

Øving 1, algoritmer og datastrukturer

Oppgave

Oppgave 1–1, 1–2 og 1–3 sidene 18–19 i læreboka.¹ Det fins mange løsninger på problemet, med kompleksitetene $O(n^2)$, $O(n)$ og $O(n^3)$. Programmer (minst) en av løsningene. Skriv koden selv, dette er altfor smått til at det lønner seg å bruke kode fra nettet. Sjekk først at du får riktig svar ved å sammenligne med eksemplet i boka. Deretter skal du prøve ut kjøretiden ved å prøve forskjellige problemstørrelser. Hvilken kompleksitet har din algoritme? Sammenlign teoretisk kompleksitet med de praktiske målingene.

Presisering: Det skal gjøres ett kjøp og ett salg, som gir best mulig fortjeneste. Ikke flere kjøp og salg, det er et annet problem.

Krav til godkjenning

- Et program, som finner rett resultat. Det kan f.eks. skrives på skjermen. Legg ved utskrift.
- Analyse som forteller hvilken kompleksitet programmet ditt har.
- Tidsmålinger (med flere ulike n), som ser ut til å bekrefte analysen.

Noen tips

- Ikke fått tak i boka ennå? Det er tidlig i semesteret, så jeg har lagt ut boksiden på nett for dere.
- Metoder som bare leter opp de to dagene med absolutt lavest og høyest kurs vil ikke virke. Dette fordi dagene kan komme i feil rekkefølge. Man må kjøpe aksjene *før* man selger dem.
- For å teste med store tabeller, kan dere f.eks. bruke `math.random` for å fylle tabellen med tilfeldige kursforandringer. Pass på at det blir både positive og negative tall. (Ikke ta tiden på initialiseringen, `math.random` er en treg metode.)
- En vanlig feil på denne oppgaven, er å programmere som om tabellen beskriver *verdien* på aksjene fra dag til dag. Det gjør den ikke, den beskriver hvordan verdien *forandrer seg*. Men det er ikke vanskelig å lage en løkke som regner ut hva aksjeverdien blir på dagene. Det er bare å starte med en passende startverdi, og legge til forandringene fra dag til dag. (Startverdi er ikke gitt, men påvirker heller ikke hva som lønner seg best.)

¹ Bok: Hafting/Ljosland: *Algoritmer og datastrukturer*

- I forelesningen så vi på triks for å få gode tidsmålinger selv om maskinklokka ikke er helt god.
- For små datasett gir som regel dårlige tidsmålinger uansett. Algoritmer som er $O(n^2)$ trenger ofte målinger med $n > 1000$. Lineære algoritmer kan fort trenge $n > 1000\,000$, fordi PCer er så raske.
- For å bekrefte en analyse, trengs målinger med flere ulike n . For en lineær algoritme, regner vi med at en tidobling av n , gir omtrent tidobling av kjøretid. Men for en kvadratisk algoritme, $O(n^2)$, regner vi med at kjøretiden hundredobles hvis n tidobles.

Fortvil ikke, om tidsmålingene er litt usikre. F.eks er en 80-dobling av tidsforbruk klart nærmere en 100-dobling enn en 10-dobling. Tegn gjerne kurver, for å få bedre inntrykk av målingene.

- Ikke ta tiden på utskrift. Gjør ferdig tidsmålingen, før du skriver ut resultatet. Resultatet kan f.eks. lagres i en variabel. Men, skriv ut resultatet til slutt! Hvis ikke, kan kompilatoren optimalisere vekk hele beregningen, fordi resultatet ikke brukes. I så fall blir tidsmålingen urealistisk...