

SEGUNDA INSTANCIA DE INVESTIGACION DE OPERACIONES

Apellidos y Nombres: Grupo:

1.- Un panadero tiene 30 Onzas de harina y 5 paquetes de levadura. Para hornear un pan necesita 5 onzas de harina y 1 paquete de levadura. Cada pan se puede vender a 30 centavos. El panadero podría comprar más harina a 4 centavos por onza o vender el sobrante de harina al mismo precio. Plantee y resuelva un PL para ayudar al panadero a maximizar la utilidad (ingreso – costos).

2.- Dado el siguiente problema primal.

$$\text{Max } Z = 3X_1 + 2X_2 + 5X_3$$

$$\text{s.a. } X_1 + 3X_2 + 5X_3 \leq 15$$

$$2X_2 - X_3 \geq 5$$

$$2X_1 + X_2 - 5X_3 = 10$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

a) Hallar el dual

b) Hallar la solución del dual

3.- Una empresa tiene cinco trabajadoras domésticas. Para completar la limpieza de una casa deben aspirar, limpiar la cocina, limpiar el baño y hacer un arreglo general. El tiempo que tarda cada empleada en hacer el trabajo se muestra en la siguiente tabla. A cada sirvienta se le asigna una tarea.

Tiempo (horas)

Sirvienta	Limpieza con aspiradora	limpieza de la cocina	limpieza del baño	arreglo general
1	6	5	2	1
2	9	8	7	3
3	8	5	9	4
4	7	7	8	3
5	5	5	6	4

Utilice el método Húngaro para determinar las asignaciones que minimizan el número total de horas – sirvienta necesarias para limpiar la casa.

1) X_1 : Cantidad de hogazas de pan horneadas

X_2 : Cantidad de onzas en que se incrementa el suministro de harina por las transacciones en efectivo

$$\text{Max } Z = 30X_1 - 4X_2$$

$$\text{s.a. } 5X_1 \leq 30 + X_2$$

$$X_1 \leq 5$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

Estándarización

$$\text{Max } Z = 30X_1 - 4X_2$$

$$\text{s.a. } 5X_1 - X_2 \leq 30$$

$$X_1 \leq 5$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

$$\text{Max } Z = 30X_1 - 4X_2 + 0X_3 + 0X_4$$

$$\text{s.a. } 5X_1 - X_2 + X_3 = 30$$

$$X_1 + X_4 = 5$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

		X_1	X_2	X_3	X_4	
	Z	-30	4	0	0	0
X_3		5	-1	1	0	30
X_4		1	0	0	1	5
	Z	0	4	0	30	150
X_3		0	-1	1	-5	5
X_1		1	0	0	1	5

Solución

$$Z = 150$$

$$X_1 = 5$$

$$X_2 = 0$$

Verificación

$$Z = 30X_1 - 4X_2$$

$$Z = 30(5) - 4(0)$$

$$Z = 150 //$$

$$\text{Max } Z = 3X_1 + 2X_2 + 5X_3$$

$$\text{S.a. } X_1 + 3X_2 + 5X_3 \leq 15$$

$$2X_2 - X_3 \geq 5 \quad (-1)$$

$$2X_1 + X_2 - 5X_3 = 10$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

$$\text{Max } Z = 3X_1 + 2X_2 + 5X_3$$

$$\text{S.a. } X_1 + 3X_2 + 5X_3 \leq 15$$

$$-2X_2 + X_3 \leq -5$$

$$2X_1 + X_2 - 5X_3 = 10$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Dual

$$\text{Min } G = 15Y_1 - 5Y_2 + 10Y_3$$

$$\text{S.a. } 1Y_1 \quad 2Y_3 \geq 3$$

$$3Y_1 - 2Y_2 + Y_3 \geq 2$$

$$5Y_3 + Y_2 - 5Y_3 \geq 5$$

$$Y_1, Y_2 \geq 0$$

Y_3 NO ESTA RESTRINGIDO

Estandarización

$$\text{Max } -G = -15Y_1 + 5Y_2 - 10Y_3 - 0Y_4 - 11\hat{Y}_5 - 0Y_6 - 11\hat{Y}_7 - 0Y_8 - 11\hat{Y}_9$$

