

# Zwischenprüfung Frühjahr 2024

The logo of the Industrie- und Handelskammern (IHK) is located in the top right corner. It consists of a black rectangle with the white letters 'IHK' inside.

## Aufgabenbogen

Mathematisch-technischer Softwareentwickler  
Mathematisch-technische Softwareentwicklerin  
6511

# 1

## Mathematische Methoden

5 Aufgaben  
60 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte

### 1. Aufgabe (20 Punkte)

Berechnen Sie mit der Formel der unendlichen geometrischen Reihe

$$0,3\bar{5} + 0,4\bar{4}$$

#### Hinweis:

Unendliche geometrische Reihe:

$$\text{Es gilt } \frac{1}{1-q} = \sum_{k=0}^{\infty} q^k \text{ für } |q| < 1$$

### 2. Aufgabe (20 Punkte)

In der Bäckerei Thomas gibt es zwei Typen von Gebäckstücken (im Rheinland auch Teilchen genannt), hier mit A bzw. B bezeichnet.

Bekannt ist, dass ...

- 5 Stücke vom Typ A und 3 Stücke vom Typ B zusammen 500 g wiegen und
- 3 Stücke vom Typ A und 1 Stück vom Typ B mehr als 20 g mehr wiegen als 2 A-Stücke und 2 B-Stücke.

Wie viel wiegt ein A-Stück mindestens und wie viel höchstens?

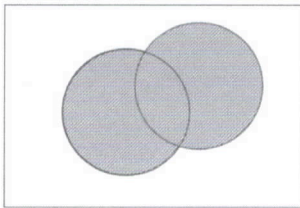
Stellen Sie die Gleichungen bzw. Ungleichungen auf und lösen Sie geeignet auf.

### 3. Aufgabe (20 Punkte)

In den folgenden Venn-Diagrammen sind die Obermenge **M** durch das Rechteck sowie zwei Teilmengen **A** (links) und **B** (rechts) durch Kreise dargestellt.

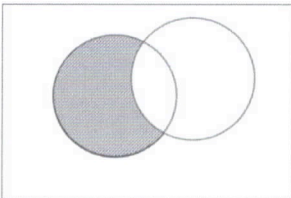
Geben Sie jeweils eine verbale und eine formale Beschreibung der schraffierten Mengen zu a) bis d) analog zu folgendem Beispiel an:

Beispiel:



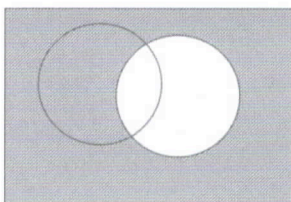
Verbal: alle Elemente, die zu A (linker Kreis) oder zu B (rechter Kreis) gehören, formal:  $A \cup B$

a)



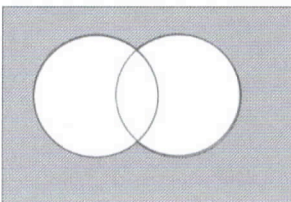
5 Punkte

b)



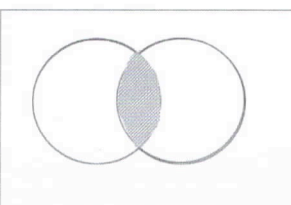
5 Punkte

c)



5 Punkte

d)



5 Punkte

#### 4. Aufgabe (20 Punkte)

Gegeben sind die beiden Ebenen

$$E_1: x + y + z = 9 \text{ und } E_2: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

Begründen Sie, warum die beiden Ebenen parallel sind, und berechnen Sie den Abstand.

#### 5. Aufgabe (20 Punkte)

Rechnen Sie im 13er-System (die Ziffern sind 0, ..., 9, A, B, C).

a) Berechnen Sie

$$6 + 7 \text{ sowie } 6 \cdot 7$$

8 Punkte

b) Ermitteln Sie  $x$ , sodass  $A + x = 13_{13}$

4 Punkte

c) Berechnen Sie die Dezimalzahl, die der Zahl  $123_{13}$  im 13er-System entspricht.

4 Punkte

d) Rechnen Sie die Dezimalzahl 1.000 ins 13er-System um.

4 Punkte

# Zwischenprüfung Frühjahr 2024



## Aufgabenbogen

Mathematisch-technischer Softwareentwickler  
Mathematisch-technische Softwareentwicklerin  
6511

# 2

## Objektorientierte Modelle und Algorithmen

3 Aufgaben  
60 Minuten Prüfungszeit  
100 Punkte



## Lesen Sie zunächst die gesamte Aufgabenstellung durch, bevor Sie eine Aufgabe bearbeiten!

Der folgende Text soll in eine Programmstruktur überführt werden:

### Staaten der Erde:

Die Staaten der Erde haben alle einen Namen und eine Staatsform. Für jede Staatsform muss dabei zwingend abgerufen werden können, ...

- wer die Gesetzgebung übernimmt,
- wer die ausführende Gewalt darstellt und
- wer für die Rechtsprechung verantwortlich ist.

Zwei Beispiele für Staatsformen sind die Demokratie und die Autokratie.

In einer Demokratie müssen Gesetzgebung, Regierung und Rechtsprechung durch unterschiedliche Organe wahrgenommen werden. Soll ein demokratischer Staat erzeugt werden, in dem keine Gewaltenteilung herrscht, muss der Fehler („Keine Gewaltenteilung“) erzeugt werden.

In einer Autokratie obliegt den bzw. dem Autokraten die Gesetzgebung, die Regierung und die Rechtsprechung.

### Beispielstaaten:

Deutschland besitzt eine demokratische Staatsform. Die Gesetzgebung ist dabei Aufgabe des Bundestags, die Bundesregierung ist die ausführende Gewalt und die Gerichte sind für die Rechtsprechung zuständig.

In Nordkorea nimmt die „Partei der Arbeit Koreas“ alle diese Aufgaben wahr, wodurch Nordkorea eine autokratische Staatsform hat.

## 1. Aufgabe (25 Punkte)

Modellieren Sie in UML den Teil „Staaten der Erde“ im Sinne eines sinnvollen objektorientierten Designs (OOD).

Die Modellierung soll vollständig erfolgen, d. h. dass beispielsweise auch triviale Konstruktoren sowie getter- und setter-Methoden aufzuführen sind.

## 2. Aufgabe (50 Punkte)

Setzen Sie den Text wie folgt in einer Programmiersprache Ihrer Wahl um und geben Sie Ihre Programmiersprache an.

- Implementieren Sie Ihre Modellierung aus Aufgabe 1.  
Triviale Konstruktoren sowie getter- und setter-Methoden, die nur Attribute setzen bzw. auslesen, dürfen Sie auslassen. 25 Punkte
- Schreiben Sie eine Methode `beschreibeStaatsform`, die sämtliche Informationen zur Gesetzgebung, der Regierung und der Rechtsprechung zu einem Staat ausgibt. 15 Punkte
- Erzeugen Sie Objekte der beiden Beispielstaaten. 5 Punkte
- Erzeugen Sie eine Datenstruktur `staaten` die mehrere Staaten beinhalten kann und fügen Sie die Staaten Deutschland und Nordkorea ein. 5 Punkte

## 3. Aufgabe (25 Punkte)

Schreiben Sie eine Methode `beschreibeAlleStaaten`, der die oben genannte Datenstruktur `staaten` übergeben wird und die für alle enthaltenen Staaten ...

- die Methode `beschreibeStaatsform` aufruft und
- nur für alle demokratischen Staaten ausgibt: „Wir sind frei, aber Entscheidungen können auch schon mal länger dauern.“  
(Für autokratische Staaten wird nichts ausgegeben.)