

MODELOS Y OPTIMIZACION I

Parcial 2da. Oportunidad – (22211) - TEMA 1

12 de noviembre de 2022

Padrón 108405 Apellido y Nombres Perez Joaquin

Curso de prácticas (Lunes, Jueves o Sábados): Jueves

Pregunta	A1	A2	A3	A4	A5	Total	Aprobado	
Puntaje	3	10	7	60	20	100		
Mínimos	5	35	-	60	Corrigió	Revisó	L. Lavatola	
Calificación	1	5	7	58	11	82		
Supervisión								

A. Un querido amigo, al que hacía mucho tiempo que no veíamos, ahora se dedica a la mensajería por vía aérea. Debe recorrer en su propio avión 6 ciudades del interior de la provincia de Río Negro, entregando y recogiendo diferentes mercaderías.

Sale de Gral. Roca, que es la sede de su empresa, y de allí volará hasta Viedma, donde debe comprar herramientas de minería, que tienen un costo de MINERA pesos. De Viedma irá a Sierra Grande, donde venderá las herramientas a la empresa minera "Copani" (otra vieja conocida) a COPANI pesos. Desde Sierra Grande volará hasta Maquinchao, donde debe comprar piedras para gatos que venderá en Gral Roca un 50% más caro. En Maquinchao está el hermano de Bernardo, que es el fabricante de las piedras y le cobra \$PIEDRA por kilo.

Desde Maquinchao puede ir a El Bolsón y luego a Bariloche, o primero a Bariloche y luego a El Bolsón. Por último, pasará por El Cuy, y regresará a Gral. Roca.

En El Bolsón comprará vino en una bodega boutique, (el nuevo emprendimiento de su antiguo colega) a un costo de VINO\$ por caja. Estos vinos los venderá en Gral Roca, a un valor de VINO CARO\$ por caja. En Bariloche comprará un embarque de dulces regionales que tiene un costo de \$DULCE y venderá ese embarque de dulces en El Cuy, con un recargo del 20%.

Si va de El Bolsón a Bariloche, llevará una caja de vino de las que compró en El Bolsón a sus parientes que viven en Bariloche, sino les llevará alfajores de Sierra Grande (que cuestan \$ALFA).

Se sabe cuántos litros de combustible consume el avión en cada trayecto entre dos ciudades, determinado por la constante C_{ij} (con i, j = Gral Roca, Viedma, Sierra Grande, Maquinchao, El Bolsón, Bariloche, El Cuy, siendo i distinto de j). También se sabe el precio del combustible por litro en cada localidad (PRI) y la capacidad del tanque del avión (300 litros).

Cuando parte de Gral. Roca cuenta con un saldo inicial de INI\$. En Viedma puede pedir un préstamo de hasta MAXPREST\$ pesos, que deberá pagar con un interés de 15%. En Viedma y en Bariloche tiene cuenta corriente para comprar el combustible de avión (lo va a pagar a fin de mes), en los demás aeropuertos debe pagar el combustible al contado.

¿Qué es lo mejor que puede hacer nuestro viejo amigo con esta información?

NOTA: MINERA, COPANI, \$PIEDRA, VINO\$, VINO CARO\$, \$DULCE, \$ALFA, C_{ij} , PRI , INI\$, MAXPREST\$ son constantes conocidas

A1 Caracterizar la situación problemática en no más de cinco renglones.

A2 Objetivo del problema, completo y claro. Hipótesis y supuestos.

A3 Definición de variables del modelo matemático, indicando si son enteras o continuas.

