

USO Nota de este examen:

IN- Nota de cursada:

TER- Nota en el acta:

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

15 de diciembre de 2022

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

**A** Una empresa de turismo quiere desarrollar un emprendimiento de turismo rural llamado *Melodía desafinada*. Una de las decisiones a tomar es la localización de dos cuarteles de bomberos que pertenezcan a esta comunidad. Por razones de planificación, el área ocupada por *Melodía desafinada* fue dividida en cinco regiones. Cada cuartel tendrá que asistir los incendios que se produzcan en la región en la cual está ubicado y además a todos los incendios que se produzcan en las regiones que se le asignen para atender. Por lo tanto, deben decidir cuáles son las dos regiones en las cuales se colocarán cuarteles de bomberos y, en el caso de las otras tres regiones, a cuál de los cuarteles le asignarán cada una de ellas para que atienda sus emergencias.

En la siguiente tabla se muestra el tiempo medio de respuesta de un cuartel a un incendio, dependiendo de la localización del cuartel y de la región en la cual está el incendio. En la última línea de la tabla se indica la previsión de la cantidad de incendios que se prevén en cada región (A, B, C y D son constantes conocidas).

Cuartel ubicado en la región:	Tiempo de respuesta (en minutos) a un incendio en la región de la columna				
	1	2	3	4	5
1	5	12	30	20	15
2	A	4	15	10	25
3	15	20	B	15	12
4	25	15	25	4	C
5	10	25	15	D	5
Promedio diario de incendios (estimado)	1	1	3	1	3

¿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** El dueño de *Melodía desafinada* propone la siguiente heurística de construcción para resolver el problema:

Localizar los dos cuarteles en las regiones en las cuales hay más incendios

A las otras tres regiones asignarles el cuartel que está en la región más cercana.

Indique qué inconvenientes o fallas tiene esta heurística con respecto al problema dado, si es que los tiene.

¿Cuándo va a funcionar mal? y ¿qué condiciones se deberían dar para que funcione bien?

**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)** Una empresa fabrica P1 y P2 a partir de R1 y R2. P2 tiene una demanda mínima de 10 un. Cuenta con un programa Lineal para su producción mensual. A continuación, se muestran las ecuaciones iniciales y las tablas óptimas directa y dual de dicho Programa Lineal:

$$2 X_1 + 2 X_2 \leq 80 \text{ (kg. R1/mes); } \quad X_1 + 2 X_2 \leq 50 \text{ (kg. R2/mes); } \quad X_2 \geq 10 \text{ (un. P2/mes)}$$

$$Z = 60 X_1 + 40 X_2 \text{ (MAX) (60 y 40 son los precios de venta de los productos)}$$

**B1)** Se decide estudiar la posibilidad de la elaboración de un nuevo producto. Se sabe que el vector de ese nuevo producto en la tabla óptima es (0, -2, 1) y su precio de venta es de \$ 55 por unidad. Por problemas de demanda no se pueden fabricar más de 8 un de este nuevo producto por mes. ¿Conviene incorporar este nuevo producto? Justifique su respuesta.

C	X	B	A1	A2	A3	A4	A5
60	X1	30	1	0	1/2	0	1
0	X4	0	0	0	-1/2	1	1
40	X2	10	0	1	0	0	-1
	Z =	2200	0	0	30	0	20

80 50 -10

**B2)** Se presentan 2 opciones luego de ver la solución óptima, por parte de un amigo (sólo se puede elegir una).

a) Nos vende 10 kg. de R1 cobrándonos \$ 200 (en total).

b) Nos compra 10 kg. de R2 pagándonos \$ 700 (en total).

C	Y	B	A1	A2	A3	A4	A5
80	Y1	30	1	1/2	0	-1/2	0
-10	Y3	20	0	-1	1	-1	1
	Z =	2200	0	0*	0	-30	-10

¿Cuál de las dos posibilidades es más conveniente?

**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.**