

Woche 7: Rekursion

Aufgabe 1: Palindrom

Erstellen Sie eine rekursive Methode, die überprüft ob ein Wort ein Palindrom ist. Ein Palindrom ist ein Wort, das vorwärts und rückwärts gelesen identisch ist. Das zu prüfende Wort wird auf der Konsole eingegeben. Anschliessend wird ausgegeben, ob dieses Wort ein Palindrom ist oder nicht. Die Funktion soll Gross- und Kleinschreibung ignorieren.

Aufgabe 2: Dezimalzahl zu Binär

Erstellen Sie eine rekursive Methode, die eine Zahl aus dem Dezimal- ins Binärsystem umwandelt.

Eine Dezimalzahl kann mit folgendem Verfahren in eine Binärzahl umgewandelt werden.

Verfahren:

1. Rechne die Zahl durch 2 mit Rest.
2. Behalte den Rest, da dieser die nächste Zahl der binaren Zahlenfolge ist (von rechts nach links).
3. Wiederhole Schritte 1 und 2 mit dem Resultat der Division mit Rest bis das Resultat der Division 0 ist.

Beispiel:

In diesem Beispiel wird die Dezimalzahl 123 ins Binärsystem umgewandelt.

$\left\lfloor \frac{123}{2} \right\rfloor = 61$	Rest: $123 \bmod 2 = 1$	(1)
$\left\lfloor \frac{61}{2} \right\rfloor = 30$	Rest: $61 \bmod 2 = 1$	(2)
$\left\lfloor \frac{30}{2} \right\rfloor = 15$	Rest: $30 \bmod 2 = 0$	(3)
$\left\lfloor \frac{15}{2} \right\rfloor = 7$	Rest: $15 \bmod 2 = 1$	(4)
$\left\lfloor \frac{7}{2} \right\rfloor = 3$	Rest: $7 \bmod 2 = 1$	(5)
$\left\lfloor \frac{3}{2} \right\rfloor = 1$	Rest: $3 \bmod 2 = 1$	(6)
$\left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor = 0$	Rest: $1 \bmod 2 = 1$	(7)
		(8)

Die resultierende Binärzahl ist 1111011.

Aufgabe 3: Grösster gemeinsamer Teiler (ggT)

Erstellen Sie eine rekursive Methode, die den grössten gemeinsamen Teiler von zwei Zahlen berechnet.

Der ggT kann mit dem euklidischen Algorithmus gefunden werden.

Euklidischer Algorithmus:

1. Wenn $a < b$, tausche a und b .
2. Teile a durch b mit Rest r . Wenn $r = 0$, ist b der ggT von a und b .
3. Ersetze a mit b und b mit r . Wiederhole Schritte 2 und 3.

Aufgabe 4: Potenz

Erstellen Sie eine rekursive Methode, welche die Potenz

$$n^m$$

zurück gibt.

Die Potenz kann folgendermassen definiert werden:

$$f(n, m) = \begin{cases} 1, & \text{if } m = 0 \\ n * f(n, m - 1), & \text{otherwise} \end{cases}$$

Aufgabe 5: Tower of Hanoi

Sie sollen eine rekursive Lösung des Spiels Tower of Hanoi implementieren. Implementieren Sie in der Klasse `HanoiLogic` die Methode `runHanoi`. Nutzen Sie die Methode `move(int diskNo, int fromPileNo, int toPileNo)`, um die Bewegungen grafisch darzustellen.

Das GUI ist mit Swing implementiert. Verändern Sie keine Klassen, die für die Darstellung zuständig sind (z. B. `HanoiGUI`). Die Stelle, an der etwas implementiert werden muss, ist im Code markiert.