

Nombre: David Plazas Esuidero

Código: 201710005101 Nota: 4.9

**Nota:** Todas las respuestas deben ser debidamente justificadas a partir de contenidos recibidos en clases. Se tendrá en cuenta si hace el mínimo de iteraciones y cálculos más simples, cuando sea posible.

**Pregunta 1 (1.5)**

Un circo tiene 3 áreas con diferentes capacidades para presentar sus shows. El director del circo valora 4 shows diferentes que puede presentar. Se ha estimado la ganancia neta (en miles de dólares, ver Tabla) de presentar cada show en cada área, teniendo en cuenta gastos de personal por tipo de show, demandas estimadas por show, etc.

	Show 1	Show 2	Show 3	Show 4
Área 1	6	4	3	5
Área 2	7	9	5	4
Área 3	3	7	2	4

Cada área presentará un solo show y cada show puede presentarse en una sola área. Por características del área 2 éste no puede presentar el show 1. Por demanda estimada, el show 4 no puede dejar de presentarse.

a. Diga qué recomendaría al director hacer para que maximice la ganancia a obtener. Justifique usando el método adecuado de los dados en clases.

*Asignación: Húngaro.*

**Pregunta 2 (2.0)**

Una compañía proporciona un tipo de artículo a tres clientes. Cada cliente requiere 30 unidades. La compañía tiene dos almacenes, el almacén 1 tiene 40 unidades disponibles, mientras que el almacén 2 tiene 30 unidades disponibles. Los costos de enviar cada unidad del producto de almacén a cliente se muestra en la siguiente tabla.

	Cliente 1	Cliente 2	Cliente 3
Almacén 1	15	35	25
Almacén 2	10	50	40

Se quiere asegurar que el cliente 2 reciba todo lo que requiere. Se tiene la información adicional que hay una multa por cada unidad de producto no recibido por un cliente. En el caso del cliente 1 es \$110, para el cliente 2 es \$90; y para el cliente 3 es \$80.

*costos al futuro.*

- Diga qué método utilizaría para resolver el problema.
- Plantee la tabla inicial con la que debía comenzar a resolver el problema con una solución inicial básica factible del problema. Justifique si es óptima o no.
- En el caso que no sea óptima, dé en una nueva tabla SOLO la segunda solución básica factible que obtendría aplicando el método de solución del problema.
- Según la segunda solución obtenida diga qué debería hacer la compañía para minimizar sus costos, y cuál es el costo total que tendría. Especifique si con esta segunda solución se satisfacen los requerimientos exigidos y por qué.

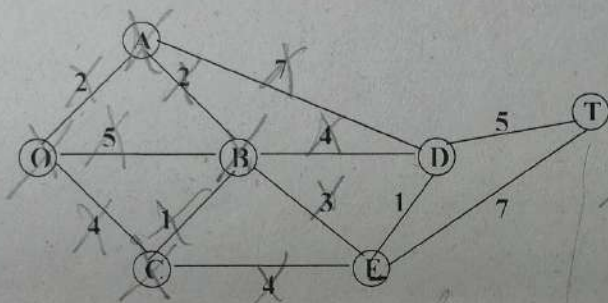


### Pregunta 3 (1.5)

Un gran parque para paseos y campamentos se representa en la figura. La letra O representa la entrada del parque, las otras letras representan la localización de las casetas de los guardabosques y otras instalaciones de servicio (cafeterías, baños, etc.). Las aristas del grafo muestran los diferentes accesos existentes para poder moverse por el parque y los valores de las aristas son las distancias respectivas (en kms) entre dos nodos conectados.

Hay una actividad importante en el área alrededor del punto E y se quieren poner señalizaciones desde la entrada del parque en aquellos puntos del grafo que le permitan guiar desde los mismos para llegar lo más rápido posible al lugar de la actividad.

Dé una solución a este problema, justificando cómo lo hizo mediante el procedimiento adecuado.



Problema:

camino mínimo.

Algoritmo: Dijkstra.

Iter 0: Nudo O.

