

USO Nota de este examen:

IN-TER-NO Nota de Cursada:

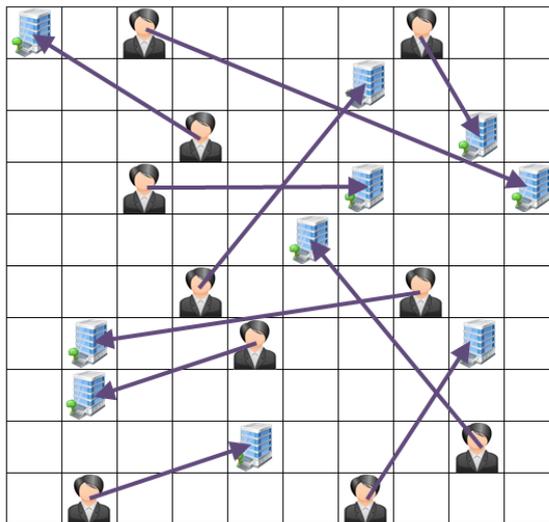
Nota en el acta:

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

20 de diciembre de 2023

Apellido y nombres:..... Nro.de Padrón:.....

A Los coches autónomos son vehículos que pueden conducirse solos sin un ser humano al volante. Esta tecnología debería estar disponible en un futuro no muy lejano. Será necesario desarrollar nuevos algoritmos para ayudar a armar las rutas que seguirán estos automóviles y llevar a sus pasajeros a sus destinos deseados de manera eficiente. La figura de la derecha muestra 10 personas que necesitan transporte. Su ubicación actual (el punto de recogida) se indica con el icono de persona y su destino deseado (el lugar de entrega) se indica con el icono de edificio. La flecha indica el camino desde el lugar de recogida hasta el lugar de entrega. Se quiere que el vehículo autónomo recorra la menor cantidad de kilómetros posible. La distancia entre cada par (i,j) de celdas de la grilla es una constante conocida (Dij)



El coche puede arrancar en cualquier punto de recogida. Sólo puede llevar una persona a la vez. Una vez que deja una persona en su punto de entrega puede partir desde éste al punto de recogida del siguiente pasajero. No es necesario que el coche regrese a su punto de partida después de dejar a la última persona. Sólo hay un coche autónomo disponible. ¿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 Elon Musk propone la siguiente heurística de construcción para resolver este problema:

- Empezar en la persona que esté ubicada más a la izquierda y arriba en el mapa*
- Mientras queden personas sin transportar*
- Transportar a la persona cuyo lugar de recogida es más cercano al lugar de entrega de la anterior*
- Fin mientras*

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

A3 Plantee una heurística de construcción para el problema que no tenga los inconvenientes que criticó en la heurística propuesta por Musk.

B) La empresa RAYSA fabrica los productos X1 y X2 a partir de los recursos R1, R2 y R3.. El siguiente es el planteo del problema:

$$2 X1 + 3 X2 \leq 240 \text{ (kilos de R1/mes)}$$

$$2 X1 + 2 X2 \leq 180 \text{ (kilos de R2/mes)}$$

$$X1 + 2 X2 \leq 150 \text{ (kilos de R3/mes)}$$

$$Z = 20 X1 + 35 X2 \text{ (MAXIMO)}$$

(20 es el beneficio de X1 y 35 es el beneficio de X2).

A la derecha vemos las tablas óptimas del directo y del dual de este problema

C	X	B	A1	A2	A3	A4	A5
20	X1	30	1	0	2	0	-3
35	X2	60	0	1	-1	0	2
0	X4	0	0	0	-2	1	2
	Z=	2700	0	0	5	0	10

240 180 150

C	Y	B	A1	A2	A3	A4	A5
240	Y1	5	1	2	0	-2	1
150	Y3	10	0	-2	1	3	-2
	Z=	2700	0	0*	0	-30	-60

B1) Se quiere determinar la conveniencia de fabricar un nuevo producto al cual llamaremos X6. Este producto consume por unidad 1 kilo de R1 y 1 kilo de R3 y tiene un beneficio de \$15. ¿Conviene incorporarlo?

B2) Una empresa amiga de RAYSA le propone entregarle R1. Por cada kilo que reciba de R1, RAYSA tiene que entregarle 2 kilos de R2. ¿es conveniente el canje? Si lo es ¿cuántos canjes de este tipo conviene hacer?

B3) ¿Le conviene a RAYSA conseguir kilos de R3 pagando 8 pesos cada kilo? Si lo es ¿cuántos kilos de R3 le conviene conseguir?

NOTA: Los puntos B1, B2 y B3 se contestan en forma independiente. Detalle los cálculos efectuados.

Para aprobar debe tener Bien dos puntos de A y dos de B. Además, A1 no puede estar Mal.