

Sortieralgorithmen

Übungen

Aufgabe 1

Sortiere die Zahlen im Array $A = [8, 3, 7, 6, 2, 4]$ schrittweise mit Selectionsort in aufsteigender Reihenfolge. Wie viele Vergleiche und Vertauschungen sind dafür insgesamt nötig?

Aufgabe 1

Selectionsort:

8	3	7	6	2	4	Vergleiche	Vertauschungen
2	3	7	6	8	4	5	1
2	3	7	6	8	4	4	1
2	3	4	6	8	7	3	1
2	3	4	6	8	7	2	1
2	3	4	6	7	8	1	1
						15	5

Aufgabe 2

Sortiere die Zahlen im Array $A = [9, 3, 5, 2, 1, 4, 8]$ schrittweise mit Selectionsort in aufsteigender Reihenfolge. Wie viele Vergleiche und Vertauschungen sind dafür insgesamt nötig?

Aufgabe 2

Selectionsort:

9	3	5	2	1	4	8	Vergleiche	Vertauschungen
1	3	5	2	9	4	8	6	1
1	2	5	3	9	4	8	5	1
1	2	3	5	9	4	8	4	1
1	2	3	4	9	5	8	3	1
1	2	3	4	5	9	8	2	1
1	2	3	4	5	8	9	1	1
							21	6

Aufgabe 3

Sortiere die Zahlen im Array $A = [8, 3, 7, 6, 2, 4]$ schrittweise mit Insertionsort in aufsteigender Reihenfolge. Wie viele Vergleiche und Verschiebungen sind dafür insgesamt nötig?

Aufgabe 3

Insertionsort:

8	3	7	6	2	4	Vergleiche	Verschiebungen
3	8	7	6	2	4	1	1
3	7	8	6	2	4	2	1
3	6	7	8	2	4	3	2
2	3	6	7	8	4	4	4
2	3	4	6	7	8	4	3
						14	11

Aufgabe 4

Sortiere die Zahlen im Array $A = [3, 1, 4, 2, 7, 9]$ schrittweise mit Insertionsort in aufsteigender Reihenfolge. Wie viele Vergleiche und Verschiebungen sind dafür insgesamt nötig?

Aufgabe 4

Insertionsort:

3	1	4	2	7	9	Vergleiche	Verschiebungen
1	3	4	2	7	9	1	1
1	3	4	2	7	9	1	0
1	2	3	4	7	9	3	2
1	2	3	4	7	9	1	0
1	2	3	4	7	9	1	0
						7	3

Aufgabe 5

Sortiere die Zahlen im Array $A = [7, 3, 8, 5, 9, 2, 4, 1]$ schrittweise mit der iterativen Version von Mergesort in aufsteigender Reihenfolge.

Aufgabe 5

Mergesort (iterativ):

7	3	8	5	9	2	4	1
3	7	5	8	2	9	1	4
3	5	7	8	1	2	4	9
1	2	3	4	5	7	8	9

Aufgabe 6

Sortiere die Zahlen im Array $A = [6, 5, 8, 9, 3, 6, 0, 7, 4, 2]$ schrittweise mit der iterativen Version von Mergesort in aufsteigender Reihenfolge.

Aufgabe 6

Mergesort (iterativ):

6	5	8	9	3	6	0	7	4	2
5	6	8	9	3	6	0	7	2	4
5	6	8	9	0	3	6	7	2	4
0	3	5	6	6	7	8	9	2	4
0	2	3	4	5	6	6	7	8	9

Aufgabe 7

Gib die Worst- und Best-Case Laufzeiten der folgenden Sortialgorithmen in Abhängigkeit der Arraylänge n an.

	Best Case	Worst Case
Insertionsort		
Mergesort		
Gnomesort		
Selectionsort		

Aufgabe 7

	Best Case	Worst Case
Insertionsort	$O(n)$	$O(n^2)$
Mergesort	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$
Gnomesort	$O(n)$	$O(n^2)$
Selectionsort	$O(n^2)$	$O(n^2)$

Aufgabe 8

Eine Implementierung für Selectionsort benötigt für das Sortieren von 50 Zahlen 0.1 Sekunden. Wie lange benötigt diese Implementierung ungefähr für das Sortieren von 500 Zahlen?

Aufgabe 8

Selectionsort liegt in $O(n^2)$

$$T(50) = C \cdot 50^2 = 0.1 \text{ s}$$

Aufgabe 8

Selectionsort liegt in $O(n^2)$

$$T(50) = C \cdot 50^2 = 0.1 \text{ s}$$

$$T(500) = C \cdot 500^2 = C \cdot (50 \cdot 10)^2 = C \cdot 50^2 \cdot 100 = 0.1 \text{ s} \cdot 100 = 10 \text{ s}$$

Aufgabe 9

Eine Implementierung von Mergesort benötigt zum Sortieren von 10^2 Zahlen 1 Sekunde. Wie lange benötigt diese Implementierung ungefähr für das Sortieren von 10^4 Zahlen?

Aufgabe 9

Mergesort liegt in $O(n \log n)$

Aufgabe 9

Mergesort liegt in $O(n \log n)$

$$T(10^2) = C \cdot 10^2 \cdot \log_2 10^2 = 1 \text{ s}$$

Aufgabe 9

Mergesort liegt in $O(n \log n)$

$$T(10^2) = C \cdot 10^2 \cdot \log_2 10^2 = 1 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} T(10^4) &= C \cdot 10^4 \cdot \log_2 10^4 = C \cdot 10^2 \cdot 10^2 \cdot 2 \cdot \log_2 10^2 \\ &= 200 \cdot C \cdot 10^2 \log_2 10^2 = 200 \cdot 1 \text{ s} = 200 \text{ s} \end{aligned}$$