Buinoschi Anda MOC2
Luncașu Bogdan MOC2

20.10.2020

Operations research
Homework 1.3

① b)

$$\begin{cases} \min\ z = -2x_1 - x_2 \\ \text{s.t.}\quad 2x_1 + x_2 \le 4 \\ 2x_1 + 3x_2 \le 3 \\ 4x_1 + x_2 \le 5 \\ x_1 + 5x_2 \le 1 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

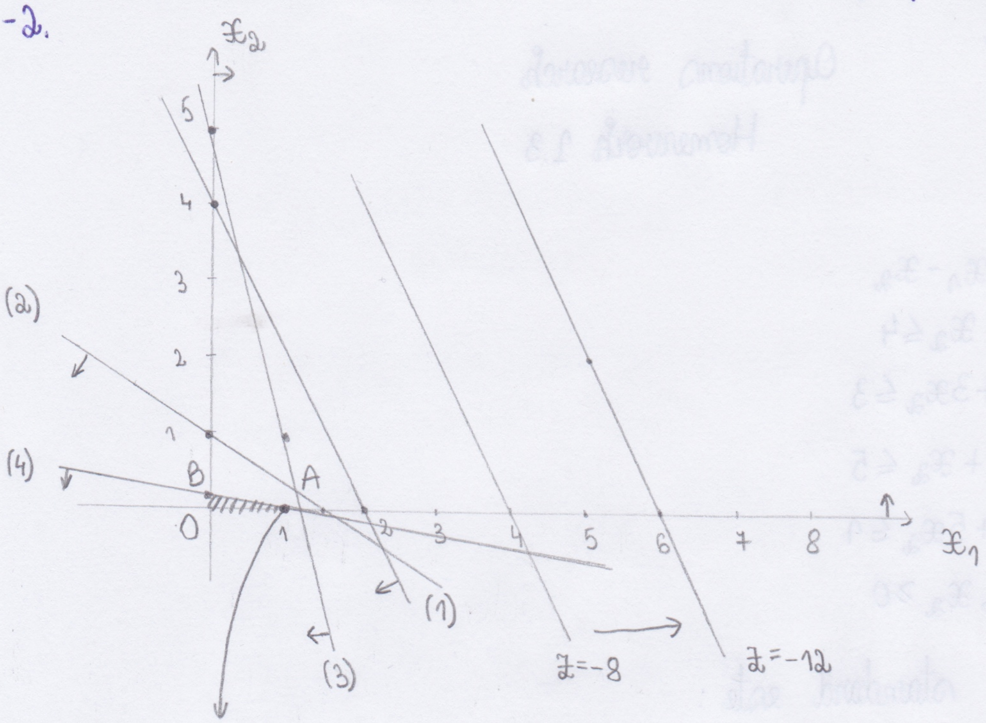
Problema în forma standard este:

$$\begin{cases} \min\ z = -2x_1 - x_2 \\ \text{s.t.}\quad 2x_1 + x_2 + s_1 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 + s_2 = 3 \\ 4x_1 + x_2 + s_3 = 5 \\ x_1 + 5x_2 + s_4 = 1 \\ x_1, x_2, s_1, s_2, s_3, s_4 \ge 0 \end{cases}$$

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	s_4	RHS	
s_1	2	1	1	0	0	0	4	4/2
s_2	2	3	0	1	0	0	3	3/2
s_3	4	1	0	0	1	0	5	5/4
s_4	$\boxed{1}$	5	0	0	0	1	1	1/1 ← min
z	$\underline{-2}$	-1	0	0	0	0	0	

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	s_4	RHS
s_1	0	-9	1	0	0	-2	2
s_2	0	-7	0	1	0	-2	1
s_3	0	-19	0	0	1	-4	1
x_1	1	5	0	0	0	1	1
z	0	9	0	0	0	2	2

Soluția optimă este $(x_1, x_2, s_1, s_2, s_3, s_4) = (1, 0, 2, 1, 1, 0)$ și costul este -2.



Soluția optimă este $(x_1, x_2) = (1, 0)$ cu valoarea obiectivului $z = -2$.

