

Opgaver Uge 15

DM507/DM578/DS814/SE4-DMAD

Opgaverne med rekursionsligninger i del II i denne uge skal (medmindre andet er angivet) løses både ved hjælp af rekursionstræsmetoden (afsnit 4.4) og ved hjælp af Master Theorem (afsnit 4.5).

En tredje metode er substitutionsmetoden (afsnit 4.3), som principielt er ganske enkel (det er blot et induktionsbevis) og som er meget generel. Den kræver dog et godt gæt på en løsning, og kan også være lidt teknisk at bruge. Den er derfor *ikke* en del af pensum.

Angående løsning af rekursionsligninger: vær sikker på at have læst side 78 [Cormen et al., 3. udgave: side 67] om tekniske detaljer, der generelt kan udelades, når man arbejder med rekursionsligninger.

I eksamensopgaverne nedenfor skal man kun bruge Master Theorem (ikke rekursionstræsmetoden), eftersom kun brugen af Master Theorem, samt at kunne genkende hvornår den *ikke* kan bruges, er pensum til eksamen. Bemærk, at i Cormen et al., 4. udgave kan Master Theorem bruges på lidt flere rekursionsligninger end i Cormen et al., 3. udgave, eftersom Case 2 har fået en parameter k (Case 2 i Master Theorem i Cormen et al., 3. udgave svarer til kun at have $k = 0$ i Case 2 i Master Theorem i Cormen et al., 4. udgave). Til eksamen skal man svare ud fra Master Theorem i Cormen et al., 4. udgave.

I.A: Løses i løbet af de første øvelsestimer i uge 15

1. Cormen et al., 4. udgave, øvelse 17.1-1 (side 485) [Cormen et al., 3. udgave: øvelse 14.1-1 (side 344)].
2. Cormen et al., 4. udgave, øvelse 17.1-2 (side 485) [Cormen et al., 3. udgave: øvelse 14.1-2 (side 344)].

3. (*) Cormen et al., 4. udgave, øvelse 17.1-5 (side 486) [Cormen et al., 3. udgave: øvelse 14.1-5 (side 344)]. At læse “find” i stedet for “determine” gør måske opgaven lidt klarere. Du behøver ikke nødvendigvis give pseudo-kode, men kan også blot beskrive ideen i din algoritme, f.eks. med figurer.
4. Eksamen januar 2008, opgave 3.
5. Cormen et al., 4. udgave, øvelse 2.1-4 (side 25) [Cormen et al., 3. udgave: øvelse 2.1-3 (side 22)].
6. Cormen et al., 4. udgave, øvelse 2.2-2 (side 33) [Cormen et al., 3. udgave: øvelse 2.2-2 (side 29)].

I.B: Løses hjemme inden de næste øvelsestimer i uge 15

1. (*) Cormen et al., 4. udgave, øvelse 17.1-7 (side 486) [Cormen et al., 3. udgave: øvelse 14.1-7 (side 345)]. Hint: tænk på insertionsort, men indsæt i et træ. Elementerne i array’et antages alle at være forskellige, jvf. opgave 2-4 side 47 [Cormen et al., 3. udgave: opgave 2-4 side 41].
2. Eksamen juni 2013, opgave 6.

II.A: Løses i løbet af de næste øvelsestimer i uge 14

1. Løs rekursionsligningen

$$T(n) = 4 \cdot T(n/3) + n$$

Løs den både via rekursionstræmetoden og via Master Theorem.

2. Løs rekursionsligningen

$$T(n) = T(n/2) + n^2$$

Løs den både via rekursionstræmetoden og via Master Theorem.

3. Eksamen juni 2010, opgave 1a. Opgaven behøves kun løst med Master Theorem.

II.B: Løses hjemme inden øvelsestimerne i uge 15

1. Eksamen januar 2006, opgave 1c. (Opgaven behøves kun løst med Master Theorem.)
2. Løs rekursionsligningen

$$T(n) = 4 \cdot T(n/2) + n$$

Løs den både via rekursionstræmetoden og via Master Theorem.