Cheatsheet RO 1 parziale

$$\min z = 2x_1 - 3x_2 + 4x_3$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 9$$
$$5x_2 - 4x_3 \geq 15$$
$$4x_1 - 3x_2 - 7x_3 \geq -12$$

Prima bisogna analizzare le opzioni solo con le ottimizzazioni

a. $(4,1,5)$ é soluzione ottimale per il problema di PL

verifichiamo i vincoli

$4 + 2 \leq 9 \Rightarrow 6 \leq 9$ OK

$20 - 20 \geq 15 \Rightarrow 0 \geq 15$ NO ammissibile

b. $\left(3/5, 1/8, 0\right)$ é soluzione ottimale per problema di PL

$3/5 + \cancel{2}^{1} \cdot 1/\cancel{8}_4 = 3/5 + 1/4 = \frac{12+5}{20} = \frac{17}{20} \leq 9$ OK

$5\left(1/8\right) - 4(0) \geq 15 \Rightarrow 5/8 \geq 15$ NO ammissibile

c. $(3,1,4)$ é ammissibile per problema PL

$3 + 2 \leq 9 \Rightarrow 5 \leq 9$ Ok

$5 - 16 \geq 15$ NO ammissibile

d. $(1,9,3)$ non é soluzione ammissibile PL $\Rightarrow$ OK

$1 + 18 \leq 9$ NO quindi può andare bene

g. $\left(0, 3/7, 1/7\right)$ é sol. ammissibile per PL

$0 + 2 \cdot 3/7 \leq 9 \Rightarrow 6/7 \leq 9$

$5 \cdot (3/7) - 4\left(1/7\right) \geq 15 \Rightarrow 15/7 \geq 15$ NO ammissibile

Adesso dobbiamo fare il duale per verificare le altre soluzioni

terzo vincolo

$$\min z = 2x_1 - 3x_2 + 4x_3$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 9$$
$$5x_2 - 4x_3 \geq 15$$
$$4x_1 - 3x_2 - 7x_3 \geq -12$$

coeff. f.o obiettivo

primo vincolo

secondo vincolo

$$\max w = 9y_1 + 15y_2 - 12y_3$$
$$y_1 + 4y_3 \leq 2$$
$$2y_1 + 5y_2 - 3y_3 \leq -3$$
$$-4y_2 - 7y_3 \leq 4$$
$$y_1 \geq 0,\ y_2 \leq 0,\ y_3 \leq 0$$

se un vincolo è di tipo $\geq$, allora la variabile duale sarà ≤ 0
$\leq$, " " " " " ≥ 0

e. $(-6, 4, 2)$ non è sol. ammissibile per duale di PL

$-6+8 \leq 2 \rightarrow -6-2+8 \leq 0$

$0 \leq 0$

$12+20-6+3 \leq 0 \rightarrow 29 \leq 0$ NO quindi vale

f. $(0, 31/5, 4/5)$ è sol. ottimale per duale in PL

$0+4 \cdot 4/5 - 2 \leq 0 \rightarrow 16/5 - 2 = \frac{16-10}{5} = 6/5 \leq 0$ NO ammissibile

Quindi può andare bene la d e la e

$$\max z = 3x_1 + 6x_2$$
$$x_1 + 4x_2 \leq 36$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 22$$
$$x_2 \leq 8$$
$$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0$$

$$\max z = -3x_1 - 6x_2$$
$$x_1 + 4x_2 + S_1 = 36$$
$$x_1 + 2x_2 + S_2 = 22$$
$$x_2 + S_3 = 8$$

	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	sol.	
z	-3	-6	0	0	0	0	
S_1	1	4	1	0	0	36	$\rightarrow 36/4 = 9$
S_2	1	2	0	1	0	22	$\rightarrow 22/2 = 11$
~~S_3~~ x_2	0	1	0	0	1	8	$\rightarrow 8/1 = 8$

S_3 riga $= \frac{\text{riga pivot}}{\text{num pivot}} = [0, 1, 0, 0, 1, 8]$

nuova riga = vecchia riga − (vecchio coeff. colonna pivot · nuova riga pivot)

