

Simulation einer mündlichen Abiturprüfung – Informatik

Thema: OOP, Algorithmen, Datenbanken, Formale Sprachen

March 9, 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) {
        int ergebnis = 1;
        for (int i = 1; i <= n; i++) {
            ergebnis *= i;
        }
        return ergebnis;
    }

    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 Schleife für `n=5` durchlaufen?
3. Wie unterscheidet sich diese Implementierung von einer rekursiven Lösung?
4. Bestimmen Sie die Zeitkomplexität des Algorithmus.

Aufgabe 2: Normalisierung einer Adressdatenbank

Ein Unternehmen speichert die Namen, Adressen und Telefonnummern seiner Kunden in einer relationalen Datenbank. Die ursprüngliche Tabellenstruktur ist wie folgt:

Table 1: Ursprüngliche nicht normalisierte Tabelle

KundenID	Name	Adresse	Telefonnummer
1	Max Meier	Hauptstraße 12, Berlin	030-1234567
2	Lisa Becker	Marktstraße 5, Hamburg	040-7654321
3	Max Meier	Hauptstraße 12, Berlin	030-1234567
4	Julia Schmitt	Lindenallee 9, München	089-9876543
5	Thomas Müller	Königsweg 21, Köln	0221-5678901

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 E-Mail-Adressen:

- Terminale: $\{a - z, A - Z, 0 - 9, ., @\}$
- Nichtterminale: $\{S, L, D\}$
- Startsymbol: S
- Produktionsregeln:

$$S \rightarrow L@D$$

$$L \rightarrow aL \mid bL \mid cL \mid \dots \mid zL \mid a \mid b \mid \dots \mid z$$

$$D \rightarrow aD \mid bD \mid cD \mid \dots \mid zD \mid .com \mid .de \mid .org$$

Teilfragen zur Grammatik

1. Leiten Sie die E-Mail-Adresse `max.meier@example.com` mit der Grammatik ab.
2. Welche Einschränkungen hat diese Grammatik? Sind alle gültigen E-Mail-Adressen darstellbar?
3. Wie könnte die Grammatik erweitert werden, um auch Zahlen in der Domain zu erlauben?