



INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

AÑO:	2019	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA	PROFESOR:	DAVID DE SANTIS BERMEO
EXAMEN:	PRIMERO	FECHA:	05-07-2019

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico y una calculadora; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

“Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar”.

Firma..... NÚMERO DE MATRÍCULA.....PARALELO:.....

Tema No.1 (15 puntos)

El entrenador de un equipo de natación debe asignar competidores para la prueba de 200 metros de relevo combinado que irá a las Olimpiadas Juveniles. Como muchos de sus mejores nadadores son rápidos en más de un estilo, no es fácil decidir cuál de ellos asignar a cada uno de los cuatro estilos. Los cuatro mejores nadadores y sus mejores tiempos (en segundos) en cada estilo son los siguientes:

Tipo de nado	Carl	Chris	David	Tony
Dorso	15	19	20	18
Pecho	14	15	17	14
Mariposa	11	15	15	14
Libre	21	24	26	24

- Formule el modelo matemático que permita al entrenador determinar ¿Qué nadador debe nadar en que estilo? De tal manera que se minimice la suma del tiempo total de nado del equipo.
- ¿Qué algoritmo nos permite resolver este problema?
- Utilice el algoritmo indicado el literal b resolver el problema planteado. ¿Cómo quedaría el equipo?
- ¿El problema estándar de asignación es fácil de resolver? ¿Por qué?

Tema No.2 (20 puntos)

Industria S.A. desea planificar la producción de sus 2 productos estrellas (A y B) para los próximos 6 semanas. Para esto el departamento de pronostico les ha entregado la demanda esperada

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Producto A	50	20	80	90	40	50
Producto B	20	90	100	70	10	10

Para producir el producto A se necesitan 10 horas de trabajo y para el producto B 5 horas. De acuerdo con las normativas del país un trabajador trabaja 40 horas a la semana por \$90. La empresa cuenta con un espacio de almacenamiento de $200 m^3$. El producto A tiene un volumen de $0.5 m^3$, y el producto B $1 m^3$. Si el costo de producir el producto A es de \$200 y \$50 el producto B, y el de almacenar el producto A es de \$5 y \$3 el producto B.

Formular un modelo matemático que permita determinar cuantos trabajadores contratar(solo se puede contratar en la primera semana y estará contratado en forma indefinida) , cuantas unidades de cada producto producir y almacenar semanalmente minimizando el costo total de producción, almacenamiento y contratación.

Tema No.3 (15 puntos)

SpeedyDelivery proporciona un servicio que entrega paquetes grandes en dos días, en todo Ecuador. Cada mañana se cargan los paquetes que llegaron a cada centro de recolección durante la noche en los camiones de reparto para su entrega en el área. En razón de que la competencia en este negocio se basa en la rapidez de la entrega, los paquetes se dividen según sus destinos geográficos de manera que se minimice el tiempo promedio necesario para realizar las entregas.

Esta mañana, la despachadora del centro de recolección, Sharon Lofton, tiene mucho trabajo. Sus tres choferes llegarán en menos de una hora para el reparto. Hay nueve paquetes que entregar en lugares muy alejados entre sí. Como siempre, Sharon introduce estos lugares en la computadora para usar Dispatcher, el software especial del sistema de apoyo. El programa usa las ubicaciones para generar un buen número de rutas posibles para cada camión. Estas rutas se muestran en la siguiente tabla (donde los números en cada columna indican el orden de las entregas), junto con los tiempos que se requieren para el recorrido.

Ubicación de la entrega	Rutas atractivas posibles									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1				1				1	
B		2		1		2			2	2
C			3	3			3		3	
D	2					1		1		
E			2	2		3				
F		1			2					
G	3						1	2		3
H			1		3					1
I		3		4			2			
Tiempo (en horas)	6	4	7	5	4	6	5	3	7	6

Dispatcher es un sistema interactivo que muestra estas rutas para que Sharon las apruebe o modifique. (Quizá la computadora no sepa que una inundación ha hecho que una ruta sea no factible.) Si Sharon aprueba las rutas como posibilidades atractivas con tiempos estimados razonables, el programa formula y resuelve un modelo de programación entera para elegir las tres rutas que minimizan el tiempo total e incluye cada lugar de entrega sólo en una ruta. Esta mañana, Sharon aprueba todas las rutas.

- ¿Qué tipo de problema tenemos? ie. Problema de la mochila, asignación, ect.
- Escriba el modelo matemático que formularía Dispatcher.
- Si quitamos la ruta 2 y la ruta 5. ¿El problema seguiría siendo factible?