



<https://youtu.be/M9I683tOM7I>

Bubblesort und Quicksort

Name: Vorname:

Individueller Parameter: k:

1. Sortieralgorithmen

Sortierverfahren spielen eine wichtige Rolle in der Informatik. Es gibt viele unterschiedliche Sortierverfahren. Einen audiovisuellen Überblick von 15 gebräuchlichen Sortierverfahren von Tupeln findet man in folgendem sechsminütigem Video:

<https://youtu.be/kPRA0W1kECg>

Hier werden nur zwei Sortierverfahren behandelt, Bubblesort und Quicksort. Bubblesort ist ein leicht verständliches "in-place" Sortierverfahren, das sich nur für kurze Listen eignet. Quicksort ist ein sehr effizientes "in-place" Sortierverfahren, das auch für grössere Datensätze in der Praxis häufig Anwendung findet.

Die Unterlagen (Tabellen) zu dieser Übung findet ihr als PDF unter

<https://www.mathepauker.com/MustereX/Benedict/Projektarbeiten/BubbleQuick.pdf>

2. Bubblesort

Dieses Verfahren wird im Video <https://youtu.be/-iK1S9H9pLk> beschrieben. Sortiere das 9-Tupel $\{x(k), x(k+1), x(k+2), x(k+3), x(k+4), x(k+5), x(k+6), x(k+7), x(k+8)\}$ mit Bubblesort. Verwende hierfür die untenstehenden Tabellen.

Bubblesort

1. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

4. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

5. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

7. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

8. Durchgang

1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. Quicksort: Zeigerverschiebung und Zweiteilung

Eine Beschreibung des Quicksort-Algorithmus findet ihr im Video

<https://youtu.be/UigQCsXMP5E>

Zuerst sollen Zeigerverschiebung und die Zweiteilung einer Liste geübt werden. Wenn nach einer Zeigerverschiebung die Zeiger auf unterschiedliche Adressen zeigen müssen die entsprechenden Elemente vertauscht werden. Wenn sie jedoch auf dieselbe Adresse zeigen, muss das Pivot-Element auf diese Adresse verschoben werden und das Element, das ursprünglich dort war nimmt den Platz des Pivot-Elements ein. Nach einer Zweiteilung der Liste sollen die neuen Listen farbig (blau) markiert werden. Wenn die Zeiger am Anfang oder am Ende einer Liste stehen bleiben hat man nach der Zweiteilung der Liste trotzdem nur eine Liste.

Beispiel	Element						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
3.1	$x(k)$	$x(k+1)$	$x(k+2)$	$x(k+3)$	$x(k+4)$	$x(k+5)$	$x(k+6)$
3.2	$x(k+5)$	$x(k+6)$	$x(k+7)$	$x(k+8)$	$x(k+9)$	$x(k+10)$	$x(k+11)$
3.3	$x(k+10)$	$x(k+11)$	$x(k+12)$	$x(k+13)$	$x(k+14)$	$x(k+15)$	$x(k+16)$
3.4	$x(k+15)$	$x(k+16)$	$x(k+17)$	$x(k+18)$	$x(k+19)$	$x(k+20)$	$x(k+21)$
3.5	$x(k+20)$	$x(k+21)$	$x(k+22)$	$x(k+23)$	$x(k+24)$	$x(k+25)$	$x(k+26)$
3.6	$x(k+25)$	$x(k+26)$	$x(k+27)$	$x(k+28)$	$x(k+29)$	$x(k+30)$	$x(k+31)$

Dabei ist k der am Anfang dieses Dokuments notierte individuelle Parameter.

Bestimme für die tabellierten 7-Tupel zwei aufeinanderfolgende Zeigerverschiebungen oder nur eine Zeigerverschiebung und Zweiteilung der Liste. Die zweite Variante ergibt sich (aus den Daten), wenn in der ersten Zeigerverschiebung die Zeiger auf dieselbe Adresse zeigen. Bei Beispielen in welchem schon nach der ersten Zeigerverschiebung die Zeiger aufeinander fallen sollen die letzten zwei Zeilen leer gelassen werden. (Siehe dazu gelöstes Beispiel 3.2). Zuerst in der Tabelle kommt jeweils das aus der Tabelle von Zufallszahlen entnommene 7-Tupel. Das letzte Element des ursprünglichen 7-Tupels sei stets das Pivot-Element.

