

DM507 – Opgaver uge 8

Eksaminatorier

1. Eksamen juni 2008, opgave 2 (eksamensopgaver kan findes på kursets hjemmeside).
2. Eksamen juni 2011, opgave 2. Opgaven bruger notationen $f(n) \in O(g(n))$, hvilket betyder det samme som $f(n) = O(g(n))$. Se også diskussion side 45 i bogen.
3. Eksamen januar 2007, opgave 3.
4. Implementer Mergesort i Java ud fra bogens pseudokode (side 31 og 34). Lad input være et array af `int`'s. Som værdien ∞ (se pseudokode side 31), brug `Integer.MAX_VALUE`, og sørg for at denne værdi (som er $2^{31} - 1 = 2.147.483.647$) ikke optræder i input. Alternativt, brug til MERGE din pseudokode fra øvelse 2.3-2 (fra seddel med opgaver til uge 7), som ikke anvender ∞ .

Test at din kode fungerer ved at generere små arrays med forskelligt indhold (f.eks. stigende, faldende, random), sortere dem og checke resultatet. Tilføj tidtagning af din kode (kun selve sorteringen, ikke den del af programmet som genererer array'ets indhold).

Kør derefter din kode med input, som er random `int`'s. Gør dette for mindst 5 forskellige værdier af n (antal elementer at sortere), vælg værdier som får programmet til at bruge fra ca. 100 til ca. 5000 millisekunder. Gentag hver enkelt kørsel tre gange og find gennemsnittet af antal millisekunder brugt ved de tre kørsler. Divider de fremkomne tal med $n \log_2 n$ og check derved hvor godt analysen passer med praksis – de resulterende tal burde ifølge analysen være konstante.

Se seddel med opgaver til uge 7 for informationer om bogens array-indeksering i forhold til Java's, samt om metoder i Java til tidtagning og til generering af random `int`'s. For at beregne logaritmer i Java,

brug metoden `java.lang.Math.log()`, som beregner $\log_e(x)$, dvs. logaritmen med grundtal e . For at beregne $\log_2(x)$ kan man bruge at $\log_2(x) = \log_e(x)/\log_e(2)$ (jvf. formel 3.15 i bogen side 56). Metoden skal have en `double` som input, så hvis dit n meget naturligt er en `int`, skal du bruge type casting (typekonvertering), dvs. `(double) n`. Se evt. dokumentationen for `java.lang.Math` klassen og denne vejledning om type casting.

5. (*) Cormen et al. opgave 2-4 (side 41), spørgsmål **d**.

Studiegrupper

Forslag til fokus for arbejde i studiegrupper (hvis man er i en sådan): Forbered dele af opgaverne til eksaminatorietimer, f.eks. på nedenstående måde.

- Lav eksamensopgaverne individuelt på forhånd, og ret hinandens i gruppen.
- I opgave 4, lav programmeringen og programkørsel (gerne i par) før gruppemøde. På mødet, sammenlign køretider.
- Forsøg at løse opgave 5 i fællesskab. Arbejd både med at få ideer på skitseplanet til algoritme og argumenter, og med at få dem formuleret præcist til sidst.