



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA Y GRAFOS
EXAMEN DE LA PRIMERA EVALUACIÓN
13 de JULIO de 2015

Examen:	_____
Lecciones:	_____
Talleres:	_____
Prácticas:	_____
TOTAL:	_____

COMPROMISO DE HONOR
Yo, _____, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora <i>ordinaria</i> para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; 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. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada. Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

Firma

Tema No. 1 (10 PUNTOS) Sea $G = (V, A)$ un grafo no dirigido que tiene la siguiente matriz de adyacencia:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- a) (4 PUNTOS) Dibuje el grafo correspondiente a la matriz. Indique si se trata de un grafo conexo.
- b) (4 PUNTOS) Determine los grados de todos los vértices de G .
- c) (1 PUNTO) Determine si G es un árbol, justifique su respuesta.
- d) (1 PUNTO) Al añadir la arista $(1,5)$ al grafo G , ¿se obtiene un árbol? Justifique su respuesta.

Tema No. 2 (30 PUNTOS) En la siguiente tabla se muestran los estudiantes que están tomando 7 cursos en la ESPOL. Al coordinador de estos cursos le gustaría elaborar un horario de exámenes, para estos estudiantes, que esté libre de conflictos, utilizando la menor cantidad de tiempo posible.

Curso A	Curso B	Curso C	Curso D	Curso E	Curso F	Curso G
Bach	Cabas	Casal	Bach	Bach	Abad	Abad
Beck	Espín	Espín	Ford	Cabas	Ford	Bach
Cabas	Newton	Gómez	Haro	Cano	Gómez	Cano
Ford	Pérez	Newton	Heras	Fuer	North	Cuvi
Heras	Rojas	North	Pérez	Newton	Rojas	Haro
Wray						

- (5 PUNTOS) Dibuje un grafo para representar el problema, especificando lo que representan los vértices y las aristas.
- (10 PUNTOS) Plantee un MODELO MATEMÁTICO para resolver este problema.
- (10 PUNTOS) Aplique paso a paso las instrucciones de una heurística para resolver el problema.
- (3 PUNTOS) Exprese su solución en forma matricial.
- (2 PUNTOS) Interprete los resultados que obtenga.

Tema No. 3 (30 PUNTOS) Una chica está recaudando dinero para una obra benéfica, para ello ha decidido vender frutas en su vecindario. Tiene un bolso en el que cabe un máximo de 25lb, pero desea ganar la mayor cantidad de dinero posible. La tabla adjunta muestra el peso de cada fruta, su precio de venta y la cantidad disponible:

Fruta	Por pieza		Cantidad disponible
	Peso (lb)	Precio de venta (\$)	
Sandía	3.5	2.5	4
Papaya	2.5	1.5	6
Manzana	0.3	0.5	15
Pomelo	0.7	0.7	10
Naranja	0.5	0.6	15
Racimo de 3 guineos	0.6	0.8	6
Mango	0.4	0.3	10

- (5 PUNTOS) Realice la analogía de la situación planteada con un problema de optimización combinatoria analizado en clase. Justifique su respuesta.
- (10 PUNTOS) Plantee un MODELO MATEMÁTICO para resolver este problema.
- (10 PUNTOS) Aplique paso a paso las instrucciones de una heurística para resolver el problema.
- (5 PUNTOS) Interprete los resultados que obtenga.

Tema No. 4 (30 PUNTOS) Cierta empresa tiene 8 administradores considerados como los mejores, numerados del 1 al 8. Siete reuniones diferentes, etiquetadas de la A a la G, se llevarán a cabo para discusiones de planificación importantes. Cada reunión necesita la asistencia de algunos de estos administradores como se explica en la siguiente tabla:

Encuentro	Presencia requerida de
A	1, 4, 6
B	2, 4, 5, 7
C	1, 2, 3, 8
D	2, 3, 5
E	7, 8
F	3, 4, 5
G	1, 6, 8

Las reuniones se llevarán a cabo en un edificio que tiene habilitadas varias salas para poder realizarlas. Cada reunión necesita la mitad de un día laborable. Las reuniones que no requieren la presencia de un administrador común pueden celebrarse simultáneamente.

Formule el problema de encontrar el máximo número de estas reuniones que se pueden programar en cada día de una semana en particular. Argumente una estrategia detallada para encontrar el período más corto de tiempo que permita realizar todas las reuniones utilizando un modelo de EMPAQUETAMIENTO. ¡Aplicuela!