Gelöstes Beispiel 3.1: Zwei aufeinanderfolgende Zeigerverschiebungen

	1	7	6	2	4	3	5	5		
$0 \rightleftarrows$	1	7	6	2	4	3	5	5		
		●					●			
\updownarrow	1	3	6	2	4	7	5	5	7	3
		●					●			
\rightleftarrows	1	3	6	2	4	7	5	5		
			●			●				
\updownarrow	1	3	4	2	6	7	5	5	6	4

Gelöstes Beispiel 3.2: Eine Zeigerverschiebungen und Zweiteilung der Liste

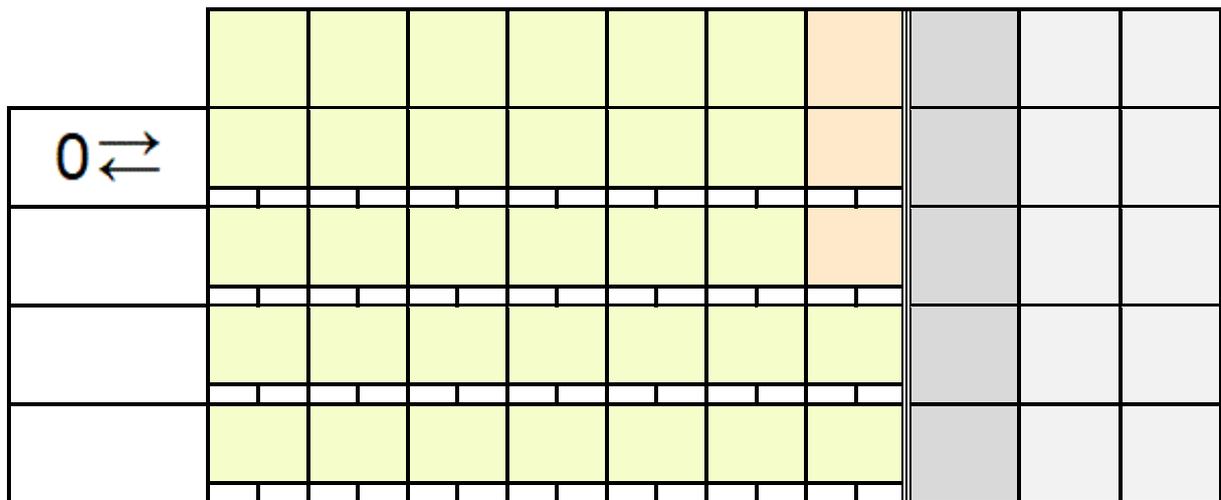
	1	4	7	2	6	3	5	5		
$0 \rightleftarrows$	1	4	7	2	6	3	5	5		
			●				●			
\updownarrow	1	4	3	2	6	7	5	5	7	3
			●				●			
\rightleftarrows	1	4	3	2	6	7	5	5		
					●	●				
$) \bullet ($	1	4	3	2	5	7	6			

