

5. Sortieren und Suchen

5.7 Der Mergesort

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

Das Array vor dem Sortiervorgang

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

Aufteilung des Arrays in zwei Partitionen

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1	2	5	6	7	12	13	14	15	18	19	20	21	24	25	3	4	8	9	10	16	17	22	23	26	27	28	29	30	31	32

Jede Partition wird sortiert

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

Zusammenführen der beiden Partitionen zu einem sortierten Array

Überlegungen zum Zeitverhalten

Bubblesort für 32 Zahlen: Sortierzeit = $k * 32^2 = k * 1024$

Bubblesort für $2 * 16$ Zahlen: Sortierzeit = $k * 2 * 16^2 = k * 512$

Zeit für das Zusammenfügen der beiden Partitionen hängt linear von N ab = 32 Einheiten

Fazit:

Bubblesort für 32 Zahlen = $k * 1024$ Zeiteinheiten; "Mergesort" für 32 Zahlen = $k * 544$ Einheiten.

Ausblick:

Das Konzept des Partitionierens könnte man konsequent weiter führen...

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

Weiter geht es nicht ...

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
19	14	6	2	20	13	18	5	24	12	15	25	1	21	7	1	26	4	28	31	16	8	22	3	30	10	32	9	17	23	27	29

Zustand am Ende des Partitionieren

Wiederholtes Zusammenführen von je zwei benachbarten Partitionen:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
14	19	2	6	13	20	18	5	12	24	15	25	1	21	1	7	4	26	28	31	8	16	3	22	10	30	9	32	17	23	27	29

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	6	14	19	5	13	18	20	12	15	24	25	1	1	7	21	4	26	28	31	3	8	16	22	9	10	30	32	17	23	27	29

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	5	6	13	14	18	19	20	1	1	7	12	15	21	24	25	3	4	8	16	21	26	28	9	10	17	22	23	27	29	30	32

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1	2	5	6	7	12	13	14	15	18	19	20	21	24	25	3	4	8	9	10	16	17	21	22	23	26	27	28	29	30	32

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32