$z' = -3-(-6 \cdot 0) + (-6)-(-6 \cdot 1) + 0 + 0 + 0 - (-6 \cdot 1) + 0 - (-6 \cdot 8) =$ coeff. -6

$[-3, 0, 0, 0, 6, 48]$

$S_1' = 1-(4 \cdot 0),\ 4-(4 \cdot 1),\ 1-(4 \cdot 0),\ 0,\ 0-(4 \cdot 1),\ 36-(4 \cdot 8) =$ coeff. 4

$[1, 0, 1, 0, -4, 4]$

$S_2' = 1-(2 \cdot 0),\ 2-(2 \cdot 1),\ 0-(2 \cdot 0),\ 1-(2 \cdot 0),\ 0-(2 \cdot 1),\ 22-(2 \cdot 8) =$ coeff. 2

$[1, 0, 0, 1, -2, 6]$

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	sol.	
z	-3	0	0	0	6	48	
x_1 ~~s_1~~	1	0	1	0	-4	4	$\rightarrow 4/1 = 4$
s_2	1	0	0	1	-2	6	$\rightarrow 6/1 = 6$
x_2	0	1	0	0	1	8	$\rightarrow 8/0 =$ NaN

S_1 = si divide per 1 quindi niente   nuova riga = vecchia riga − (vecchio coeff. colonna pivot · nuova riga pivot)

$z = -3-(-3\cdot 1), 0, 0-(-3\cdot 1), 0, 6-(-3\cdot -4), 48-(-3\cdot 4) = [0, 0, 3, 0, -6, 60]$ coeff. −3

$S_2 = 1-(1\cdot 1), 0-(1\cdot 0), 0-(1\cdot 1), 1-(1\cdot 0), -2-(1\cdot -4), 6-(1\cdot 4) =$ coeff. 1
$[0, 0, -1, 1, 2, 2]$

$X_2 = 0-(0\cdot 1), 1-(0\cdot 0), 0-(0\cdot 1), 0-(0\cdot 0), 1-(0\cdot -4), 8-(0\cdot 4) =$ coeff. 0
$[0, 1, 0, 0, 1, 8]$

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	sol.	
z	0	0	3	0	-6	60	
x_1	1	0	1	0	-4	4	$\rightarrow 4/-4 = -1 \rightarrow$ NON SI APPLICA PERCHÉ È NEGATIVO
s_2	0	0	-1	1	2	2	$\rightarrow 2/2 = 1$
x_2	0	1	0	0	1	8	$\rightarrow 8/1 = 8$

$S_2 = [0, 0, -1/2, 1/2, 1, 1]$ nuova riga = vecchia riga − (vecchio coeff. colonna pivot · nuova riga pivot)

$z = 0-(-6\cdot 0), 0-(-6\cdot 0), 3-(-6\cdot -1/2), 0-(-6\cdot 1/2), -6-(-6\cdot 1), 60-(-6\cdot 1) =$ coeff. −6
$= [0, 0, 0, 3, 0, 66]$

$X_1 = 1-(-4\cdot 0), 0-(-4\cdot 0), 1-(-4\cdot -1/2), 0-(-4\cdot 1/2), -4-(-4\cdot 1), 4-(-4\cdot 1) =$ coeff. −4
$[1, 0, -1, 2, 0, 8]$

$X_2 = 0-0, 1-0, 0+1/2, 0-1/2, 1-1, 8-1 = [0, 1, 1/2, -1/2, 0, 7]$ coeff. 1

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	sol.
z	0	0	0	3	0	66
x_1	1	0	-1	2	0	8

$\Rightarrow$ Max $z = 66$
$x_1 = 8$
$x_2 = 7$

S_3	0	0	$-1/2$	$1/2$	1	1
X_2	0	1	$1/2$	$-1/2$	0	7

$S_1 = 0$
$S_2 = 0$
$S_3 = 1$

DA FARE INTERVALLI DI SENSIBILITÁ