

BubbleSort: Blasensortierung

Weiterführende Literatur:

- Algorithmen und Datenstrukturen: Tafelübung 11, WS 2018/19, Seite 43
- Saake und Sattler, Algorithmen und Datenstrukturen, Seite 129-131 (PDF 147-149)
- Wikipedia-Artikel „Bubblesort“

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
|---|---|---|---|---|

1. Durchgang

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 5 | 1 | 4 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 | 1 | 4 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|

2. Durchgang

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

3. Durchgang

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

fertig

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

Funktionsweise

- solange zu sortierende Liste nicht vollständig sortiert ist:
- iteriere von vorne über die Elemente
- falls zwei aufeinanderfolgende Elemente nicht sortiert sind: vertauschen
- fertig, wenn während einer Runde keine Vertauschung passiert ist

Eigenschaften

- Laufzeitkomplexität:
 - $\mathcal{O}(n)$ (im Best-Case)
 - $\mathcal{O}(n^2)$ (im Average- und Worst-Case)
- stabil
- in-situ

```

10  /**
11   * Sortiere mit Hilfe des Bubblesort-Algorithmus.
12   *
13   * <p><strong>Abkürzungen:</strong></p>
14   *
15   * <ul>
16   * <li>t: getauscht
17   * </ul>
18   */
19  public int[] sortiere() {
20      boolean t;
21      do {
22          t = false;
23          for (int i = 0; i < a.length - 1; i++) {
24              if (a[i] > a[i + 1]) {
25                  vertausche(i, i + 1);
26                  t = true;
27              }
28          }
29      } while (t);
30      return a;
31  }

```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/sortier/BubbleMinimal.java](https://github.com/bschlangaul/sortier/BubbleMinimal.java)

```

9  /**
10   * Sortiere ein Zahlen-Feld mit Hilfe des Bubblesort-Algorithmus.
11   *
12   * @return Das sortierte Zahlenfeld.
13   */
14  public int[] sortiere() {
15      int durchlaufNr = 0;
16      boolean getauscht;
17      do {
18          durchlaufNr++;
19          berichte.feld("Durchlauf Nr. " + durchlaufNr);
20          getauscht = false;
21          for (int i = 0; i < zahlen.length - 1; i++) {
22              if (zahlen[i] > zahlen[i + 1]) {
23                  // Elemente vertauschen
24                  vertausche(i, i + 1);
25                  getauscht = true;
26              }
27          }
28          // solange Vertauschung auftritt

```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/sortier/BubbleIterativ.java](https://github.com/bschlangaul/sortier/BubbleIterativ.java)

1

```

11  private void sortiereRekursiv(int letztes) {
12      // Bei einem leeren Feld kann die Variable letztes -1 annehmen.
13      // Wenn letztes 0 ist, dann sind die Zahlen sortiert.
14      if (letztes <= 0) {
15          return;
16      }
17      // Ein Durchgang der BlasenSortierung. Nach diesem Durchgang befindet sich
18      // ↪ das
19      // größte Element am Ende des Felds.
20      for (int i = 0; i < letztes; i++) {
21          if (zahlen[i] > zahlen[i + 1]) {

```

¹Saake und Sattler, *Algorithmen und Datenstrukturen*, Seite 130-131.

```
21     vertausche(i, i + 1);
22     }
23 }
24 // Sortiere jetzt die restlichen Elemente.
25 sortiereRekursiv(letztes - 1);
26 }
27
28 public int[] sortiere() {
29     sortiereRekursiv(zahlen.length - 1);
30     return zahlen;
31 }
```

Code-Beispiel auf Github ansehen: [src/main/java/org/bschlangaul/sortier/BubbleRekursiv.java](https://github.com/bschlangaul/sortier/BubbleRekursiv.java)

Literatur

- [1] *Algorithmen und Datenstrukturen: Tafelübung 11, WS 2018/19*. https://www.studon.fau.de/file2567217_download.html. FAU: Lehrstuhl für Informatik 2 (Programmiersysteme).
- [2] Gunter Saake und Kai-Uwe Sattler. *Algorithmen und Datenstrukturen. Eine Einführung in Java*. 2014.
- [3] *Wikipedia-Artikel „Bubblesort“*. <https://de.wikipedia.org/wiki/Bubblesort>.