Gelöstes Beispiel 3.3: Zeigerverschiebung und Zweiteilung der Liste

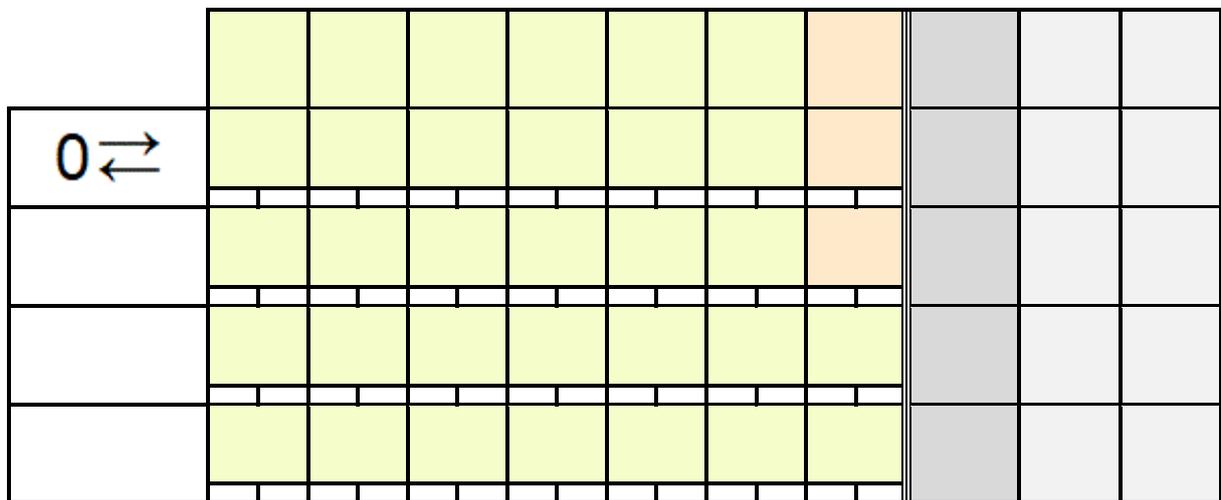
	1	5	4	2	7	8	6	6		
$0 \rightleftarrows$	1	5	4	2	7	8	6	6		
					●	●				
$) \bullet ($	1	5	4	2	6	8	7			

Bei diesem Beispiel kann man die letzten zwei Zeilen der Tabelle leer lassen.

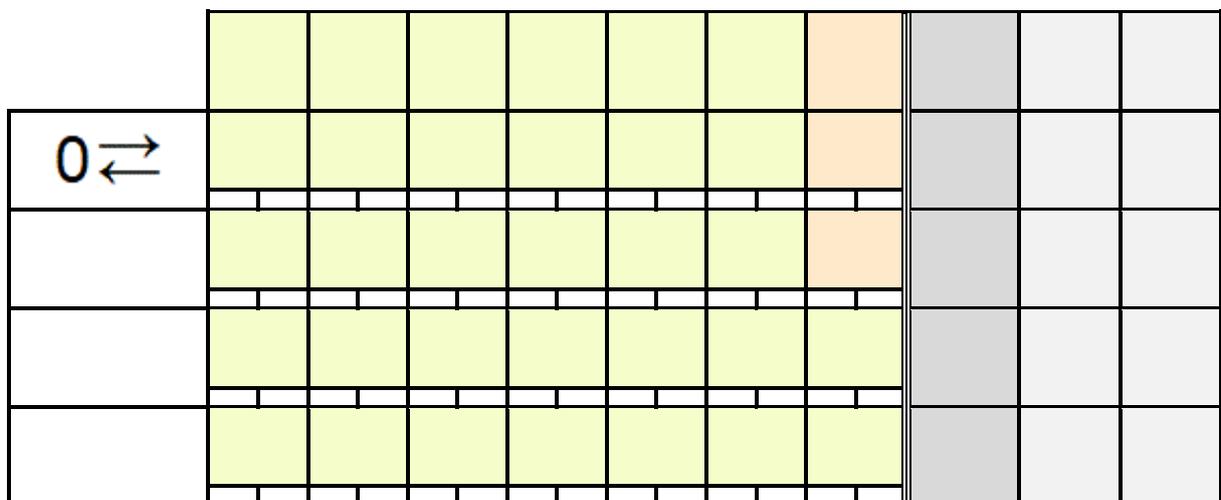
Beispiel 3.1:



