrekte absteigende Sortierung überprüft.

```
def check_sorting_desc(int[] liste):  
    for el, i in enumerate(liste):  
        if liste[i] > liste[i+1]:  
            return false  
  
        i = i + 1  
  
    return true
```

Dieser Quelltext hat 8 syntaktische und semantische Fehler. Markieren Sie alle Fehler im Quelltext und korrigieren Sie diesen, so dass er das macht, was er machen soll. Markieren Sie bitte jeden gefundenen Fehler einzeln. Sollten Kommandos an der falschen Stelle stehen, markieren Sie mit einem Pfeil, wo das Kommando korrekterweise stehen müsste.



5. (6 Punkte) **Funktion** `qmean(a)`

Schreiben Sie eine Funktion `qmean(a)` in Python, die eine Liste `a` als Parameter erhält und den quadratischen Mittelwert (Effektivwert) aller Werte aus dieser Liste ermittelt.

Der quadratische Mittelwert einer Folge von Werten  $x_1, \dots, x_n$  berechnet sich wie folgt:

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

Das Ergebnis soll als Rückgabewert der Funktion `qmean(a)` an die aufrufende Funktion zurückgegeben werden.



6. (8 Punkte) **PPDI**

Die PPDI (Pluperfect digital invariants, auch Armstrong-Zahlen) sind natürliche Zahlen, deren Summe ihrer Ziffern, jeweils potenziert mit der Stellenanzahl der Zahl, wieder die Zahl selbst ergibt.

Zum Beispiel ist 371 eine dreistellige Zahl, die auch eine PPDI ist:

