

USO Nota de este examen:

IN-TER-NO Nota de Cursada:

Nota en el acta:

Evaluación integradora de Modelos y Optimización I (71.14 / 9104)

10 de agosto de 2022

Apellido y nombre:..... Nro.de Padrón:.....

A Una empresa de telecomunicaciones diseña instalaciones en sus clientes. Estas instalaciones consisten en un gran número de computadoras que deben estar interconectadas. Un diseño común es instalar las computadoras en determinada cantidad de *anillos (rings)*. Las comunicaciones dentro de un mismo anillo son muy baratas y rápidas. Las comunicaciones entre anillos (entre dos computadoras que pertenecen a distintos anillos) es bastante cara. Desafortunadamente, hay límites en el tamaño de los anillos. Más formalmente, digamos que hay 14 computadoras, cada una tiene requerimientos diarios de comunicación que se han estimado en R_i mensajes. Entre cualquier par de computadoras i y j es necesario enviar $Min(R_i, R_j)$ mensajes diarios. Los datos de la cantidad de los requerimientos de comunicación de cada computadora se muestran a continuación:

Nombre de la computadora	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Requerimiento diario (R_j)	90	40	30	Y	50	90	80	40	30	40	P	80	50	30

Cada computadora debe instalarse en un anillo. Si dos computadoras están en el mismo anillo, los mensajes que se envíen entre ellas no tienen costo. Cuando dos computadoras están en distintos anillos, cada uno de los mensajes que se envíen de una a otra cuesta \$30. Existen límites sobre la cantidad de mensajes que pueden circular dentro de cada anillo. Diariamente, no pueden intercambiarse menos de W_1 mensajes ni más de W_2 mensajes. $Y, P, R_i, Min(R_i, R_j), W_1$ y W_2 son constantes conocidas

¿Qué es lo mejor que se puede hacer con la información disponible? Se pide:

A1 Análisis del problema. Objetivo completo y claro. Hipótesis necesarias para su resolución, definición de variables. Modelo matemático para su resolución por Programación Lineal. Es importante resolverlo con un modelo y no por tanteo en base a los datos del problema. **Si este punto no es lineal, el examen estará insuficiente.** Recuerden que el análisis, el objetivo y las hipótesis tienen que ser los mismos para A1, A2 y A3.

A2 Angel Di Mazo plantea una heurística para resolver el problema.

Ordena las computadoras de mayor a menor según la cantidad de mensajes a enviar (R_j).

Mientras queden computadoras en la lista

Mientras no se exceda el límite de mensajes (W_2) del anillo

Toma la primera y la última de la lista y la coloca en el mismo anillo. Luego las elimina de la lista.

Fin mientras.

Genera un nuevo anillo

Fin mientras

Indique qué inconvenientes tiene la heurística propuesta, si es que los tiene.

A3 Plantee una heurística de construcción para resolver el problema. Recuerde que su heurística debe tender al mejor resultado y que no debe tener los problemas que Ud. criticó en el punto A2.

B)

Supongamos que tenemos una empresa que fabrica P1 y P2 a partir de dos recursos, R1 y R2. Además tenemos una demanda mensual máxima para P1 de 15 unidades. Contamos con un programa Lineal para la producción mensual. A continuación, se muestran las ecuaciones iniciales y las tablas óptimas directa y dual de este problema.

$$2 X_1 + 3 X_2 \leq 90 \text{ (kg. R1/mes)}$$

$$2 X_1 + X_2 \leq 50 \text{ (kg. R2/mes)}$$

$$X_1 \leq 15 \text{ (un/mes)}$$

$$Z = 12 X_1 + 10 X_2 \text{ (MAX)}$$

(12 y 10 son los precios de venta)

B1) Una empresa amiga nos ofrece el siguiente negocio: nos vende 5 unidades de P1, pero con la condición de que utilicemos esas 5 unidades para satisfacer la demanda máxima de P1, es decir, que efectivamente las vendamos. ¿A qué precio (como máximo) les debemos pagar las 5 unidades para que el negocio sea conveniente para nosotros?

C	X	B	A1	A2	A3	A4	A5
10	X2	20	0	1	1/2	-1/2	0
12	X1	15	1	0	-1/4	3/4	0
0	X5	0	0	0	1/4	-3/4	1
	Z =	380	0	0	2	4	0

90 50 15

B2) Se quiere determinar la conveniencia de fabricar un nuevo producto al cual llamaremos X6. Este producto consume por unidad 2 kilos de R1 y 1 kilo de R2 y tiene un precio de venta de \$7. ¿Es conveniente producir el nuevo producto? Si lo es ¿Cuál será el nuevo plan de producción? Si no lo es ¿cuál debería ser el precio de venta para que conviniera fabricarlo?

C	Y	B	A1	A2	A3	A4	A5
90	Y1	2	1	0	-1/4	1/4	-1/2
50	Y2	4	0	1	3/4	-3/4	1/2
	Z =	380	0	0	0*	-15	-20

NOTA: Los puntos B1 y B2 se contestan en forma independiente. Detalle los cálculos efectuados. Para aprobar debe tener Bien dos puntos de A y uno de B. Además, A1 no puede estar Mal.