

Eigenschaften

- [[Divide & Conquer]] Algorithmus
- Verfahren
 - teile Menge in 2 Hälften
 - sortiere Teilmengen rekursiv
 - füge Teilmengen zu sortierter Gesamtmenge zusammen

```
MERGESORT(A, von, bis)
1: IF von < bis THEN
2:   k ← ⌊ (von+bis)/2 ⌋
3:   MERGESORT ( A, von, k)
4:   MERGESORT (A, k+1, bis)
5:   VERSCHMELZE(A, von, k, bis)
```

Merging

- kleinste Elemente beider Teilmengen vergleichen
 - Elemente ganz links
- kleinere Element einfügen
- Index der Menge mit dem kleineren Element erhöhen

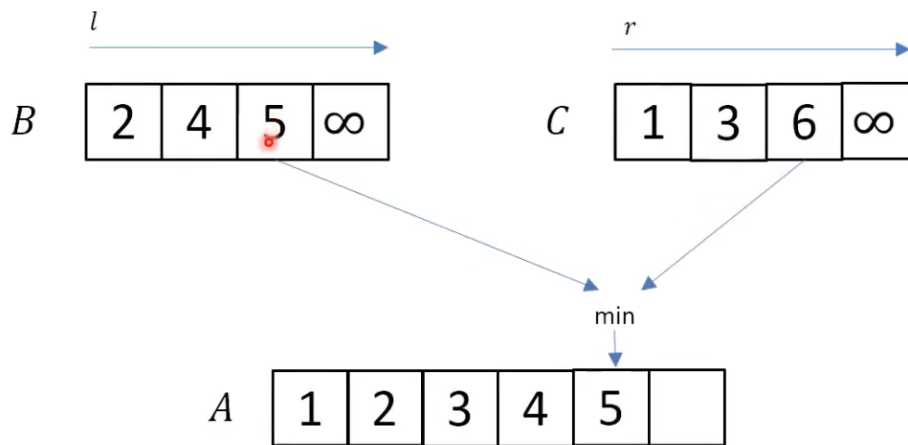
$O(n/2) \leftarrow$

$O(n/2) \leftarrow$

$O(1)$

$O(n)$

```
VERSCHMELZE (A, von, k, bis)
1: FOR l ← von TO k DO B[l] ← A[l]
2: FOR r ← k+1 TO bis DO C[r] ← A[r]
3: B[k+1] ← ∞
4: C[bis+1] ← ∞
5: l ← von; r ← k+1
6: FOR m ← von TO bis
7:   IF B[l] < C[r] THEN
8:     A[m] ← B[l]; l ← l+1
9:   ELSE A[m] ← C[r]; r ← r+1
```



Laufzeit

- unabhängig von Input
- gleich für [[Best-Worst-Average Case]]
 - **Teile:** Berechnen des mittleren Index k : $O(1)$
 - **Lösen** der Teilprobleme: $2T(n/2)$
 - **Verschmelzen** der Teillösungen: $\Theta(n)$

$$T(n) = 2T(n/2) + \Theta(n)$$

$$T(1) \in O(1)$$

$$\Rightarrow T(n) \in \Theta(n \log n)$$

$$S(n) \in \Theta(n)$$