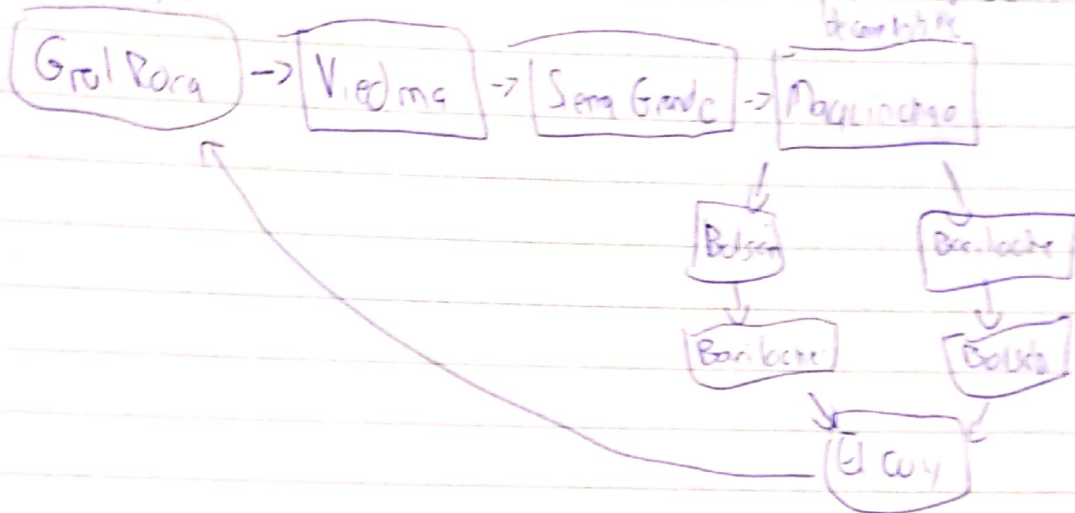
A4 Modelo matemático de programación lineal. Indicar claramente qué función cumple cada ecuación. Tener en cuenta que, **si el modelo no es lineal, este punto se anulará. NO SE PUEDE CAMBIAR EL NOMBRE A LOS DATOS/CONSTANTES DADOS**

A5 Al modelo de A4 se le agrega lo siguiente:

Si pide el préstamo en Viedma, y pide exactamente MAXPREST\$ pesos, no puede comprar más de FIJO kilos de piedras de gato (FIJO es una constante conocida).

Se debe indicar qué variables se agregan, si hay que modificar o agregar hipótesis y se deben escribir las restricciones que se agregan o se modifican en el modelo de A4. Tener en cuenta que, **si el modelo no es lineal, este punto se anulará. NO SE PUEDE CAMBIAR EL NOMBRE A LOS DATOS/CONSTANTES DADOS**

No es un viaje, sólo 2 ciudades no tienen orden
 A1) Un viajante debe recorrer 6 ciudades en las cuales puede comprar y vender cosas. Tiene un avión con 300L de capacidad y viaja de lugar a lugar a ^{deambular} ^{vendedor}

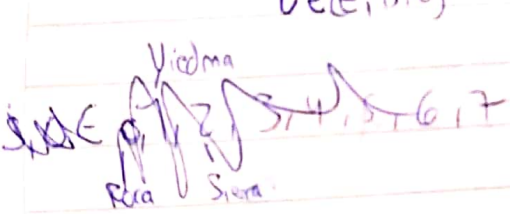


Lugar consume una cantidad de C. También puede comprar combustible en los lugares adonde pasa. También puede pedir un préstamo que paga al final del mes.

A2) Maximizar las ganancias del viajante, teniendo en cuenta **Incompleto**

- Compra en efectivo excepto cuando tiene crédito comiente
- Cuando le pagan algo le pagan en efectivo
- El préstamo que pide en Viedma se paga cuando vuelve
- Sale con el tanque lleno (300 litros) **Gratis? Hay un Precio Pto**
- Todos los valores son exactos y no varían
- No hay inflación
- Debe recorrer todas las ciudades
- Vuelve a Gral Roca a fin de mes
- Se cobra siempre 7mes de interés como mínimo
- Todo lo que compra lo vende
- Cuando les da el vino a los alfareros a la familia se les cobra

