

EXAMEN DE GERENCIA DE OPERACIONES I

NOMBRE: _____

PROBLEMA 1: (40 puntos)

Una compañía farmacéutica va a empezar la producción de 3 nuevas drogas. La Función Objetivo diseñada para minimizar los costos de los ingredientes y 3 restricciones de producción son:

$$\text{Min. } Z(\text{costos}) = 50X_1 + 10X_2 + 75X_3$$

$$\begin{aligned}\text{Sujeto a :} \quad & X_1 - X_2 = 1000 \\ & 2X_2 + 2X_3 = 2000 \\ & X_1 \leq 1500 \\ & X_1, X_2, X_3 \geq 0\end{aligned}$$

- A) Encuentre la solución óptima a este problema
- B) ¿Cuáles son los precios sombras?
- C) ¿Cuál sería la variación del coeficiente de X_3 para que se conserve la solución óptima?

Minimize		
X1	Basic	1.500,
X2	Basic	500,
X3	Basic	500,
artfcl 1	NONBasic	0,
artfcl 2	NONBasic	0,
slack 3	NONBasic	0,
Optimal Value [Z]		117.500,

Ranging					
< units					
Variable	Value	Reduced	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
X1	1.500,	0,	50,	-Infinity	65,
X2	500,	0,	10,	-Infinity	25,
X3	500,	0,	75,	60,	Infinity
Constraint	Dual Value	Slack	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Constraint 1	-65,	0,	1.000,	500,	1.500,
Constraint 2	-375,	0,	2.000,	1.000,	Infinity
Constraint 3	15,	0,	1.500,	1.000,	2.000,

Cj	Basic Variables	Quantity	50 X1	10 X2	75 X3	0 artfcl 1	0 artfcl 2	0 slack 3
Iteration 1								
0	artfcl 1	1.000,	1,	-1,	0,	1,	0,	0,
0	artfcl 2	2.000,	0,	2,	2,	0,	1,	0,
0	slack 3	1.500,	1,	0,	0,	0,	0,	1,
	zj	-3.000,	49,	9,	73,	0,	0,	0,
	cj-zj		1,	1,	2,	0,	0,	0,
Iteration 2								
0	artfcl 1	1.000,	1,	-1,	0,	1,	0,	0,
75	X3	1.000,	0,	1,	1,	0,	0,5	0,
0	slack 3	1.500,	1,	0,	0,	0,	0,	1,
	zj	-1.000,	49,	11,	75,	0,	1,	0,
	cj-zj		1,	-1,	0,	0,	-1,	0,
Iteration 3								
50	X1	1.000,	1,	-1,	0,	1,	0,	0,
75	X3	1.000,	0,	1,	1,	0,	0,5	0,
0	slack 3	500,	0,	1,	0,	-1,	0,	1,
	zj	0,	50,	10,	75,	1,	1,	0,
	cj-zj		0,	0,	0,	-1,	-1,	0,
Iteration 4								
50	X1	1.000,	1,	-1,	0,	1,	0,	0,
75	X3	1.000,	0,	1,	1,	0,	0,5	0,
0	slack 3	500,	0,	1,	0,	-1,	0,	1,
	zj	-125.000,	50,	-5,	75,	-50,	-37,5	0,
	cj-zj		0,	15,	0,	50,	37,5	0,
Iteration 5								
50	X1	1.500,	1,	0,	0,	0,	0,	1,
75	X3	500,	0,	0,	1,	1,	0,5	-1,
10	X2	500,	0,	1,	0,	-1,	0,	1,
	zj	-117.500,	50,	10,	75,	-65,	-37,5	15,
	cj-zj		0,	0,	0,	65,	37,5	-15,

PROBLEMA 2: (30 puntos)

HC tiene una máquina que muele semillas de Psyllium hasta producir un polvo fina a una velocidad de 30 libras por hora. La compañía también usa la máquina para hacer crema de cacahuete con cacahuates tostados a una velocidad de 60 libras/hr. El tiempo de fijación para cambiar la máquina de un producto a otro es despreciable. La demanda mensual y los costos de mantenimiento de inventario de cada producto se muestran en la tabla siguiente:

	DEMANDA (LB)		COSTOS DE MANTENIMIENTO	
	CREMA CACAHUATE	PSYLLIUM	CREMA CACAHUATE	PSYLLIUM
Mayo	400	600	0,1	0,05
Junio	450	700	0,1	0,05
Julio	500	650	0,12	0,05

