

# Øving 6 LF

## 1 Grunnleggende

**Q1** Hva vil det si at et problem har optimal substruktur? Svar: At dersom vi løser delinstansene optimalt kan vi også løse problemet optimalt

**Q2** Hva innebærer overlappende delinstanser? Svar: At samme delinstansen vil bli forsøkt løst flere ganger av en rekursiv algoritme

**Q3** Hvilket av disse problemene er hensiktsmessig å løse med dynamisk programmering? Finne det n'te Fibonacci tallet

## 2 Rekursive problemer

**Q4** Merge-sort er et eksempel på en algoritme som rekursivt løser et problem. Hvorfor kan vi ikke bruke dynamisk programmering til å forbedre den? Svar: Fordi delproblemene ikke overlapper

**Q4** Hvilke(n) av disse rekursive dekomponeringene beskriver et problem som trolig kan løses ved hjelp av dynamisk programmering? Svar:  $P(i,j) = \max(P(i-1,j), P(i,j-1), P(i-1,j-1))$  og  $P(i,j) = \min(P(i,j-2), P(i-1, j))$

## 3 Matrisetraversering

Se øvingen for nærmere beskrivelse av oppgaven.

**Q5** Hva blir  $T(1,4)$ ? Svar: 1 name: Matrisetraversering

**Q6** Hva blir  $T(6,3)$ ? (Det kan være lurt å finne et system) Svar: 21

**Q7** I dynamisk programmering handler det ofte om å finne et uttrykk som gir deg svaret på et problem dersom du allerede har svaret på en delinstans av problemet, en rekursiv dekomponering.

Hvilket av uttrykkene beskriver  $T(m,n)$ ?

Svar:  $T(m,n) = T(m-1, n) + T(m, n-1)$

## 4 Rod cut

Gitt en stav med lengde  $N$ . En stav med lengde  $i$  kan selges for  $p_i$ , for  $i = 1, 2, \dots, N$ .

Finn hvordan staven skal kuttes opp slik at du maksimerer inntekten  $R$  ved å selge staven.

**Q8** Hva blir inntekten  $R$  når

$$N = 4$$

$$p_1 = 3, p_2 = 7, p_3 = 12, p_4 = 13 \text{ Svar : } 15$$

**Q9** Hva blir  $R$  når

$$N = 8$$

$$p_1 = 3, p_2 = 4, p_3 = 7, p_4 = 10, p_5 = 12, p_6 = 14, p_7 = 15, p_8 = 18$$

$$\text{Svar: } 24$$

**Q10** Hvor mange delinstanser må man løse for å finne optimal løsning for stavkutte-problemet hvis staven har en lengde  $n$ ?

Merk: Her er det ikke viktig hvor lang tid en algoritme ville brukt på å løse problemet.

Svar:  $\theta(n)$ . Fordi  $\theta(2n) = \theta(n)$  ble  $\theta(2n)$  også godkjent, selv om det er et mindre presist svar.