



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA Y GRAFOS
Examen de la Segunda Evaluación
I Término – 27/agosto/2012

Examen:	_____
Lecciones:	_____
Deberes,	
Talleres y	
Prácticas:	_____
TOTAL:	_____

Nombre: _____

Tema No. 1 (15 PUNTOS)

Considere el siguiente problema de programación no convexa.

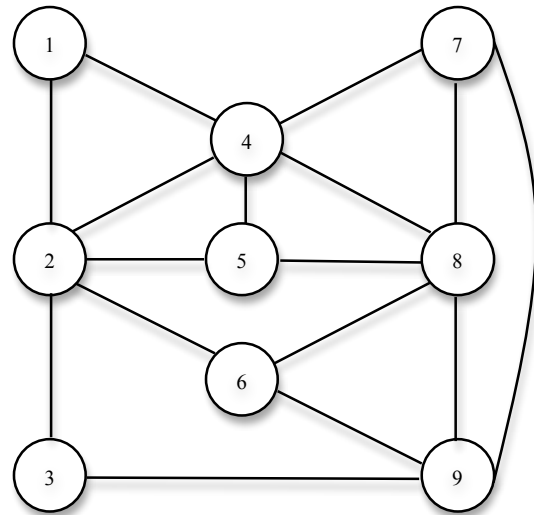
$$\begin{aligned} \max \quad z = f(x,y) &= x^5 - 81x^4 + 2330x^3 - 28750x^2 + 150000x + \\ &+ 0.5y^5 - 65y^4 + 2950y^3 - 53500y^2 + 305000y \\ \text{s.a:} \quad &\begin{cases} x + 2y \leq 110 \\ 3x + y \leq 120 \\ 0 \leq x \leq 36 \\ 0 \leq y \leq 50 \end{cases} \end{aligned}$$

- a) (7 PUNTOS) Compruebe con los criterios de la primera y segunda derivadas que el par ordenado (18,25) es una buena solución inicial.
- b) (8 PUNTOS) Comience a iterar, utilizando el siguiente MÉTODO DE EXPLORACIÓN LOCAL

$$\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}_i| = 0.05 \text{ y } \sum_{i=1}^n |y_i - \bar{y}_i| = 0.05 \text{ al mismo tiempo, hasta encontrar un mejor valor.}$$

Tema No. 2 (15 PUNTOS)

Dado un grafo conexo no orientado $G = (X,A)$. Se plantea el problema de determinar el número cromático de G , es decir, el mínimo número de colores que se debe emplear para colorear los vértices de G sin que dos vértices vecinos tengan el mismo color.



- a) (5 PUNTOS) Inicie con alguna heurística que proponga la solución inicial.
- b) (7 PUNTOS) Detalle las instrucciones necesarias para un MÉTODO DE EXPLORACIÓN LOCAL que resuelva el problema planteado.
- c) (3 PUNTOS) Utilice las instrucciones descritas en el literal anterior.

Tema No. 3 (20 PUNTOS)

Suponga un tablero de ajedrez de dimensión 7x7, para el cual se tiene la siguiente permutación de reinas:

$$\sigma(1) = 4, \sigma(2) = 5, \sigma(3) = 3, \sigma(4) = 6, \sigma(5) = 7, \sigma(6) = 1, \sigma(7) = 2$$

- a) (5 PUNTOS) Dibuje el tablero, identifique la cantidad de colisiones que se darán entre las reinas y especifique la estructura de datos en la cual se almacenará la información.
- b) (15 PUNTOS) Resuelva el problema utilizando los criterios de la BÚSQUEDA TABÚ.

Tema No. 4 (20 PUNTOS)

Suponga que tiene el problema de la mochila:

$$\max \quad z = \sum_{i=1}^n b_i x_i$$

$$s.a. \quad \sum_{i=1}^n c_i x_i \leq P$$

$x_i \in \{0,1\}$ donde $i = 1,2,3,\dots,n$ y P es la disponibilidad de la mochila.

Detalle las instrucciones necesarias para un ALGORITMO GENÉTICO que resuelva el problema planteado. Debe precisar cada una de las etapas involucradas e indicar lo que ocurre en cada una de ellas.

Inicie con alguna heurística que proponga la solución inicial e ilustre con ejemplos las operaciones de mutación y cruzamiento.

Tema No. 5 (15 PUNTOS)

Dada la siguiente matriz de adyacencia para un grafo dirigido:

	A	B	C	D	E
A	-	14	16	-	-
B	-	-	12	16	-
C	-	-	-	-	15
D	-	-	14	-	13
E	-	-	-	-	-

Utilice GAMS y resuelva el problema de FLUJO MÁXIMO.

Tema No. 6 (15 PUNTOS)

Los ALGORITMOS GENÉTICOS pueden usar un operador denominado "inversión". Este operador consiste en cortar una sección de un cromosoma y reinsertarlo en orden inverso.

Suponga que está resolviendo un TSP simétrico de nueve ciudades. Utilice el lenguaje de programación de su preferencia y elabore la función $ag(n)$ para generar un nuevo hijo a partir de la n -ésima posición.

Observe el ejemplo:

Ruta inicial: '197326584'
Ruta final, luego de aplicar $ag(6)$: '197324856'

Observación.- Puede trabajar la ruta del TSP como un vector numérico o una cadena de caracteres.