



16. April 2015

Hausaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 1

Hausaufgabe 1.1 (Vollständige Induktion (2 Punkte))

Sei $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$. Beweisen Sie per Induktion: $\sum_{i=1}^n i \cdot (i+1) = \frac{n \cdot (n+1) \cdot (n+2)}{3}$.

Hausaufgabe 1.2 (\mathcal{O} -Notation (3 Punkte))

Ordnen Sie die über die folgenden Ausdrücke definierten Funktionen $f_i : \mathbb{N}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$, $i = 1, \dots, 13$ der Größe nach im Sinne der \mathcal{O} -Notation: $f_1(n) := n^{\frac{3}{2}}$, $f_2(n) := \log \log n$, $f_3(n) := n^n$, $f_4(n) := 3^n$, $f_5(n) := \sqrt{n}$, $f_6(n) := n^3$, $f_7(n) := n \log n$, $f_8(n) := n$, $f_9(n) := n^2$, $f_{10}(n) := \log^2 n$, $f_{11}(n) := 2^n$, $f_{12}(n) := n^\epsilon$, für $0 < \epsilon < \frac{1}{2}$, $f_{13}(n) := \log n$.

Hausaufgabe 1.3 (Programmierung (2 Punkte))

Gegeben ist ein Array T der Länge n , welches n ganze Zahlen des Typs `int` enthält. Schreiben Sie ein Java-Programm welches den Index des größten Elementes ausgibt. Gibt es mehrere größte Zahlen genügt es einen dieser Indizes auszugeben.

Verwenden Sie die von uns bereitgestellten Dateien und testen Sie Ihr Programm mit dem bereitgestellten Testprogramm. Verwenden Sie zur Ausführung des Testprogramms den Befehl "`python test.py FindMaximum <Pfad>`". Abgaben die sich nicht mit dem Testprogramm testen lassen werden mit 0 Punkten bewertet.

Hausaufgabe 1.4 (Programmierung (3 Punkte))

Gegeben ist eine Zahl $n \leq 40$. Schreiben Sie ein Java-Programm welches ein Ascii-Dreieck mit n Zeilen bestehend aus Rauten ausgibt. Dabei wird in Zeile 1 genau ein `#`-Symbol ausgegeben (ohne weitere Leerzeichen davor oder danach); in Zeile 2 werden zwei `#`-Symbole ausgegeben und so weiter bis schließlich in Zeile n genau n `#`-Symbole ausgegeben werden.

Beispiel für $n=3$:

```
#  
##  
###
```

Verwenden Sie die von uns bereitgestellten Dateien und testen Sie Ihr Programm mit dem bereitgestellten Testprogramm. Verwenden Sie zur Ausführung des Testprogramms den Befehl "`python test.py Triangle <Pfad>`". Abgaben die sich nicht mit dem Testprogramm testen lassen werden mit 0 Punkten bewertet.

Abgabe der theoretischen Aufgaben Donnerstag, den 23. April, bis spätestens 11 Uhr im Schrein. Die Abgabe der Programmieraufgaben erfolgt per EMail an ihren Übungsleiter.