Øving 2, Oper. An.

- Gruppe 117.

Problem 1:

$$\max \; z = 12x_1 + 9x_2,$$

s.t.:

$$x_1 \leq 1000 \quad (1)$$

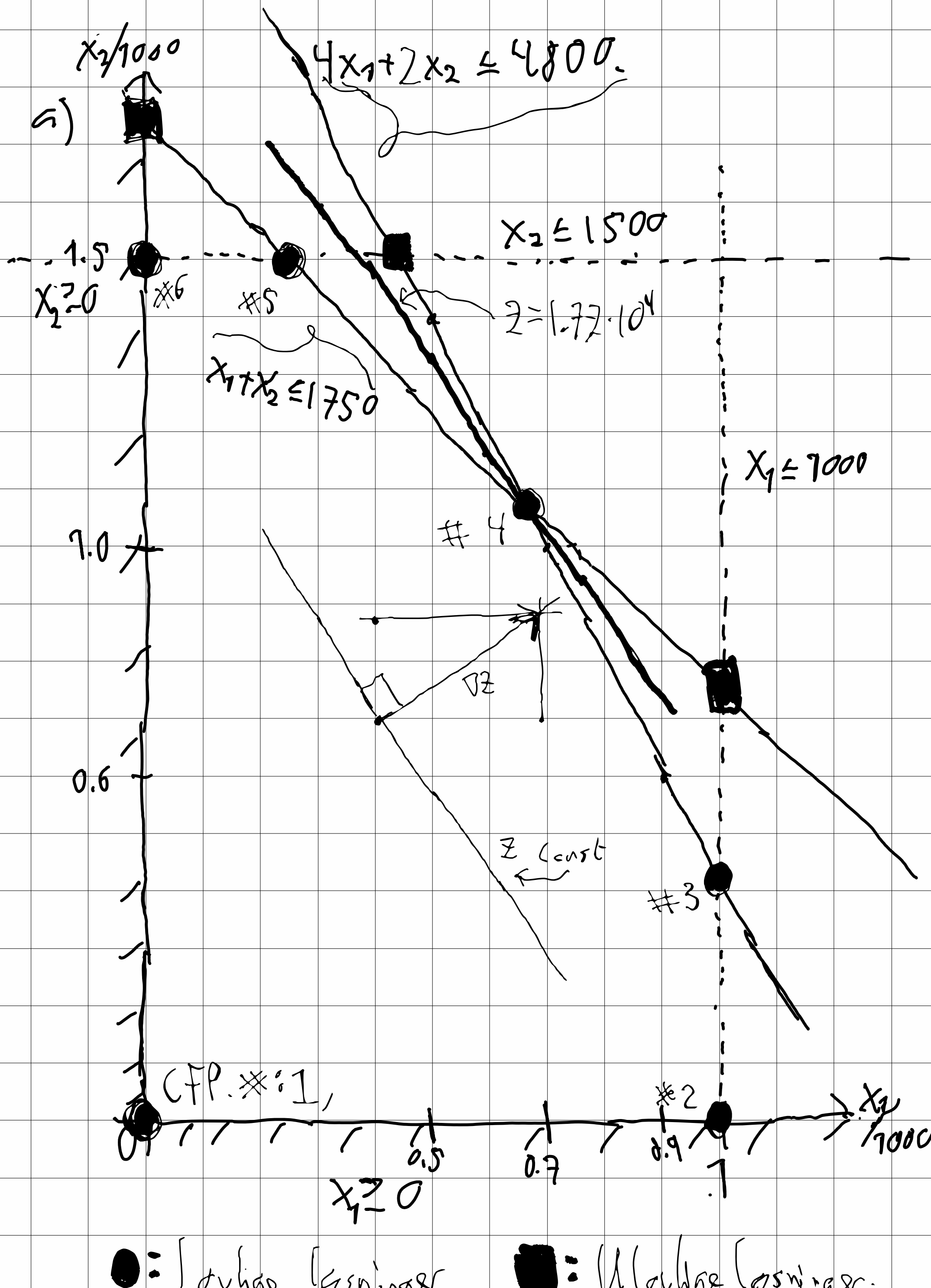
$$x_2 \leq 1500 \quad (2)$$

$$x_1 + x_2 \leq 1750 \quad (3)$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 4800 \quad (4)$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$ (Non-negative).

