

## TIØ 4126 Optimering og beslutningsstøtte Øving 6

**Utlevering:** 26.02  
**Veiledning:** 02.03 kl. 13:15 - 15:00  
**Innlevering:** 05.03 kl. 23:59

### Oppgave 1: Christian & Sønn Jeans A/S produksjonsoptimalisering

Christian & Sønn Jeans A/S produserer dongeri- og bomullsbukser. En innleid konsulent, Mari Ellesvik, har på oppdrag for firmaet utviklet en ikke-linear programmeringsmodell for å bestemme optimal mengde dongeri- og bomullsbukser, henholdsvis  $x_1$  og  $x_2$ , som skal produseres hver uke. Hensikten med modellen er å maksimere bedriftens totale ukentlige profitt,  $z$ . Det tar 1 time å produsere 1 dongeribukse, mens det tar 2 timer å produsere en bomullsbukse, i tillegg har bedriften en begrensning på arbeidskraft som er 40 timer per uke.

Mari Ellesvik har kommet frem til følgende formulering av Christian & Sønn Jeans A/S sitt planleggingsproblem (ikke-negativitetskravet for variablene kommer i tillegg):

$$\max z = 25x_1 - 0,8x_1^2 + 30x_2 - 1,2x_2^2$$

*s.t.*

$$x_1 + 2x_2 \leq 40$$

Finn optimal løsning på dette ikke-lineare programmeringsproblemet ved hjelp av Lagrange-metoden.

## Oppgave 2: Karush-Kuhn-Tucker-betingelsene

Løs oppgave 13.6-13 i Hillier and Lieberman utg. 10 (12.6-13 i utg. 8 og 9)

**13.6-13.** Consider the following linearly constrained convex programming problem:

$$\text{Maximize} \quad f(\mathbf{x}) = 8x_1 - x_1^2 + 2x_2 + x_3,$$

subject to

$$x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 12$$

and

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0.$$

- (a) Use the KKT conditions to demonstrate that  $(x_1, x_2, x_3) = (2, 2, 2)$  is *not* an optimal solution.
- (b) Use the KKT conditions to derive an optimal solution. (*Hint:* Do some preliminary intuitive analysis to determine the most promising case regarding which variables are nonzero and which are zero.)