



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO: 2018	PERÍODO: SEGUNDO TÉRMINO
MATERIA: Optimización Combinatoria	PROFESOR: Guillermo Baquerizo
EVALUACIÓN: TERCERA	FECHA: 15 de febrero de 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 una calculadora *ordinaria* 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.

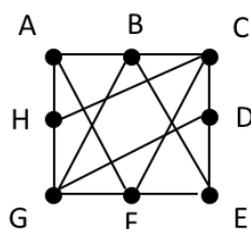
Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

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

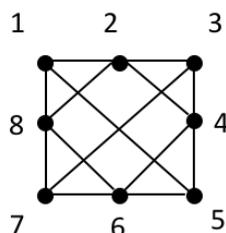
Firma: _____ NÚMERO DE MATRÍCULA: _____ PARALELO: 1

TEMA No. 1 (20 PUNTOS)

Cierta oficina tiene establecidas dos redes de área local entre sus ocho terminales. Las líneas de conexión están esquematizadas en los siguiente grafos:



Red I



Red II

- (5 PUNTOS) Justificando su respuesta, indique si los grafos que representan las redes I y II son ISOMORFOS.
- (5 PUNTOS) Determine si es posible que se puedan conectar los terminales, evitando que haya superposición de las líneas de conexión, en el grafo especificado en la red I. ¿Y en el grafo de la red II?
- (5 PUNTOS) Se pretende colocar etiquetas en los terminales de modo que dos terminales conectadas directamente a través de la red II reciban etiquetas distintas. Determine el MÍNIMO NÚMERO de etiquetas necesarias.
- (5 PUNTOS) Justificando su respuesta, indique si el grafo de la red I es BIPARTITO y determine un EMPAREJAMIENTO PERFECTO para el mismo.

TEMA No. 2 (30 PUNTOS)

CLIP está planificando una fiesta a la cual acudirán un grupo de amigos cuyos nombres son: Adriana (A), Beatriz (B), Cindy (C), Diana (D), Ericka (E), Franklin (F), Gustavo (G), Héctor (H), Ignacio (I) y Jaime (J). Cada chica solo acepta bailar con un chico según el esquema siguiente:

A acepta como pareja a F, G y H. B acepta como pareja a G e I. C acepta como pareja a F y G. D acepta como pareja a G, I y J. E acepta como pareja a F, G y H.

- (15 PUNTOS) ¿Es posible conseguir que, a la vez, cada chica baile con un chico de los que acepta como pareja de baile? En caso positivo, identifique tres posibles soluciones para dichas parejas de baile. En caso negativo, determine el número máximo de parejas de baile posibles cumpliendo las condiciones indicadas.
- (5 PUNTOS) ¿Es posible la situación descrita en el literal anterior si Diana baila con Ignacio? En caso positivo, proporcione dichas parejas de baile.
- (10 PUNTOS) Al grupo se incorporarían seis nuevos amigos: Laura (L), Mónica (M), Nadia (N), Omar (O), Pablo (P) y Quinto (Q), quedando el esquema del siguiente modo: A acepta como pareja a F, G, H y O. B acepta como pareja a G e I. C acepta como pareja a F, G y O. D acepta como pareja a G, I y J. E acepta como pareja a F, G, H, O, P y Q. L acepta como pareja a I y O. M acepta como pareja a J. N acepta como pareja a G, I, J y O. Resuelva las literales a) y b) en esta nueva situación.

TEMA No. 3 (35 PUNTOS)

Un operador por cable que aúna televisión y teléfono quiere introducirse en una comarca que consta de 8 poblaciones, etiquetadas desde la A hasta la H. En la siguiente matriz triangular, cada entrada indica el número de rollos de cable que se han de utilizar para conectar entre sí las poblaciones correspondientes a su fila y columna, sobreentendiendo que los huecos vacíos corresponden a poblaciones que no pueden conectarse directamente y que las entradas diagonales indican el número de rollos de cable que han de utilizarse para cubrir el servicio en la población en cuestión.

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	2	4			5			
B		2	4					
C			4	2	5	3		
D				3		1		6
E					4	1	4	
F						1	2	5
G							3	3
H								3

Se pide que:

- (20 PUNTOS) Determine, mediante el algoritmo apropiado, cuál es el número mínimo de rollos de cable a utilizar y una ruta para conectar las poblaciones A y H, sin necesidad de dar cobertura a las demás poblaciones por las que la línea pase.
- (15 PUNTOS) Resuelva el problema anterior si en esta ocasión sí se ha de cubrir el servicio en todas las poblaciones por las que pase la línea.

TEMA No. 4 (15 PUNTOS)

Escriba cinco modelos matemáticos correspondientes a diferentes problemas de Optimización Combinatoria analizados en este curso. Para cada problema descrito, solamente mencione cuál es el algoritmo que permite solucionarlo.