Iter 1:  $\min(2, 5, 4) = 2 \rightarrow A$

Iter 2:  $\min(4, 4, 7) = 4 \rightarrow C$

Iter 3:  $\min(4, 7, 8) = 4 \rightarrow B$

Iter 4:  $\min(8, 7) = 7 \rightarrow E$ .

⇓

Como se llegó a investigar el nodo E, termina el algoritmo, pues no se puede encontrar una mejor ruta hasta E.

$E \leftarrow B \leftarrow A \leftarrow O$

Ox

A(0,2)x

B(2,5)(A,4)x

C(0,4)x

D(4,9)(B,8)

E(C,8)(B,7)

T

Se deben poner señalizaciones en los nodos O hacia A, de A hacia B; luego, de B a E, siguiendo la ruta  $O \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E$

Cuya longitud es de 7km.



Plazas Ecuador 201710225101

Balancedo? No. Demanda = 90 unidades

Oferta = 70 unidades

Costos/5 → Simplificar

ficticio → 20 unidades ← Almacén ficticio.

# Var. básicas =  $n+m-1$   
= 5

b) Tabla inicial

$u_1=0$	3	7	5	40
$u_2=3$	2	10	8	30
$u_3=11$	22	P	16	20
	30	30	30	

P = M ← Minimizar.

a) Método: Simplex de transporte.

Como se encontró un costo reducido ( $Z_{ij} - C_{ij} > 0$ ) mayor a 0, la tabla no es óptima (prob. minimizar). Se debe completar la tabla y realizar otra iteración.

$u_1=0$	3	7	5	40
$u_2=-1$	2	10	8	30
$u_3=7$	22	M	16	20
	30	30	30	

No óptima

$Z_{ij} - C_{ij} > 0$

No es óptima.

Por lo que no se puede continuar.

d) Pasados en esta solución, se aconsejaría a la compañía a enviar al cliente 1 10 unidades desde almacén 1, 20 unidades desde almacén 2, al cliente 2 30 unidades desde almacén 1, al cliente 3 10 unidades desde almacén 2.

Costo total: 3800\$  
Envíos: 2200\$  
Faltante: 1600\$ (no recibidos)

Si se satisfacen su demanda. Quedarían 20 unidades faltantes para satisfacer los requerimientos exigidos, ya que todo lo que va a ser enviado no sobre pasa la disponibilidad de los almacenes y cumple que el cliente 2 recibe todo lo que requiere.

1. ¿Balanceado? No  $\rightarrow$  tengo 4 Shows y 3 áreas.

$\Rightarrow$  Agregar un área ficticia.

Tabla inicial (Maximizar)  $\rightarrow$  (Minimizar) Restar del Máximo de la tabla

	S1	S2	S3	S4
A1	6	4	3	5
A2	P	9	5	4
A3	3	7	2	4
AF	0	0	0	P

	5	6	4
M	0	4	5
6	2	7	5
0	0	0	M

Buscar un cero por filas

	2	3	1
M	0	4	5
4	0	5	3
0	0	0	M

Buscar 0 por columnas

	2	3	0
M	0	4	4
4	0	5	2
0	0	0	M

m: # líneas que cubren todos los ceros.

$n=4$ : # asignaciones

$m=3 \neq n$ .

Iterar:

	4	3	0
M	0	2	2
2	0	3	0
0	2	0	M

Asignaciones

	4	3	0
M	0	2	2
2	0	3	0
0	2	0	M

S3  $\rightarrow$  AF

S1  $\rightarrow$  A1

S2  $\rightarrow$  A2

S4  $\rightarrow$  A3

$m=4=n \rightarrow$  terminé

a) Le recomendaría al director asignar los shows como sigue:

Show 1  $\rightarrow$  Área 1

Show 2  $\rightarrow$  Área 2

Show 3  $\rightarrow$  No se presentará

Show 4  $\rightarrow$  Área 3.

Para obtener una ganancia de 19 mil dólares. Se podría asignar de otra forma, pero no puede aumentar sus ganancias.