

Aufgabe 1

12	31	24	6	1	19	Vergleiche	Vertauschungen
12	31	24	6	1	19	1	0
12	24	31	6	1	19	2	1
6	12	24	31	1	19	3	3
1	6	12	24	31	19	4	4
1	6	12	19	24	31	3	2
						13	10

Aufgabe 2

2	14	8	19	4	7	Vergleiche	Vertauschungen
2	14	8	19	4	7	5	1
2	4	8	19	14	7	4	1
2	4	7	19	14	8	3	1
2	4	7	8	14	19	2	1
2	4	7	8	14	19	1	1
						15	5

Aufgabe 3

5	12	9	23	4	11	Vergleiche	Vertauschungen
5	9	12	4	11	23	5	3
5	9	4	11	12	23	4	2
5	4	9	11	12	23	3	1
4	5	9	11	12	23	2	1
4	5	9	11	12	23	1	0
						15	7

Aufgabe 4

18	14	10	23	5	2	Vergleiche	Vertauschungen
14	18	10	23	5	2	1	1
10	14	18	23	5	2	2	2
10	14	18	23	5	2	1	0
5	10	14	18	23	2	4	4
2	5	10	14	18	23	5	5
						13	12

Aufgabe 5

31	12	24	6	1	19	Vergleiche	Vertauschungen
1	12	24	6	31	19	5	1
1	6	24	12	31	19	4	1
1	6	12	24	31	19	3	1
1	6	12	19	31	24	2	1
1	6	12	19	24	31	1	1
						15	5

Aufgabe 6

14	11	8	7	3	Vergleiche	Vertauschungen
11	8	7	3	14	4	4
8	7	3	11	14	3	3
7	3	8	11	14	2	2
3	7	8	11	14	1	1
					10	10

Aufgabe 7

<u>17</u>	14	2	11*	4	<u>5</u>	19
5	<u>14</u>	2	11*	<u>4</u>	17	19
5	4	2	<u>11*</u>	14	17	19
<u>5</u>	4*	<u>2</u>		14	17	19
2	<u>4*</u>	5		14	17	19
2		5		14	<u>17*</u>	19

Aufgabe 8

7	5	<u>18</u>	10*	19	15	13	<u>3</u>
7	5	3	<u>10*</u>	19	15	13	18
<u>7</u>	5*	<u>3</u>		19	15	13	18
3	<u>5*</u>	7		19	15	13	18
3		7		<u>19</u>	15*	<u>13</u>	18
				13	<u>15*</u>	19	18
				13		<u>19*</u>	<u>18</u>
						18	<u>19*</u>

Aufgabe 9

<u>19</u>	9	14	16	10	3	13	$\bar{2}$		
2	9	14	<u>16*</u>	10	3	$\bar{13}$	19		
2	9	14	13	10	3	<u>16*</u>	19		
2	9	<u>14*</u>	13	10	$\bar{3}$		19		
2	9	3	13	10	<u>14*</u>				
2	<u>9</u>	$\bar{3}^*$	13	10					
2	$\bar{3}^*$	9	13	10					
2		9	<u>13*</u>	$\bar{10}$					
		9	10	<u>13*</u>					
		<u>9*</u>	10						

Aufgabe 10

<u>14</u>	4	7	16	8	11*	5	15	$\bar{3}$	18	21
3	4	7	<u>16</u>	8	11*	$\bar{5}$	15	14	18	21
3	4	7	5	8	<u>11*</u>	16	15	14	18	21
3	4	<u>7*</u>	$\bar{5}$	8		16	15	14	18	21
3	4	5	<u>7*</u>	8		16	15	14	18	21
3	<u>4*</u>	5				16	15	14	18	21
						<u>16</u>	15	<u>14*</u>	18	21
						<u>14*</u>	15	16	18	21
							15	<u>16*</u>	18	21
									<u>18*</u>	21

Aufgabe 11

Laufzeitkomplexität von Insertionsort: $O(n^2)$

$$T(10\,000) = C \cdot 10\,000^2 = 10\text{ s}$$

$$T(20\,000) = C \cdot 20\,000^2 = C \cdot (2 \cdot 10\,000)^2 = 4 \cdot C \cdot 10\,000^2 = 4 \cdot 10 = 40\text{ s}$$

Aufgabe 12

Da das Pivot-Element am Ende eines Teilschritts an der richtigen Position steht, braucht es nicht weiter sortiert zu werden.

Bei einer geraden Anzahl Listenelemente wird die Liste im besten Fall in zwei gleich grosse Teillisten zerlegt.

Bei einer ungeraden Anzahl entsteht im besten Fall eine Liste, die um ein Element länger ist als die andere.

$$\lceil (100 - 1) : 2 \rceil = 50$$

$$\lceil (50 - 1) : 2 \rceil = 25$$

$$\lceil (25 - 1) : 2 \rceil = 12$$

$$\lceil (12 - 1) : 2 \rceil = 6$$

$$\lceil (6 - 1) : 2 \rceil = 3$$

$$\lceil (3 - 1) : 2 \rceil = 1$$

schneller aber unpräziser: $\lceil \log_2(100) \rceil = 7$

Aufgabe 13

(a) Die Pivotstrategie *Median of Three* verwendet:

- Das linke Element: $L[15]=31$
- Das mittlere Element: $L[17]=23$
- Das rechte Element: $L[19]=22$

(b)

Index	...	15	16	17	18	19	...
Element	...	31	28	23	42	22	...

- Das mittlere Element ist kleiner als das linke Element: vertauschen

Index	...	15	16	17	18	19	...
Element	...	23	28	31	42	22	...

- Das rechte Element ist kleiner als das (neue) mittlere Element: vertauschen

Index	...	15	16	17	18	19	...
Element	...	23	28	22	42	31	...

- Das (neue) mittlere Element ist kleiner als das linke Element: vertauschen

Index	...	15	16	17	18	19	...
Element	...	22	28	23	42	31	...

Die Vergleiche und Vertauschungen können auch in einer anderen Reihenfolge durchgeführt werden, sofern dabei alle Fälle berücksichtigt werden.