Institut for Matematik og Datalogi
Syddansk Universitet, Odense

24. april 2021
RF

Opgaver Uge 17

DM507/DS814/T510040101

I.A: Løses i løbet af de første øvelsestimer i uge 17

1. Eksamen januar 2007, opgave 2.
2. Eksamen juni 2012, opgave 5.
3. Vi ser her på disjoints sets implementeret via lænkede lister og brug af weighted-union heuristikken for UNION (dvs. at den korteste liste sættes ind i den længste liste). Beskriv hvordan denne implementation kan laves, selv hvis header-objekter ikke indeholder en tail-pointer og ikke gemmer listens længde. Den asymptotiske køretid af operationerne skal selvfølgelig ikke blive ændret. [Hint: løb lister igennem synkront. Husk opdatering af elementers pointer til header.]
4. Cormen et al. øvelse 21.2-2 (side 567). Dine tegninger behøver ikke være lige så detaljerede som i Figur 21.1 (side 565).
5. Cormen et al. øvelse 21.3-2 (side 572). [Hint: løb stien igennem to gange.]
6. Cormen et al. øvelse 21.3-1 (side 572).

I.B: Løses hjemme inden de næste øvelsestimer i uge 17

Opgaverne her er repetition af tidligere stof.

1. Eksamen juni 2011, opgave 3.

2. Eksamen januar 2007, opgave 1. Sidehenvisningerne skal være til side 298 (opgave b) og 294 (opgave c) i vores udgave (tredie) af Cormen et al., i stedet for de angivne sider 261 og 262.

3. (∗) Cormen et al. problem 16.1 (side 446). Erstat spørgsmål **b** med flg. mere generelle: Vis, at hvis der for et møntsæt med møntstørrelser $m_1 = 1, m_2, \ldots, m_k$ gælder at m_i går op i m_{i+1} for alle i, da virker den grådige algoritme fra spørgsmål **a**.

   Hint til spørgsmål **a**: Quarters, dimes, nickels og pennies betyder 25-ører, 10-ører, 5-ører og 1-ører. Du skal vise, at der altid er en optimal løsning bestående af dit første grådige valg samt en optimal løsning til rest-problemet. Det kan hjælpe at se på en optimal løsning, og stille dens mønter op sorteret efter størrelse. Hint til spørgsmål **b**: er ikke så forskellig fra spørgsmål **a**. Hint til spørgsmål **c**: et møntsæt med tre mønter og et beløb n under ti er nok til et modeksempel. Hint til spørgsmål **d**: Man må her bruge dynamisk programmering i stedet for grådighed. Det vil være nok med en tabel $R[i]$ af størrelse $1 \times n$, hvor $R[i]$ indeholder antallet af mønter i en optimal løsning for beløbet i. Tænk derudover lidt som for guldkæde-problemet (se slides om dynamisk programmering)—en optimal løsning for beløb i må indeholde enten en mønt af type 1, eller en af type 2, eller en af type 3, og så videre.

   Bemærk at problem 16.1 viser, at design af et lands møntsæt kræver overvejelser, for at det bliver simpelt (dvs. en naturlig grådig algoritme fungerer) at give penge tilbage.

II.A: Løses i løbet af de næste øvelsestimer i uge 17

1. Cormen et al. øvelse 22.1-1 (side 592).

2. Cormen et al. øvelse 22.1-3 (side 592).

3. Cormen et al. øvelse 22.2-1 (side 601).

4. Cormen et al. øvelse 22.2-2 (side 601).

5. Cormen et al. øvelse 22.2-3 (side 602). NB: Hvis jeres bog ikke er "third printing" (eller senere) af third edition af Cormen et al., står der fejlagtigt "if lines 4 and 14 were removed" - det skal ændres til "if line 18 was removed".

II.B: Løses hjemme inden øvelsestimerne i uge 18

Opgaverne her er repetition af tidligere stof.

1. Eksamen juni 2009, opgave 1 a.
2. Eksamen januar 2005, opgave 5.
3. Eksamen juni 2010, opgave 5.