

Übungsblatt 7

Abgabe bis Freitag, 14.12.2012, 12:00 Uhr

Hinweis: Lösungen immer per Email an den zuständigen Tutor schicken. Die Emailadressen sind auf der Homepage zur Vorlesung gelistet. Verwenden Sie für alle Programmieraufgaben die Struktur des Beispielprojekts ¹. Kompilieren Sie Ihre Projekte mit Hilfe des ant-Buildsystems.

Aufgabe 7.1

Betrachten Sie folgenden Programmcode.

```
public static void alg1(int n)
{
    for(int i = 0; i < n; ++i) {
        for(int j = 0; j < 5; ++j) {
            g();
        }
    }
}

public static void alg2(int n)
{
    for(int i = 0; i < n; ++i) {
        for(int j = 0; j <= i; ++j) {
            g();
        }
    }
}
```

1. Geben Sie die Komplexität der beiden Methoden `alg1` und `alg2` in Abhängigkeit von n in der O -Notation an. Gehen Sie hierbei davon aus, dass die Methode `g()` in $O(1)$ liegt.
2. Welche der beiden Methoden `alg1` und `alg2` würden Sie in Abhängigkeit von n wählen, wenn Sie die Anzahl der Aufrufe der Funktion `g()` minimieren möchten? Begründen Sie Ihre Antwort.

¹<http://ais/teaching/ws12/info/material/MyProject.zip>

Aufgabe 7.2

1. In dieser Aufgabe soll eine Klasse implementiert werden, die Bewegungen eines Springers auf einem Schachbrett der Größe $n \times n$ berechnet. Ein Springer kann sich pro Zug um zwei Felder horizontal und eines vertikal oder ein Feld horizontal und zwei vertikal bewegen. Verwenden Sie ein zweidimensionales Array, um die Felder des Schachbretts zu repräsentieren.
 - Schreiben Sie eine Methode `markCells(int x, int y, int k)`, die alle Felder markiert, die der Springer von der Startposition (x, y) in maximal k Zügen erreichen kann.
 - Welche Komplexität in Abhängigkeit von n und k hat die Methode `markCells(...)`?
 - Berechnen Sie, wie viele Züge maximal notwendig sind, um mit einem Springer auf einem Feld der Größe 15×15 ein beliebiges Feld von der Startposition $(0, 0)$ zu erreichen.
2. Betrachten Sie die Funktion $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, wobei \mathbb{Z} die Menge der ganzen Zahlen ist.

$$f(x, y) = \begin{cases} x & , y < 2, \\ y f(y, x) & , x > y, y \geq 2 \\ f(x, y - 1) & , x \leq y, y \geq 2 \end{cases}$$

- Schreiben Sie eine rekursive Java-Methode, die die Funktion f implementiert.
- Berechnen Sie $f(3, 2)$.
- Zeichnen Sie die Activation Records für den Aufruf $f(3, 2)$ zu dem Zeitpunkt, an dem die maximale Rekursionstiefe erreicht ist.