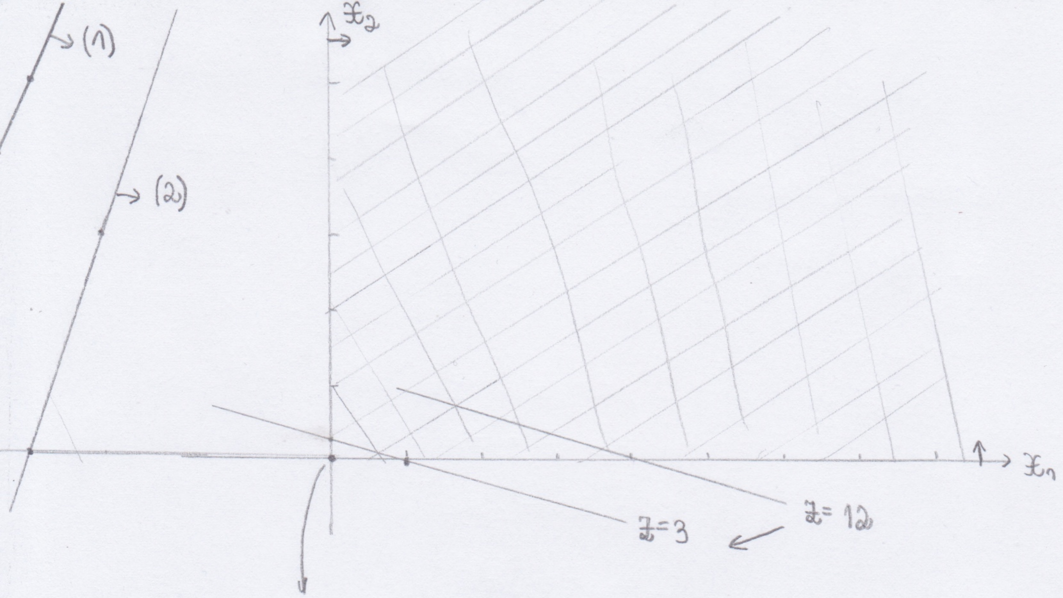
a) $$\begin{cases} \min \quad z = 3x_1 + 9x_2 \\ \text{s.t.} \quad -5x_1 + 2x_2 \le 30 \\ \quad -3x_1 + x_2 \le 12 \\ \quad x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

Problema în formă standard este:

$$\begin{cases} \min \quad z = 3x_1 + 9x_2 \\ \text{s.t.} \quad -5x_1 + 2x_2 + s_1 = 30 \\ \quad -3x_1 + x_2 + s_2 = 12 \\ \quad x_1, x_2, s_1, s_2 \ge 0 \end{cases}$$

	x_1	x_2	s_1	s_2	RHS
s_1	-5	2	1	0	30
s_2	-3	1	0	1	12
z	3	9	0	0	0

Soluția problemei este $(x_1, x_2, s_1, s_2) = (0, 0, 30, 12)$ cu valoarea obiectivului $z = 0$.



Soluția optimă a problemei este $(x_1, x_2) = (0,0)$ cu obiectivul $z=0$.

Algoritmul Simplex este mai eficient deoarece el caută printre vârfurile extreme ale regiunii fezabile în direcția minimizării funcției obiectiv. La subpunctul b), din punctul extrem $O(0,0)$ cu obiectivul $z=0$, ajungem în punctul extrem $A(0,1)$ cu valoarea $z=-2$.

2

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	RHS
x_3	0	-2	1	e	0	2	f
x_1	1	g	0	-2	0	1	1
x_5	0	0	0	h	1	4	3
z	0	a	0	b	c	3	d

variabile bazice : $B = \{x_3, x_1, x_5\} \Rightarrow c = 0,\ f \geq 0$

i) $a \geq 0$ și $b \geq 0$

ii) $a > 0$ și $b > 0$

iii) $(a \geq 0$ și $b \geq 0)$ și $(a = 0$ sau $b = 0)$

iv) $b < 0$ și $e < 0$ și $h < 0$

v) variabila x_4 intră în bază

$a \geq 0$

$b < 0$

• iese x_3 : $h < 0$ sau $\left(h > 0 \text{ și } \frac{f}{e} < \frac{3}{h}\right)$