

## Probeklausur

### Informatik Leistungskurs

April 2025

---

Zur Bearbeitung haben Sie 210 Minuten Zeit. Erlaubte Hilfsmittel sind der Kopf, Stifte, ein Wörterbuch der deutschen Sprache, das Tafelwerk sowie einen sich im Klausurmodus befindlichen Taschenrechner.

Name:

Datum:

---

**Viel Spaß und viel Erfolg!**

<b>Erreichte BE</b>	0	19	25	31	37	41	46	51	55	60	64	69	73	78	14	87
<b>Note</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Gesamt
Mögliche BE	12	13	11	20	24	11	91
Erreichte BE							

**1. Aufgabe: Sortieralgorithmen [4 + 3 + 5 = 12 BE]**

Sei  $L = [1, 5, 2, 5, 7, 9, 4]$  eine Liste.

- Sortieren Sie die Liste mittels Bubblesort absteigend nach Größe, indem Sie jeden Schritt sorgfältig einzeln darstellen und beschreiben.
- Beschreiben Sie in zwei Sätzen die Vorteile des Quicksort-Algorithmus gegenüber Bubblesort.
- Erläutern Sie das Prinzip von Mergesort anhand eines Beispiels.

**2. Aufgabe: Objektorientierung [3 + 6 + 4 = 13 BE]**

Betrachten Sie den folgenden Codeausschnitt in Python:

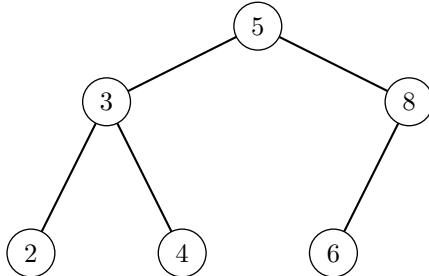
```

1  class Auto:
2      def __init__(self, id):
3          self.id = id
4          self.tankfuellung = 100
5
6      def hupen(self):
7          print("Huup")
8
9  class Parhaus:
10     parkende_autos = []
11
12    def einparken(self, auto_nummer):
13        pass
14
15
16 a = Auto(1)
17 b = Auto(2)
18 c = Auto(3)
19
20 autos=[a,b,c]
21
22 einparken(2)
```

- Nennen Sie drei Bestandteile der objektorientierten Analyse.
- Implementieren Sie die Methode `einparken(auto_nummer)`, wobei die `id` des Autos übergeben wird, welches eingeparkt werden soll.
- Beschreiben Sie präzise das Wasserfallmodell der Softwareentwicklungsmodelle (oder wahlweise das Spiralmodell).

### 3. Aufgabe: Bäume [4 + 4 + 3 = 11 BE]

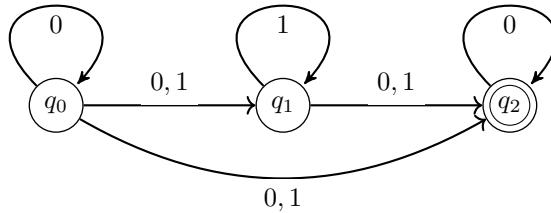
Betrachten Sie den gegebenen Binärbaum:



- Entscheiden Sie, ob der gegebene Baum ein AVL-Baum ist und begründen Sie Ihre Antwort.
- Nennen Sie die vier zentralen Bestandteile (Aufbau) eines Binärbaums.
- Traversieren Sie den Baum mittels `inorder` und `postorder` und geben Sie die entsprechende Ausgabereihenfolge an.

### 4. Aufgabe: Automaten (und Graphen) [6 + 8 + 2 + 4 = 20 BE]

Gegeben ist der folgende Automat:



- Geben Sie den Automaten formal an.
- Überführen Sie den nichtdeterministischen Automaten in einen deterministischen Automaten.
- Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einem NEA und einem  $\varepsilon$ -NEA.
- Nennen Sie jeweils zwei Alltagsbeispiele für die verschiedenen Arten von Graphen.

### 5. Aufgabe: Datenbanken [6 + 6 + 6 + 6 = 24 BE]

Wir betrachten den folgenden Sachverhalt:

*Ein Musikstreaming-Dienst speichert Daten zu Künstlern, Alben, Liedern, Nutzern und deren Wiedergabeverhalten. Jeder Künstler kann mehrere Alben veröffentlichen, jedes Album enthält mehrere Lieder. Nutzer können Playlists erstellen, die verschiedene Lieder enthalten. Zusätzlich wird gespeichert, wann ein Nutzer welches Lied wie lange gehört hat, um personalisierte Empfehlungen zu ermöglichen.*

- Stellen Sie den Sachverhalt in einem ER-Modell dar.
- Geben Sie die daraus resultierenden Tabellen dar und kennzeichnen Sie Primär- und Fremdschlüsselattribute.
- Begründen Sie präzise, dass Ihre Tabellen die Transformationsregeln erfüllen.
- Geben Sie die Abfragen jeweils in Form von relationaler Algebra und SQL-Befehlen an.
  - Ausgabe aller Nutzer, deren Nutzernname mit dem Namen eines Liedes übereinstimmt.

- (2) Ausgabe aller Liedern aus dem Album "Strawberry Hotel" des Künstlers "Underworld", die länger als 5 Minuten lang sind.
- (3) Ausgabe aller Alben, deren Lieder in der Playlist mit der ID 81 des Nutzers mit der ID 72 vorkommen.

*Hinweis:* Beachten Sie in d)(3), dass in einer Playlist mehrere Lieder des gleichen Albums enthalten sein können.

## 6. Aufgabe: Weitere Aufgaben [3 + 1 + 3 + 4 = 11 BE]

- a) Zeigen Sie durch eine Wahrheitswertetabelle die Äquivalenz der Aussagen  $A_1$  und  $A_2$ :

$$A_1 := \neg(a \wedge b) \vee (\neg a \wedge b) \quad A_2 := \neg a \vee \neg b$$

- b) Gegeben ist die Zahl  $z = 19$ . Kreuzen Sie den Wert von  $(z)_2$  an.

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 10110110 | <input type="checkbox"/> 00010011 |
| <input type="checkbox"/> 01101011 | <input type="checkbox"/> 00001011 |
| <input type="checkbox"/> 00101100 | <input type="checkbox"/> 00010101 |

- c) Betrachten Sie die folgende Methode und implementieren Sie Funktion `foo()` rekursiv:

```

1 def foo(x):
2     y=0
3     while(x > 0):
4         y = y+x
5         x = x-1
6     return y

```

- d) Betrachten Sie folgendes Programm:

```

1 import math
2 def zahl(n):
3     wurzel = math.sqrt(n)
4     return wurzel * wurzel == n
5 while True :
6     try:
7         n=int(input("Gib eine natuerliche Zahl ein: "))
8         if n > 0:
9             break
10        else:
11            print("Bitte nochmal!")
12    except ValueError:
13        print("Bitte nochmal eingeben!")
14 print(zahl(n))

```

- (1) Welche Ausgabe erhält man bei Eingabe der Zahl -42?
- (2) Welche Ausgabe erhält man bei Eingabe der Zahl 42?
- (3) Welche Ausgabe erhält man bei Eingabe der Zahl 4.2?
- (4) Welche Ausgabe erhält man bei Eingabe der Zahl 49?