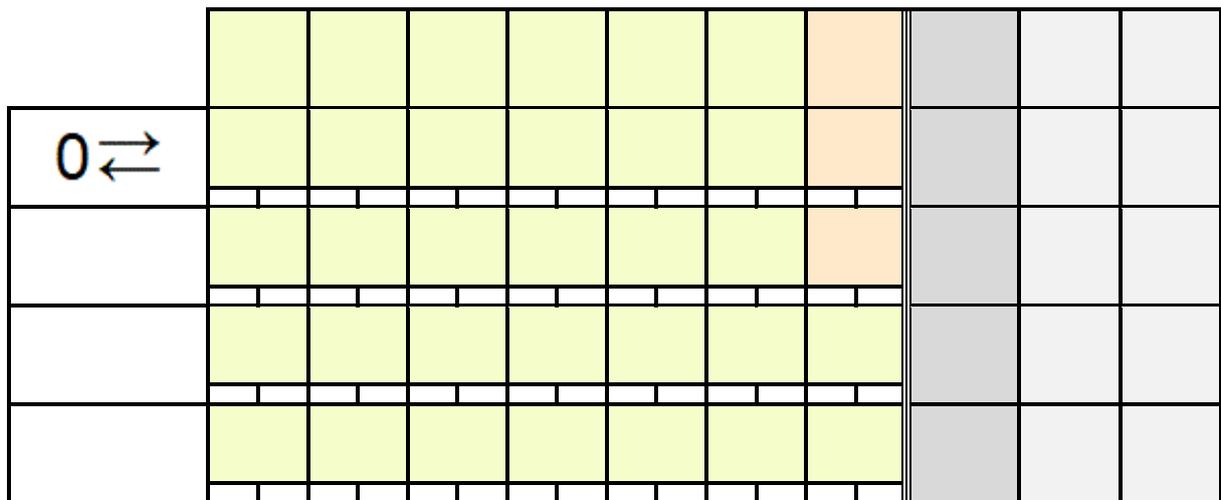
Beispiel 3.2:



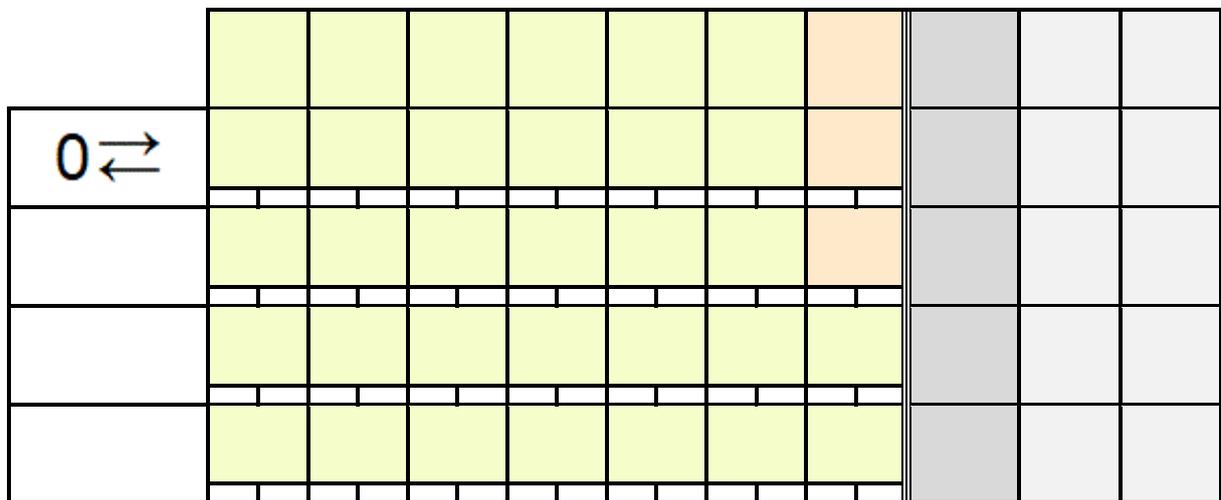
Beispiel 3.3:



