

Simulation einer mündlichen Abiturprüfung – Informatik

Thema: OOP, Algorithmen, Datenbanken, Formale Sprachen

May 31, 2025

Aufgabe 1: Analyse eines Algorithmus

Ein unbekannter Algorithmus zur Berechnung einer speziellen mathematischen Eigenschaft von Zahlen wird bereitgestellt. Der Name der Klasse lautet `Algorithmus`.

Gegebener Java-Code

```
public class Algorithmus {  
    public static int berechne(int n) {  
        if (n == 0) {  
            return 1;  
        }  
        return n * berechne(n - 1);  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int n = 5;  
        System.out.println("Ergebnis: " + berechne(n));  
    }  
}
```

Teilfragen zur Analyse des Codes

1. Beschreiben Sie die Funktionsweise des Algorithmus. Welche mathematische Funktion wird berechnet?
2. Wie oft wird die Funktion `berechne` für `n=5` aufgerufen?
3. Welche alternative Implementierung könnte vorteilhafter sein?
4. Bestimmen Sie die Zeitkomplexität des Algorithmus.
5. Wie kann die Laufzeit verbessert werden?

Aufgabe 2: Normalisierung einer Musikdatenbank

Ein Musikstreaming-Dienst speichert Informationen zu Liedern in einer relationalen Datenbank. Die ursprüngliche Tabellenstruktur ist wie folgt:

Table 1: Ursprüngliche nicht normalisierte Tabelle

SongID	Titel	Künstler	Album	Genre	Dauer (s)
1	Imagine	John Lennon	Imagine	Rock	183
2	Bohemian Rhapsody	Queen	A Night at the Opera	Rock	354
3	Shape of You	Ed Sheeran	Divide	Pop	233
4	Rolling in the Deep	Adele	21	Soul	228
5	Someone Like You	Adele	21	Soul	285

Teilaufgaben zur Normalisierung

1. Identifizieren Sie Redundanzen in der Tabelle.
2. Zerlegen Sie die Tabelle in mehrere normalisierte Tabellen bis zur 3. Normalform.
3. Welche Vorteile bringt die Normalisierung in diesem Fall?

Aufgabe 3: Analyse einer formalen Grammatik

Eine kontextfreie Grammatik G erzeugt gültige Datumsangaben im Format TT/MM/JJJJ:

- Terminale: $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, /, \}$
- Nichtterminale: $\{S, T, M, J\}$
- Startsymbol: S
- Produktionsregeln:

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow T/M/J \\
 T &\rightarrow 0D \mid 1D \mid 2D \mid 3D \\
 D &\rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9 \\
 M &\rightarrow 0N \mid 1N \\
 N &\rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \\
 J &\rightarrow DDDD \\
 DDDD &\rightarrow DDDD \mid DD
 \end{aligned}$$

Teilfragen zur Grammatik

1. Leiten Sie das Datum 25/12/2024 mit der Grammatik ab.
2. Welche Einschränkungen hat diese Grammatik, um nur gültige Kalendertage zu erlauben?
3. Wie könnte die Grammatik angepasst werden, um Monate mit 30 oder 31 Tagen korrekt zu unterscheiden?