

IN2010-innlevering 2

Oppgave 1

Bubble sort: $O(n^2)$

Merge sort: $O(n \log(n))$

Quick sort: $O(n^2)$

Insertion sort: $O(n^2)$

Vi har testet med de forskjellige input-filene, og de gir alle sammen riktig svar.

Oppgave 2

Vi har ikke swaps i Merge-sorten, fordi merge ikke er en in-place sorterings algoritme.

Swaps telles ved å bruke swap()-metoden i sorter-klassen.

Sammenligninger måles med tilsvarende metoder i sorter-klassen. Altså, hvis vi skal sjekke om noe er større enn noe annet så bruker vi gt()-metoden osv.

Oppgave 3

- Kjøretid stemmer godt overens med kjøretidsanalysene. Bubble-sort og Insertion-sort bruker omtrent samme tid, og de har samme kjøretidskompleksitet i alle tilfeller. Quick-sort er litt raskere, og dette er forventet. Dette er fordi kompleksiteten i verste tilfelle er lik, men i gjennomsnitt skal den være litt raskere enn Bubble/Insertion. Det er fordi Quick-sort i gjennomsnitt tar $O(n \log(n))$, imens Bubble /Insertion tar $O(n^2)$. Merge-sort er den raskeste av algoritmene, og har den beste kjøretidskompleksiteten.
- **Bytter:** Merge ignoreres fordi den ikke gjør noen bytter. Quick gjør betydelig minst bytter av de som gjør bytter. I tillegg er det også den som bruker minst tid av de som gjør bytter. Bubble/Insertion gjør like mange bytter. De tar også omtrent lik tid.

Sammenligninger: Merge gjør færrest sammenligninger, og bruker kortest tid. Quick bruker nest færrest sammenligninger, og nest minst tid. Etter Quick kommer Bubble, og rett etter den så kommer Insertion. De bruker omtrent lik tid. La også merke til at Bubble algoritmen ga oss like mange comparisons selv om det var nearly_sorted eller random.

- **Minst:** Bubble og Insertion utmerker seg når n er veldig liten, og Merge bruker overraskende mye tid på få elementer.

Størst: Quick og Merge er betydelig raskere enn de andre algoritmene når det er mange elementer som skal sorteres. Når n blir stor så ga programmet til slutt opp på Bubble og Insertion fordi det er så treige. Dette skjedde på filer der n ble over 1000.

- Alle positive utmerkelser i forskjellige filer vi kjørte:

Nearly_sorted_1000 – Insertion er veldig kjappest

Random_10 - Bubble/Insertion er veldig kjapp

Random_100 - Quick/Merge er veldig kjapp

Random_1000 - Quick/Merge er veldig kjapp

Random_10000 - Quick/Merge er veldig kjapp

- Quick er imponerende kjapp i forhold til de andre algoritmene, selv om tidskompleksiteten skulle tilsa at den var tregere enn Merge.