



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

<b>AÑO:</b> 2016	<b>PERÍODO:</b> PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b> Optimización Combinatoria y Grafos	<b>PROFESOR:</b> Guillermo Baquerizo
<b>EVALUACIÓN:</b> SEGUNDA	<b>FECHA:</b> 29 de agosto de 2016

**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 (10 PUNTOS)**

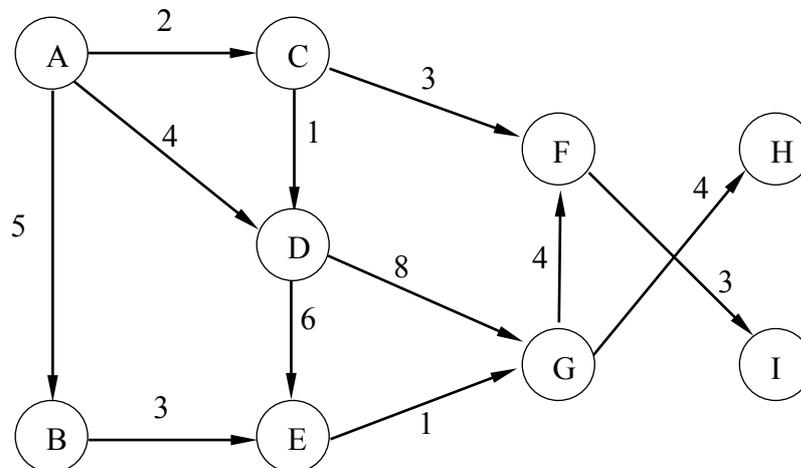
Justificando su respuesta, conteste las siguientes preguntas:

- En un MÉTODO DE BÚSQUEDA LOCAL, ¿cómo se determinan los vecinos?
- Establezca las similitudes y las diferencias entre las HEURÍSTICAS y las METAHEURÍSTICAS.

**TEMA No. 2 (30 PUNTOS)**

Tras haber estudiado el algoritmo de Dijkstra, realice los cambios necesarios y reescríbalo para que se pueda calcular adicionalmente el número de caminos mínimos para llegar desde un nodo inicial hacia los demás nodos. Los costos de las aristas se proporcionan en una matriz.

Suponga el siguiente grafo dirigido de 9 nodos y 12 aristas para probar paso a paso su algoritmo.



**TEMA No. 3 (30 PUNTOS)**

Dada la siguiente matriz simétrica de distancias entre ocho nodos y la solución inicial obtenida con alguna heurística: 1 – 2 – 3 – 6 – 5 – 7 – 8 – 4 – 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	3	5	8	7	-	-	-
2		-	8	4	-	-	-	-
3			-	9	6	5	4	10
4				-	-	-	8	3
5					-	4	10	-
6						-	6	-
7							-	5
8								-

Utilizando el método del SUBVIAJE INVERSO, determine la mejor solución posible al PROBLEMA DEL AGENTE VIAJERO (TSP). Especifique cuál debe ser el criterio de parada.

**TEMA No. 4 (30 PUNTOS)**

Diseñe un algoritmo genético (función de costo, representación de individuos, operadores de sobrecruzamiento y mutación) para el problema del CUADRADO MÁGICO.

Este problema consiste en colocar en un cuadrado  $n \times n$  los números naturales de 1 a  $n^2$ , de tal manera que la suma de los elementos de cada fila, de cada columna y de cada diagonal tengan el mismo valor.

A continuación se presentan posibles soluciones al problema 3x3 y 4x4:

4	9	2
3	5	7
8	1	6

10	1	16	7
3	15	2	14
8	12	5	9
13	6	11	4