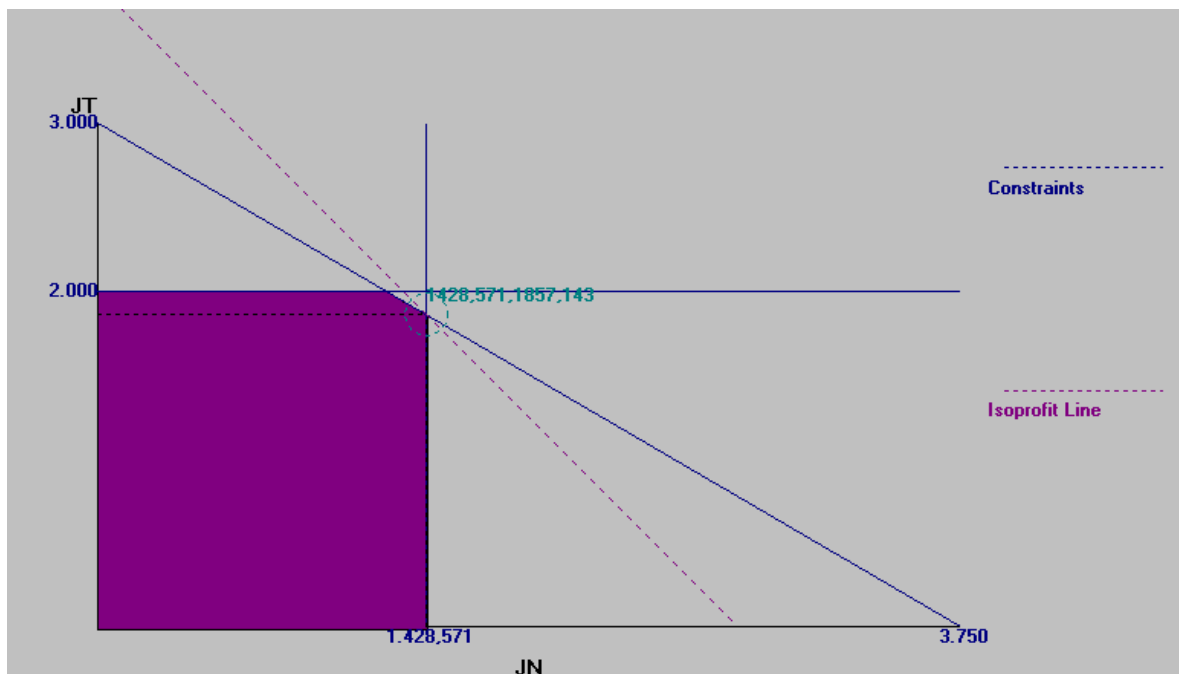
El inventario inicial para cada producto a principios de mayo es 0 y también debe ser 0 a finales de julio. En ningún momento el inventario de Psyllium puede exceder las 1000 libras ni el de mantequilla de cacahuete las 500 libras. Asimismo, cada mes hay 20 horas de tiempo de máquina disponible. Formule un programa de programación lineal para determinar un plan de producción para los meses de mayo, junio, y julio que minimice los costos totales de almacenamiento, suponiendo que se satisface la demanda al final de cada mes y que los costos de mantenimiento de existencia se basan en la cantidad de inventario a principios de mes.

PROBLEMA 3: (30 puntos)

Florida Citrus, tiene una máquina que opera 150 horas a la semana destilando jugo de naranja y de toronja en concentrados. La máquina puede destilar jugo de naranja a una tasa de 25 galones por hora en 17.5 galones de concentrado o 20 galones de jugo de toronja en 10 galones de concentrado. Hasta 1000 galones de cada concentrado pueden almacenarse en tanques separados después de su procesamiento. La ganancia neta por cada galón de jugo de naranja procesado es de 0,55 dólares y del jugo de toronja es de 0,44 dólares. Resuelva el siguiente programa lineal para determinar el número de galones de jugo de naranja (JN) y de jugo de toronja (JT) por destilar para maximizar la ganancia neta:

$$\begin{aligned}
 &\text{Maximizar} && 0,55 \text{ JN} + 0,40 \text{ JT} \\
 &\text{Sujeto a} && 0,04 \text{ JN} + 0,05 \text{ JT} \leq 150 \\
 &&& 0,70 \text{ JN} \leq 1000 \\
 &&& 0,50 \text{ JT} \leq 1000 \\
 &&& \text{JN, JT} \geq 0
 \end{aligned}$$

- Resuelva el problema gráficamente. ¿Cuál es el plan de producción semanal óptimo y la ganancia total?
- Sobre la base de solución en la parte (a), ¿Cuál de los tres recursos es obligatorio?
- Del plan de producción de la parte (a) ¿Cuántos galones de cada concentrado producen?
- Determine gráficamente el intervalo de sensibilidad del valor del lado derecho de cada restricción
- Calcule el precio sombra asociado por cada intervalo de sensibilidad encontrado en la parte (d)



Objective

☒ Maximize

☐ Minimize

Variable	Status	Value
JN	Basic	1.428,571
JT	Basic	1.857,143
slack 1	NONBasic	0,
slack 2	NONBasic	0,
slack 3	Basic	71,4285
Optimal Value (Z)		1.528,572

Variable	Value	Reduced	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
JN	1.428,571	0,	0,55	0,32	Infinity
JT	1.857,143	0,	0,4	0,	0,6875
Constraint	Dual Value	Slack	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Constraint 1	8,	0,	150,	57,1429	157,1429
Constraint 2	3.285.715,	0,	1.000,	875,0001	2.625,
Constraint 3	0,	71,4285	1.000,	928,5715	Infinity