a)



x2/1000
4x1+2x2 ≤ 4800
x2 ≤ 1500
1.5
x2 ≥ 0
#6
#5
z=1.77·10^4
x1+x2 ≤ 1750
x1 ≤ 1000
#4
1.0
Δz
0.6
z Const
#3
CFP. #1
#2
0
0.5
0.7
0.9
1
x1/1000
x1 ≥ 0
Lovlige løsninger
Ulovlige løsninger

b)

$$CFP_s = \{ \overset{1}{(0,0)}, \overset{2}{(1000,0)}, \overset{3}{(1000,400)}, \overset{4}{(650,1100)}, \overset{5}{(250,1500)}, \overset{6}{(0,1500)} \}$$

$$CFP\#4: \left[\begin{array}{cc|c} 4 & 2 & 4800 \\ 1 & 1 & 1750 \end{array}\right] \sim \left[\begin{array}{cc|c} 1 & 1/2 & 1200 \\ 0 & 1/2 & 550 \end{array}\right]$$

$$\sim \left[\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 650 \\ 0 & 1 & 1100 \end{array}\right]. \Rightarrow (x_1, x_2) = (650, 1100)$$

$$Z(CFP's) = \{ \overset{(1)}{0}, \overset{(2)}{1{,}2 \cdot 10^4}, \overset{(3)}{1{,}56 \cdot 10^4}, \overset{(4)}{1{,}77 \cdot 10^4}, \overset{(5)}{1{,}65 \cdot 10^4}, \overset{(6)}{1{,}35 \cdot 10^4} \}.$$

$$\mathrm{Argmax}(Z(CFP's)) = 4,$$

optimal løsning: punktet $(650, 1100)$.

Der er $Z(x_1 = 650, x_2 = 1100) = 1{,}77 \cdot 10^4$.

Restriksjon (3) og (4) er bindende restriksjoner i løsningen.

c) Vil begynne i $\overset{(0)}{(0, 0)}$,

der stiger vi i retning x_1 mest.
Går til nabo-hjørnepunktet
(1): $(1000, 0)$.

Stiger langs x_2-aksen.
(2): $(1000, 400)$

Til slutt følges betingelsen for likhet (4).

(3): $(650, 1100)$ ← Optimal CPF-løsning.

d) $\max \ z = 12x_1 + 9x_2$

s.t. $x_1 + s_1 = 1000, \quad (1)$

$x_2 + s_2 = 1500, \quad (2)$

$x_1 + x_2 + s_3 = 1750, \quad (3)$

$4x_1 + 2x_2 + s_4 = 4800, \quad (4)$

og. $x_1, x_2, s_1, \dots, s_4 \geq 0.$

Skjønner ikke hva som menes med å "uttrykke hver restriksjon" med slakk variablene på grafen fra a)? Bytte at til likhet og trekke fra slakk-variabel fra motsatt side?

e)

$$CFP_s = \{ \overset{1}{(0,0)}, \overset{2}{(1000,0)}, \overset{3}{(1000,400)},$$

$$\overset{4}{(650, 1100)}, \overset{5}{(250, 1500)}, \overset{6}{(0, 1500)} \}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & x_1 & x_2 & s_1 & s_2 & s_3 & s_4 \end{array}$$

$$BF_s = \{ (0, 0, 1000, 1500, 1750, 4800),$$

$$(1000, 0, 0, 1500, 750, 800),$$

$$(1000, 400, 0, 1100, 350, 0),$$

$$(650, 1100, 350, 400, 0, 0),$$

$$(250, 1500, 750, 0, 0, 800),$$

$$(0, 1500, 1000, 250, 0, 1800) \}$$

Restriksjonene (2) og (4) er oppfylt der $x_2 = 1500$, $x_1 = 450$, og med alle slakk-dimensjonene er vi får:

$$(450, 1500, 550, 0, -150, 0),$$

og da $s_3 < 0$ vet vi at
dette ~~ikke~~ er en BF-løsning,
siden ikke-negativitetskravet brytes.

f) Det er slakkvariabler s_3 og s_4
som er ved sin nedre grense
ved den optimale løsningen på
"augmented" form.

(x_1, x_2, s_1, s_2) er i basis ved den
optimale løsningen.