- Osino
- A3) Yij: Vole 7 si se vade la ciudad i ala ciudad s. (Bivalente)
 Vi: Orden en que se visita una ciudad (Entera) / Osino
~~Uis: Vole 1 si yase para por la ciudad i andase en la ciudad s. (Bivalente)~~
~~YpdeBastano: Vole 7 si pide un préstamo en Viedma, Osino (Bivalente)~~
 Fi: ~~Co~~ Combustible ^{que queda en el tanque} en la ciudad i (Continua) (Litros)
 Cu: ~~Ca~~ Casa " " " " (Continua) (\$) (pesos)
 H: Cantidad de herramienta de mineria (Entera) (unidades)
 P: Kilos de piedra comprados (Continua) (kilos)
 C^{Final}: Casa al fin del mes (Continua) (\$) (pesos)
 Astno: Monto del préstamo pedido (Continua) (pesos)
 FR: ~~OR~~ Combustible comprado en la ciudad i (Continua) (Litros)
 Ypasantes: Vole 7 si pasa antes por el Balcón y luego por Bariloche, Osino (Bivalente)
 V: Casaca de vino comprada (Entera) (unidades)
 Canting: Caja del lugar anterior (Continua) (pesos)
 $v \in \{E, B, C\}$



que ~~se~~ queda en el tanque

F_{Anterior}: Combustible ^{que queda en el tanque} del lugar anterior (Continua) (Litros)
 $v \in \{E, B, C\}$

$Uis \in \{R, V, S, M, E, B, C\} \rightarrow$ (ciudades)

_{Roca Sierra El Barco El Cuy}

F_{Final}: Combustible que queda en el tanque a fin de mes (Continua) (Litros)

Joaquin Perre

HOJA N°

213

FECHA

$$A4) \sum_{i=0}^6 Y_{i5} = 7 \quad \forall i \in \text{Ciudades}$$

Protomo < MAXPRESTJ

$$\sum_{i=0}^6 Y_{i5} = 7 \quad \forall i \in \text{Ciudades}$$

$$Y_{\text{Pide Prestamo}} \leq \text{Prestamo} \leq Y_{\text{Pide Prestamo}} \cdot M$$

$$5. Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}} \leq U_B \leq 8 + Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}} \cdot M$$

$$U_L - U_S + 6 Y_{i5} \leq 5 \quad \forall i \in \text{Ciudades}$$

$$x - FPS - RPRS = 1$$

$U_R = 0$
 $U_V = 1$
 $U_S = 2$
 $U_M = 3$
 $U_C = 6$

Te das cuenta
 que el viajante
 no hace casi
 nada, no?

$$C_B = \text{INI\$}$$

$$C_V = C_R - \text{MINGRA} \cdot H + \text{Prestamo}$$

$$C_S = C_V + \text{COPANI} \cdot H - (\text{SALFA} \cdot (1 - Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}}))$$

$$C_M = C_S + \$\text{Piedra} \cdot P - \text{FPM} + \text{PRM}$$

$$0 \leq C_i \quad \forall i \in \text{Ciudades}$$

$$F_R = 300, \quad 0 \leq F_i \leq 300 \quad \forall i \in \text{Ciudades}, \quad F_{PR} = 0$$

$$F_V = F_R - C_{RV} + C_{RV} \cdot F_{PV}, \quad F_R \geq C_{RV}, \quad \text{El inicial no se compra}$$

$$F_S = F_V - C_{VS} + F_{PS}, \quad F_V \geq C_{VS}$$

$$F_M = F_S - C_{SM} + F_{PM}, \quad F_S \geq C_{SM}$$

$$F_E = -C_{ME} \cdot Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}} - C_{BE} (1 - Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}}) + F_{PE} + F_{\text{Antipr el Bulo}}$$

$$F_B = -C_{EB} \cdot Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}} - C_{MB} (1 - Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}}) + F_{PB} + F_{\text{Antipr el Bulo}}$$

$$F_C = -C_{EC} \cdot Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}} - C_{CC} (1 - Y_{\text{Pax Antipr el Bulo}}) + F_{PC} + F_{\text{Antipr el Bulo}}$$

$$F_{\text{Final}} = F_C - C_{CR}, \quad F_{\text{Final}} \geq 0, \quad F_C \geq C_{CR}$$

$$F_{\text{Final}} \leq 300$$

$$C_E = -VINO \cdot V - F_{PE} \cdot PR_E + C_{\text{Antipr el Bulo}}$$

$$C_B = -\text{DULCE} - VINO \cdot V - F_{PB} \cdot PR_B + C_{\text{Antipr el Bulo}}$$

