

1. Übungsblatt

zur Vorlesung

Grundzüge der Informatik I

Abgabe über Ilias bis zum 12.4. 14:00 Uhr.
Besprechung in Kalenderwoche 16.

Aufgabe 1 *Rekursion (4 Punkte)*

Geben Sie in Pseudocode einen rekursiven Algorithmus an, welcher für zwei gegebene Zahlen n und a das Produkt $\prod_{i=0}^n a^i$ berechnet.

Aufgabe 2 *Felder (4 + 2 Punkte)*

- a) Gegeben sei ein Feld A mit n Zahlen a_1, a_2, \dots, a_n . Gesucht ist das Paar zweier benachbarter Elemente im Array mit maximaler Differenz.

Geben Sie in Pseudocode einen rekursiven Algorithmus an, der das Paar $(i, i + 1)$ berechnet, das $|a_i - a_{i+1}|$ maximiert.

- b) Geben Sie die Laufzeit ihres Algorithmus aus Teilaufgabe a) an.

Aufgabe 3 *(4 + 2 Punkte)*

In den folgenden Teilaufgaben sind eine Problemstellung und ein rekursiver Algorithmus zum Lösen des Problems gegeben. Jedoch haben sich Fehler in die Algorithmen eingeschlichen. Finden und korrigieren Sie die Fehler, sodass die betroffenen Algorithmen ihr Problem richtig lösen. Verändern Sie dabei so wenig wie möglich an dem vorhandenen Pseudocode!

- a) Gegeben sei eine natürliche Zahl n . Der folgende Algorithmus soll rekursiv die Summe $\sum_{i=1}^n i$ berechnen.

Summe(n)

1. **if** $i = 0$ **then return** 1
2. **return** $n + \text{Summe}(n + 1)$

- b) Gegeben seien zwei natürliche Zahlen n und k mit $n \geq k$. Der folgende Algorithmus soll rekursiv den Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$ berechnen.

Binom(n, k)

1. **return** Binom($n - 1, k - 1$) + Binom($n - 1, k$)

Aufgabe 4 *Insertion Sort (4 Punkte)*

Gegeben sei das folgende Feld A :

12	65	9	114	34	13	24	123
----	----	---	-----	----	----	----	-----

Verwenden sie InsertionSort, um das Feld A zu sortieren. Geben Sie dabei den Zustand des Feldes nach jeder Iteration der for-Schleife an.