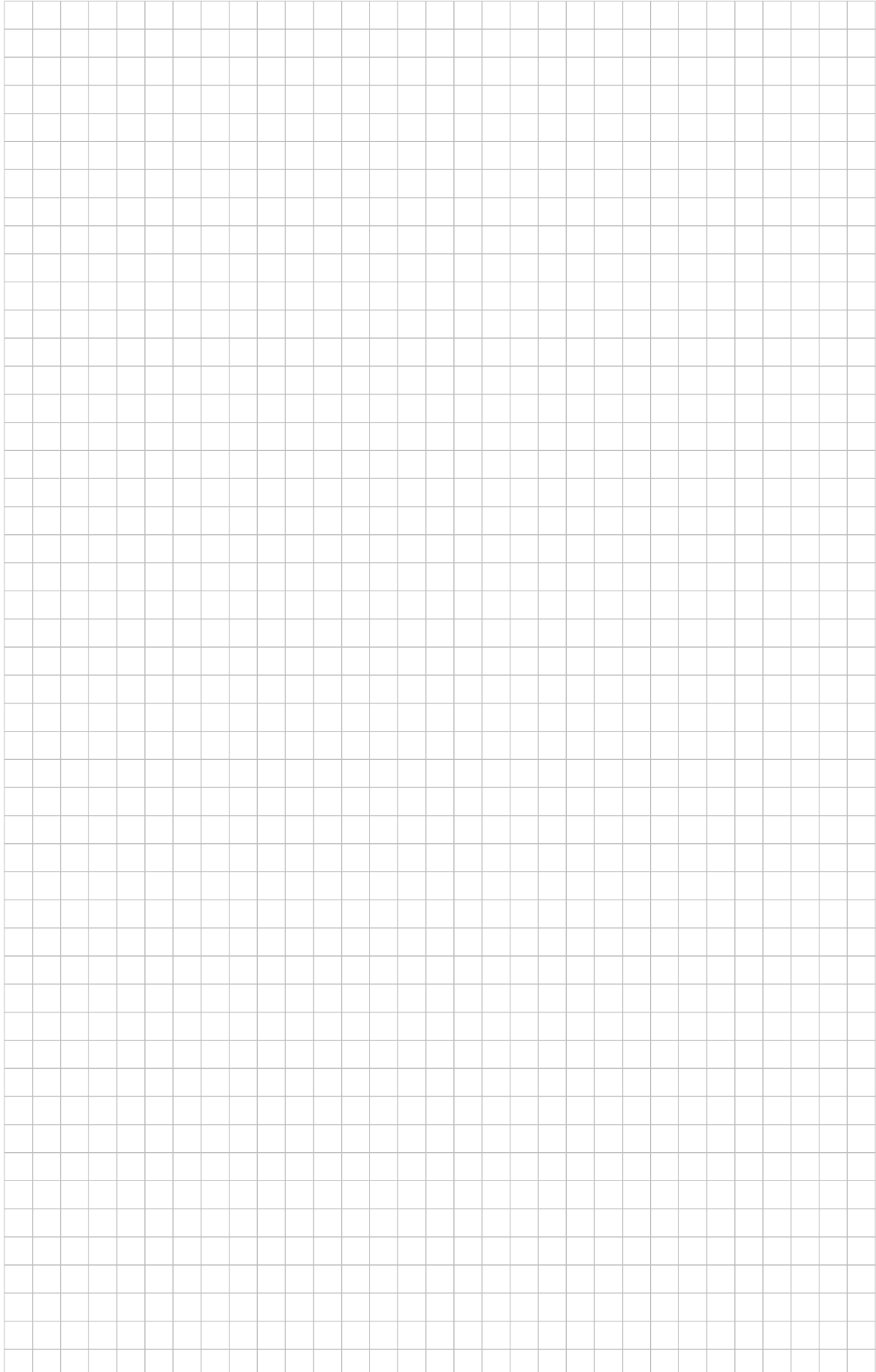
$$371 = 3^3 + 7^3 + 1^3.$$

Schreiben Sie eine Funktion `is_ppdi(num)`, die überprüft, ob `num` eine PPDI ist und entsprechend `True` oder `False` zurückgibt. Gehen Sie davon aus, dass `num` immer genau 3-stellig ist.



**7. (4 Punkte) Quersumme**

Schreiben sie eine Funktion `cross(num)`, die die Quersumme der Zahl `num` berechnet und diese zurückgibt.



**8. (6 Punkte) totale Quersumme**

Schreiben sie eine Funktion `cross_total(num)`, die die sogenannte totale Quersumme berechnet. Für diese wird im ersten Schritt die Quersumme von `num` berechnet und in ein Zwischenergebnis gespeichert. Es wird iterativ solange die Quersumme der des letzten Zwischenergebnisses berechnet, bis das Ergebnis einstellig ist. Zum Beispiel gilt:

`cross(949) = 9 + 4 + 9 = 22`  
`cross(22) = 2 + 2 = 4` Das `cross_total(949)` ist daher 4. Das Ergebnis soll zurückgegeben werden.






**9. (10 Punkte) Conway-Zahlen**

Zahlen mit folgenden Eigenschaften werden „John Conways Superzahlen“ genannt:

- Die Zahl ist zehnstellig und jede Ziffer 0 bis 9 kommt genau einmal in der Zahl vor.
- Die erste Ziffer als Zahl interpretiert ist durch 1 teilbar.
- Die ersten beiden Ziffern als Zahl interpretiert sind durch 2 teilbar.
- Die ersten drei Ziffern als Zahl interpretiert sind durch 3 teilbar.
- Die ersten vier Ziffern als Zahl interpretiert sind durch 4 teilbar.
- usw.
- Entsprechend ist die gesamte Zahl durch 10 teilbar.

Schreiben Sie eine Funktion `conway_check`, die ermittelt, ob eine als Parameter übergebene Zahl eine Conway-Superzahl ist.



10. (8 Punkte) **Rechtecke**

Schreiben Sie eine Python-Klasse `Rectangle`, die ein Rechteck über die Länge der beiden Seiten  $a$  und  $b$  definiert.

Es sollen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Der Konstruktor hat die beiden Parameter  $a$  und  $b$ , um diese als Attribute des Objekts zu speichern.
- Die Methode `get_area()` berechnet den Flächeninhalt des Rechtecks anhand der beiden Seiten  $a$  und  $b$ .
- Leiten Sie von der Klasse `Rectangle` nun eine Klasse `Square` ab, die einen Konstruktor mit nur einem Parameter  $a$  für die Seitelänge erhält.
- Vermeiden Sie Code-Duplikate. Achten Sie auf die Datenhoheit.

Der folgende Code soll mit Ihren Klassen funktionieren:

```
rechteck = Rectangle(10, 5)
print(rechteck.get_area())
quadrat = Square(10)
print(quadrat.get_area())
```



## 11. Abstrakte Klassen

Erklären Sie kurz das Konzept der abstrakten Klassen an einem Beispiel. Warum nutzen wir abstrakte Klassen und abstrakte Methoden?

Wie werden Sichtbarkeiten von Attributen und Methoden in Python definiert. Welche Einschränkungen haben diese?

12. (7 Punkte) **Student**

Schreiben Sie eine Java-Klasse `Student`, die folgende Anforderungen erfüllt:

- Der Konstruktor der Klasse soll den Namen und die Matrikelnummer des Studierenden erhalten und in Exemplevariablen speichern
- Implementieren Sie eine Methoden `getName` und `getMatNr` die jeweils Namen und Matrikelnummer als Rückgabewert an den Aufrufer zurückgeben.
- Achten Sie auf Java Coding-Guidelines, Sichtbarkeiten und die richtige Reihenfolge der Klassenelemente.

