



Hausaufgaben zur Vorlesung »Algorithmen und Datenstrukturen«

Blatt 2

Hausaufgabe 2.1 (Laufzeitanalyse (3 Punkte))

Geben Sie für den folgenden Algorithmus, mit Eingabe eines Feldes A mit ganzen Zahlen und einer ganzen Zahl x , die Anzahl der Operationen an. Verwenden Sie die nachfolgende Tabelle um die Anzahl der Operationen für die einzelnen Befehle zu bestimmen und geben Sie die Gesamtlaufzeit des Algorithmus gemäß der \mathcal{O} -Notation an.

Algorithmus SEARCH (A, x)

```
1 integer i = 0;
2 boolean abbruch = false;
3 integer n = A.length;
4 while not(abbruch) do
5   if A[i] = x then
6     abbruch = true;
7   else
8     i = i + 1;
9     if i = n then
10      abbruch = true;
11   fi
12 fi
13 od
14 return i
```

Ausdruck	# Operationen
$a \circ b;$	1
$a=b;$	1
$i++;$	1
$i = i+1;$	2
$y = x[i];$	2
$x[i] = y;$	2
$x.length;$	1
$A(x);$	$1 + \#A(x)$
if B then	#B
while B do	#B

$\circ \in \{ +, *, -, /, \&\&, \&, ||, |, \text{not}, <, >, \leq, \geq, \wedge \}$

Hausaufgabe 2.2 (Laufzeitanalyse (3 Punkte))

Geben Sie für den folgenden Algorithmus, der ein Feld A mit ganzen Zahlen zur Eingabe hat, die Anzahl der Operationen an. Verwenden Sie die Tabelle aus Aufgabe 1 um die Anzahl der Operationen für die einzelnen Befehle zu bestimmen und geben Sie die Gesamtlaufzeit des Algorithmus gemäß der \mathcal{O} -Notation an. Was berechnet der Algorithmus?

Algorithmus `MULT(A)`

```
1  integer zaehler = 1;
2  integer n = A.length
3  for i=0 to n do
4    if A[i] = 0 then
5      return 0;
6    else
7      zaehler = zaehler * A[i];
8    fi
9  od
10 return zaehler;
```

Hausaufgabe 2.3 (Programmierung (2 Punkte))

Gegeben ist ein Array T der Länge n , welches n ganze Zahlen des Typs `int` enthält. Implementieren Sie das in der Vorlesung vorgestellte Verfahren Insertion Sort um das Array T zu sortieren.

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 Sort <Pfad>"`. Abgaben, die sich nicht mit dem Testprogramm testen lassen, werden mit 0 Punkten bewertet.

Hausaufgabe 2.4 (Programmierung (2 Punkte))

Gegeben ist ein Array T der Länge n , welches n ganze Zahlen des Typs `int` enthält. Implementieren Sie das in der Vorlesung vorgestellte Verfahren Selection Sort um das Array T zu sortieren.

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 Sort <Pfad>"`. Abgaben, die sich nicht mit dem Testprogramm testen lassen, werden mit 0 Punkten bewertet.

Abgabe der theoretischen Aufgaben Donnerstag, den 30. April, bis spätestens 11 Uhr im Schrein. Die Abgabe der Programmieraufgaben erfolgt per EMail an ihren Übungsleiter.