

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)

8 de febrero de 2023

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

A Cada una de las 11 enfermeras de la casa de retiro Victoria trabaja dos turnos dentro de cada período de 2 semanas. Hay 6 turnos y en la siguiente tabla se indica si una enfermera toma un turno determinado, si cada día le toca trabajar o no (1 = trabajo, 0 = descanso)

Día	Turno					
	1	2	3	4	5	6
1	1	1	0	1	1	0
2	1	0	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	0	1
5	0	1	1	0	1	1
6	0	0	0	1	1	1
7	0	0	0	1	1	1

Cada enfermera tiene que tomar un turno la primera semana y otro la segunda semana, los pares de turnos que se pueden hacer son los siguientes: (1,4), (1,5), (1,6), (2,4), (2, 5). (2,6), (3,4). (3,5). (3,6), (4,1), (4,2), (5,2), (5,3), (6,3), donde el primer número indica el turno en la primera semana y el segundo indica el turno en la segunda semana.

Al menos r_j enfermeras deben estar de servicio en los días = 1...7 de cada semana (r_j es una constante conocida), pero se permiten excesos que se penalizan con P pesos por cada enfermera en exceso.

¿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 Victoria propone la siguiente heurística de construcción para resolver el problema:

Colocar en la primera semana exactamente r_j enfermeras en cada uno de los 7 días

En la segunda semana usar únicamente los siguientes patrones (i,j) de turnos: (1,4), (2,4), (3,4). (4,1), (5,2), (6,3) y pasar toda la gente que en la primera semana trabajó en el turno i al turno j de la segunda semana.

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 los productos X1 y X2 a partir de los recursos R1 y R2. Además, hay una restricción de producción mínima para X2 de 10 unidades por mes. Aquí vemos el planteo del problema:

$2 X1 + 2 X2 \leq 80$ (kg. de R1/mes); $X1 + 2 X2 \leq 50$ (kg. de 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)

Optima Directo 60 40

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

Optima 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 \$90 y un costo de fabricación de \$50. Nos ofrecen vendernos producto X2 ya elaborado a \$P. ¿Cuál debería ser el valor de P para que convenga comprar producto X2? ¿Cómo determinarías 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. La incorporación de este nuevo recurso hará que el beneficio de X1 aumente en \$10 y el beneficio de X2 aumente en \$20. ¿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.

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.