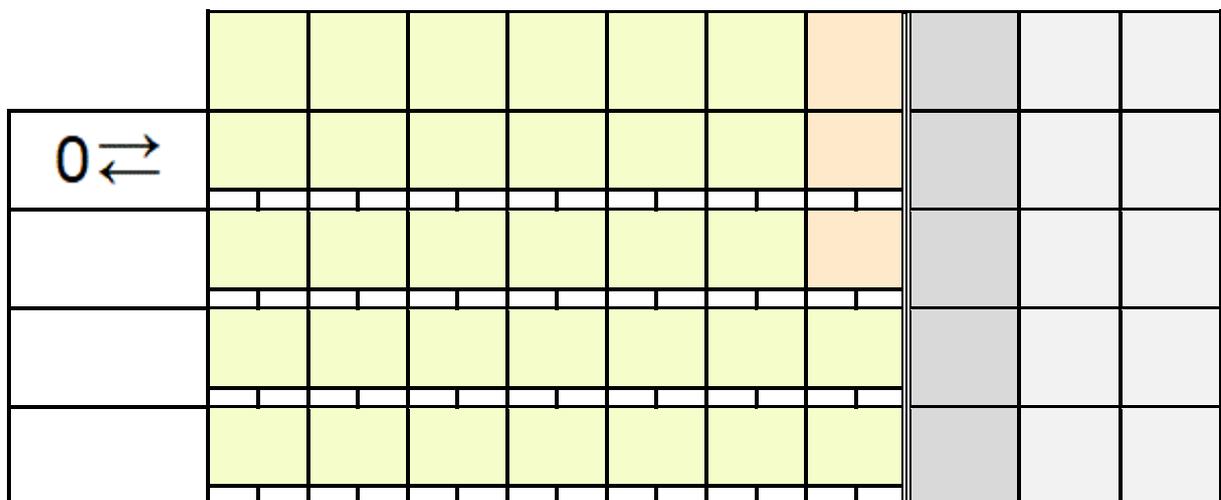
Beispiel 3.4:



Beispiel 3.5:



Beispiel 3.6:



Zufallszahlen

k	x(k)	k	x(k)	k	x(k)	k	x(k)	k	x(k)
1	21	41	28	81	13	121	7	161	27
2	14	42	28	82	20	122	13	162	1
3	6	43	21	83	25	123	18	163	24
4	18	44	13	84	3	124	23	164	3
5	4	45	27	85	9	125	18	165	7
6	17	46	18	86	6	126	6	166	11
7	18	47	18	87	21	127	27	167	18
8	14	48	7	88	10	128	27	168	13
9	19	49	29	89	23	129	10	169	8
10	22	50	19	90	23	130	17	170	5
11	24	51	22	91	9	131	13	171	16
12	8	52	28	92	20	132	17	172	5
13	9	53	1	93	5	133	23	173	1
14	15	54	28	94	24	134	13	174	5
15	24	55	2	95	23	135	4	175	7
16	23	56	26	96	15	136	6	176	4
17	15	57	8	97	22	137	7	177	27
18	4	58	18	98	17	138	12	178	28
19	19	59	23	99	2	139	14	179	15
20	4	60	2	100	14	140	17	180	1
21	2	61	11	101	19	141	12	181	20
22	20	62	11	102	27	142	20	182	14
23	1	63	8	103	4	143	26	183	9
24	18	64	11	104	16	144	11	184	16
25	25	65	3	105	10	145	6	185	6
26	24	66	24	106	1	146	18	186	21
27	4	67	21	107	18	147	12	187	15
28	8	68	22	108	4	148	22	188	13
29	4	69	10	109	4	149	19	189	26
30	2	70	17	110	23	150	7	190	24
31	27	71	14	111	10	151	28	191	13
32	16	72	11	112	21	152	24	192	8
33	27	73	11	113	4	153	28	193	27
34	1	74	26	114	8	154	12	194	28
35	30	75	14	115	21	155	27	195	10
36	2	76	6	116	29	156	29	196	9
37	22	77	15	117	16	157	12	197	24
38	0	78	25	118	29	158	15	198	7
39	8	79	15	119	16	159	1	199	9
40	24	80	27	120	11	160	26	200	17