

USO Nota de este examen:

IN-TER-NO Nota de Cursada:

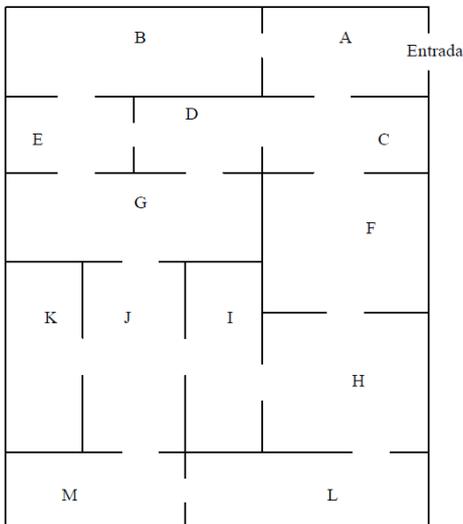
Nota en la libreta:

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

16 de febrero de 2022

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

**A**



El director de una galería de arte desea localizar cámaras de seguridad para vigilar todas las salas de la galería. En el gráfico que se presenta a la izquierda vemos la planta de la galería, con las puertas que unen distintas salas (por ejemplo, hay una puerta entre la sala A y la B, una puerta entre la sala G y la J, etc.). Una sala se considera vigilada si tiene una cámara instalada en una de sus puertas (por ejemplo, si se instala una cámara en la puerta entre las salas A y B, esa cámara vigila las dos salas). El director averiguó precios de cámaras y el modelo más económico, de los que le sirven para su galería, cuesta 2000 dólares por cámara instalada (incluye el sistema de vigilancia centralizado).

¿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**

**A2** Thomas Crowne propone la siguiente heurística de construcción: Ordenar las salas de acuerdo con la cantidad de puertas que tienen de mayor cantidad de puertas a menor cantidad de puertas. Comenzar poniendo cámaras en las salas en ese orden hasta que todas las salas estén cubiertas.

Indique qué inconvenientes tiene la heurística propuesta, si es que los tiene. ¿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 los productos X1 y X2 a partir de los recursos R1 y R2. Tiene pedidos comprometidos de X2 que suman 10 unidades por mes. A continuación, el planteo y solución del problema:

$2 X1 + 2 X2 \leq 80$  (kg. R1/mes);  $X1 + 2 X2 \leq 50$  (kg. R2/mes);  $X2 \geq 10$  (unidades/mes)

$Z = 60 X1 + 40 X2$  (MAXIMO) (60 es el beneficio unitario de X1 y 40 es el beneficio unitario de X2)

**Óptima Directo**

60 40

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

**Óptima Dual**

80 50 -10

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

**B1)** Se sabe que el beneficio de \$40 para X2 se compone de un precio de venta de \$60 y un costo de fabricación de \$20. Nos ofrecen vendernos producto X2 ya elaborado (es igual al fabricado por la empresa) a \$P por unidad. ¿Cuál debería ser el valor de P para que convenga comprar producto X2? Si nos lo venden a un precio menor que el que determinaste como conveniente ¿cuál sería la cantidad de producto X2 a comprar?

**B2)** Para este problema, se decide analizar la posibilidad de agregar un nuevo recurso (R6) para la producción de X1 y X2. El producto X1 consume 4 kg. de R6 por unidad y X2 consume 1 kg. de R6 por unidad. Existe una disponibilidad de 140 kg. de R6 por mes y se pagan 5 \$/kg. consumido de R6 (sólo se paga lo que se consume). La incorporación de este nuevo recurso haría que el beneficio de X1 aumentara en \$10 y el beneficio de X2 aumentara en \$20. Se quiere saber cuál es la estructura óptima de producción luego de analizar esta posibilidad.

**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.