

USO Nota de este examen:

IN- Nota de cursada:

TER- Nota en el acta:

NO

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

3 de agosto de 2022

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

A La empresa Cadorna SRL está encarando una mudanza y quiere aprovechar la oportunidad para reorganizar su centro de cómputos. Tiene N equipos (N es una constante conocida). Ha comprado dos racks para ubicar en ellos sus equipos, indicados en la tabla que vemos más abajo (no se ponen tantas filas como equipos, se puede suponer que el equipo i tiene un tamaño en slots Ti y un consumo Wi, siendo Ti y Wi constantes conocidas.

Equipo	Tamaño (slots)	Consumo (W)
1	2	1200
2	1	200
3	4	1100
....	...	...
N	4	1000

Por motivos de seguridad (uno es backup del otro), los equipos 6 y 7 no pueden estar en el mismo rack. Cada uno de los racks tiene 42 slots disponibles para colocar equipos, y un consumo eléctrico admitido de X kW (X es una constante conocida).

Para optimizar el funcionamiento, se desea que la cantidad de slots ocupados en cada rack sea lo más parecida posible.

¿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 gerente de Cadorna propuso la siguiente heurística:

Ordenar los equipos de menor a mayor por el número de slots (Ti)

Mientras queden equipos sin colocar

Tomar el primer equipo e instalarlo en el rack en el cual no se instaló el equipo anterior;

Quitar el equipo de la lista

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) Una empresa fabrica P1 y P2 a partir de R1 y R2. Hay una demanda mensual mínima para P2 de 20 unidades.

Aquí vemos el planteo del problema:

2 X1 + 2 X2 <= 160 (kg. de R1/mes); X1 + 2 X2 <= 100 (kg.de R2/mes); X2 >= 20 (un./mes)

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

A continuación, se muestran las tablas óptimas directa y dual de dicho Programa Lineal:

**Óptima Directo**

	60	40					
Ck	Xk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5
0	X4	0	0	0	-1/2	1	1
60	X1	60	1	0	1/2	0	1
40	X2	20	0	1	0	0	-1
	Z=	4400	0	0	30	0	20

**Óptima Dual**

	160	100	-20				
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5
160	Y1	30	1	1/2	0	-1/2	0
-20	Y3	20	0	-1	1	-1	1
	Z=	4400	0	0*	0	-60	-20

B1 Nos proponen una forma de conseguir kilos de R1. Por cada kg. de R1 que consigamos, habrá que entregar 1 kg. de R2 y además por cada kilo conseguido hay que pagar \$30. ¿Es conveniente esta posibilidad? Si es conveniente ¿cuántos kilos de R1 conviene conseguir de esta manera? Si no es conveniente ¿cuánto habría que pagar como máximo por cada kilo conseguido de esta manera para que conviniera?

B2 Para disminuir la demanda de P2 hay que pagar una multa de \$19 por cada unidad de X2 que se entregue por debajo de las 20 unidades comprometidas. ¿Qué es más conveniente? ¿pagar la multa o cumplir con las unidades comprometidas? Si lo más conveniente es pagar la multa ¿cuántas unidades de X2 conviene entregar por debajo de las 20 comprometidas y cuál es la ganancia adicional que se obtiene por no tener que cumplir el compromiso?

**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.**