



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA Y GRAFOS
Examen de la Tercera Evaluación
I Término – 10/septiembre/2012

Examen	
Teórico:	_____
Examen	
Práctico:	_____

Nombre: _____

Tema No. 1 (10 PUNTOS)

- a) Describa la formulación matemática del VRPPD.
- b) Califique esta proposición como verdadera o falsa: “El problema del cartero chino es NP duro”. Justifique su respuesta.

Tema No. 2 (20 PUNTOS)

Antes, cada circular de interés general para los empleados de un departamento era fotocopiada y una copia se daba a cada empleado del departamento. En aras de la economía, este departamento ha decidido que sólo se hará una copia de la circular y que será enviada a todos los empleados del departamento a lo largo de una ruta predeterminada. Las distancias entre los escritorios de cada una de los seis empleados en el departamento se dan en la siguiente tabla:

		Empleado					
		2	3	4	5	6	
Empleado	1	9	8	7	6	10	
	2		10	9	15	20	
	3			5	15	25	
	4				20	5	
	5					20	

Observación.- Las distancias están expresadas en metros.

Plantee la situación como un problema de optimización combinatoria y utilice alguna heurística para establecer cuál es la mejor ruta para la distribución de la circular. La circular debe volver siempre a su remitente para que él o ella estén seguros(as) de que no se ha perdido en algún lugar de la ruta.

Tema No. 3 (20 PUNTOS)

Una compañía marítima desea determinar una colección de rutas (eventualmente con escalas intermedias) que permitan conectar todo par de islas de un archipiélago que contiene n islas.

Para cada par de islas i y j se conoce su distancia d_{ij} . Se define la autonomía de una ruta que une las islas i y j a lo largo de una cadena de islas $i = i_1, i_2, \dots, j = i_k$, como:

$$MAX \{ d_{i_1 i_2}, d_{i_2 i_3}, \dots, d_{i_{k-1} i_k} \}$$

Construya las rutas de manera que:

- i) Haya el menor número de conexiones entre las islas.
- ii) Se minimice la autonomía del viaje entre dos islas cualesquiera.

Resuelva el problema para $n = 8$ y las siguientes distancias entre las islas:

d_{ij} (km)	2	3	4	5	6	7	8
1	26	42	18	14	36	40	30
2	–	18	36	24	52	46	22
3		–	52	34	50	38	20
4			–	14	32	30	18
5				–	18	21	16
6					–	12	20
7						–	10

Describa todas las suposiciones necesarias que utilizó para resolver el problema.

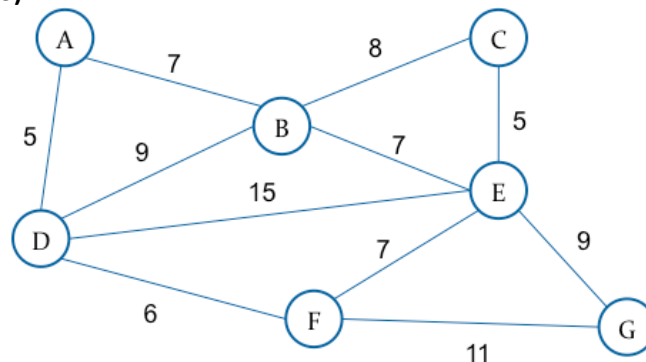
Tema No. 4 (25 PUNTOS)

El propietario de 3 minimarkets compró 5 cargas de frutas. Él desea saber cómo debe asignar las 5 cargas a los minimarkets para maximizar la ganancia, y debe tomar una decisión lo más pronto posible antes de que las frutas se deterioren. La siguiente tabla proporciona, en miles de dólares, la ganancia estimada en cada minimarket al asignar distintas cantidades de cargas.

Número de cargas	Minimarket		
	1	2	3
1	5	6	4
2	9	11	9
3	14	15	13
4	17	19	18
5	21	22	20

- Modelice matemáticamente la máxima ganancia que puede obtener el propietario.
- Resuelva el problema con el uso de GAMS.

Tema No. 5 (25 PUNTOS)



- Resuelva este problema siguiendo paso a paso las instrucciones del algoritmo de Kruskal para obtener el ÁRBOL DE RECUBRIMIENTO MÍNIMO (MST).
- Con el uso del lenguaje de programación de su preferencia, codifique las instrucciones necesarias para solucionar este problema con el MÉTODO DE EXPLORACIÓN LOCAL SWAP (segunda forma de vecindad). Considere como entrada la solución inicial generada por el algoritmo anterior y que los datos de entrada pertenecen a $G(X, A)$, en donde X : conjunto de nodos y A : conjunto de aristas.