NOTA

Puede una caja si pasa antes por el Polvo

$$CF_{FINAL} = (V - Y_{Pasante por el Polvo}) \cdot VINO CARO - (1,15 \cdot Prestamo) - F_{DV} \cdot PRV - F_{PB} \cdot PRB + R_e P. (1,5 \text{ PIEDRA}) + C_0$$

$$C_0 = (\text{Dulce} \cdot 1,2) - F_{PC} \cdot PRC + \text{Anterior } C$$

(Acabo y pasa antes por el Polvo a ~~YPAE~~ YPAE así lo escribo todas veces) ↓

(1 - YPAE)

$$-M \cdot 1 + F_m \leq F_{Anterior E} \leq F_m + M \cdot (1 - YPAE)$$

$$-M \cdot YPAE + F_B \leq \quad \leq F_B + M \cdot YPAE$$

(1 - YPAE)

$$-M \cdot 1 + F_E \leq F_{Anterior B} \leq F_E + M \cdot (1 - YPAE)$$

$$-M \cdot YPAE + F_m \leq F_{Anterior B} \leq F_m + M \cdot YPAE$$

YPAE

$$F_E - M \cdot YPAE \leq F_{Anterior C} \leq F_E + M \cdot Y_{Pasante por el Polvo}$$

$$F_B - M \cdot (1 - YPAE) \leq \quad \leq F_B + M \cdot (1 - Y_{Pasante por el Polvo})$$

$$C_m - M \cdot (1 - YPAE) \leq C_{Anterior E} \leq C_m + M \cdot (1 - YPAE)$$

$$C_B - M \cdot YPAE \leq \quad \leq C_B + M \cdot YPAE$$

$$C_E - M \cdot (1 - YPAE) \leq C_{Anterior B} \leq C_E + M \cdot (1 - YPAE)$$

$$C_m - M \cdot YPAE \leq \quad \leq C_m + M \cdot YPAE$$

$$C_{PB} - M \cdot (1 - YPAE) \leq C_{Anterior C} \leq C_{PB} + M \cdot (1 - YPAE)$$

$$C_{BE} - M \cdot YPAE \leq \quad \leq C_{BE} + M \cdot YPAE$$

MAX

$$\text{MAX } Z = CF_{FINAL}$$

Joaquín Ponce

HOJA N°

3/3

Página

$$A5) \text{MAXPRST} - \text{Prstimo} = \text{EXC} - \text{DEF}$$

$$Y_{\text{Exc}} \cdot M \leq \text{EXC} \leq Y_{\text{Exc}} \cdot M$$

$$Y_{\text{Def}} \cdot M \leq \text{DEF} \leq Y_{\text{Def}} \cdot M$$

$$Y_{\text{Exc}} + Y_{\text{Def}} + Y_{\text{ig}} = 1$$

$$Y_{\text{pide prestamo}} \cdot M \leq \text{Prstimo} \leq Y_{\text{pide prestamo}} \cdot M \quad \checkmark$$

$$2Y' \leq Y_{\text{pide prestamo}} + Y_{\text{ig}} \leq 1 + Y'$$

$$P \leq \text{Fijo} \cdot Y' \quad \Leftarrow \quad S_1 \quad Y' = 0 \Rightarrow P = 0! \quad \text{MAL.}$$

$$P \leq \text{Fijo} \cdot Y' + M(1 - Y')$$

$Y_{\text{pide prestamo}}$: Vale 1 si $Y_{\text{pide prestamo}}$, 0 sino (Binomial)

Y_{Exc} : " " " ~~ha excedido~~ EXC es mayor a 0 (Binomial)

Y_{Def} : " " " DEF " " " " " (")

EXC: Exceso de la resta (Maxprst - Prstimo) (continua) (Pos.)

DEF: Defecto " " " (" - ") (") (")

Y_{ig} : Vale 1 si Maxprst y Prstimo son iguales, 0 sino (Binomial)

Y' : Vale 1 si Y_{ig} y $Y_{\text{pide prestamo}}$ ambas son 1, 0 sino (Binomial)