$$\text{S.a. } Y_1 \quad 2Y_3 - Y_4 + \hat{Y}_5 = 3$$

$$3Y_1 - 2Y_2 + Y_3 \quad -Y_6 + \hat{Y}_7 = 2$$

$$5Y_3 + Y_2 - 5Y_3 \quad -Y_8 + \hat{Y}_9 = 5$$

		y_1	y_2	y_3	y_4	$\hat{y}_5$	y_6	$\hat{y}_7$	y_8	$\hat{y}_9$	
$-Z$		15	-5	+10	0	M	0	M	0	M	0
$-Z$		$-9M+15$	$M-5$	$2M+10$	M	0	M	0	M	0	$-10M$
$\hat{y}_5$		1	0	2	-1	1	0	0	0	0	$3 - M$
$\hat{y}_7$		(3)	-2	1	0	0	-1	1	0	0	$2 - M$
y_9		5	1	-5	0	0	0	0	-1	1	$5 - M$
$9M-15$	$-Z$	0	$-5M+5$	$5M+5$	M	0	$-2M+5$	$3M-5$	M	0	$-4M-10$
$-1 \hat{y}_5$		0	$2/3$	$5/3$	-1	1	$1/3$	$-1/3$	0	0	$7/3$
y_1	+	1	$-2/3$	$1/3$	0	0	$-1/3$	$1/3$	0	0	$2/3$
$-5 \hat{y}_9$		0	($13/3$)	$-20/3$	0	0	$+5/3$	$-5/3$	-1	1	$5/3$
$5M-5$	$-Z$	0	0	$-\frac{35}{13}M + \frac{165}{13}$	M	0	$-\frac{1}{13}M + \frac{40}{13}$	$+\frac{14}{13}M - \frac{40}{13}$	$\frac{2}{13}M + \frac{15}{13}$	$+\frac{15}{13}M - \frac{15}{13}$	$-\frac{27}{13}M - \frac{115}{13}$
$-2/3 \hat{y}_5$		0	0	($35/13$)	-1	1	$1/13$	$-1/3$	$2/13$	$-2/13$	$27/13$
$2/3 y_1$		1	0	$-9/13$	0	0	$-1/13$	$1/13$	$-2/13$	$2/13$	$12/13$
y_2	+	0	1	$-\frac{20}{13}$	0	0	$5/13$	$-5/13$	$-3/13$	$3/13$	$5/13$
$+\frac{35}{13}M - \frac{165}{13}$	$-Z$	0	0	0	$+\frac{33}{7}$	$M + \frac{33}{7}$	$19/7$	$M - \frac{19}{7}$	$3/7$	$M - 3/7$	$-\frac{152}{7}$
y_3	+	0	0	1	$-13/35$	$13/35$	$1/35$	$-1/35$	$2/35$	$-2/35$	$27/35$
y_1		1	0	0	$-9/35$	$9/35$	$-2/35$	$2/35$	$-4/35$	$4/35$	$51/35$
y_2		0	1	0	$-4/7$	$4/7$	$3/7$	$-3/7$	$-1/7$	$1/7$	$11/7$

Solución
 $-Z = -152/7$ (-1)
 $Z = 152/7$
 $x_1 = 51/35$
 $x_2 = 11/7$
 $x_3 = 27/35$

Verificación
~~Min Z~~
 $\text{Min } Z = 15y_1 - 5y_2 + 10y_3$
 $Z = 15(51/35) - 5(11/7) + 10(27/35)$
 $Z = 152/7$

	1	2	3	4	5	
1	6	5	2	1	0	0
2	9	8	7	3	0	0
3	8	5	9	4	0	0
4	7	7	8	3	0	0
5	5	5	6	4	0	0

	1	2	3	4	5	
1	6	5	2	1	0	
2	9	8	7	3	0	
3	8	5	9	4	0	
4	7	7	8	3	0	
5	5	5	6	4	0	

	1	2	3	4	5
1	1	0	0	0	0
2	4	3	5	2	0
3	3	0	7	3	0
4	2	2	6	2	0
5	0	0	4	3	0

	5	5	2	1	0
1	1	2	0	0	2
2	2	3	3	0	0
3	1	0	5	1	0
4	0	2	4	0	0
5	0	2	4	3	2

$X=2$

Asignación

$$1 = \cancel{3}; 4;$$

$$2 = 4; 5$$

$$3 = \cancel{2}; 5$$

$$4 = \cancel{1}; 4; 5$$

$$5 = \cancel{1}$$

$$1 = 3$$

$$2 = 4$$

$$3 = 2$$

$$4 = 5$$

$$5 = 1$$

$$1 = 2$$

$$2 = 3$$

$$3 = 5$$

$$4 = 0$$

$$5 = 5$$

$$\text{Total} = 15 //$$