Tema No. 3 (15 PUNTOS)

Suponga un tablero de ajedrez de dimensión 6x6, para el cual se tiene la siguiente permutación:

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

a) (3 PUNTOS) Dibuje el tablero e identifique la cantidad de colisiones.
b) (12 PUNTOS) Plantee el problema de programación lineal entera (ILP), que permita minimizar las colisiones, basado en el esquema de diagonales (positivas y negativas).

Tema No. 4 (15 PUNTOS)

Para cada una de las siguientes parejas de padres, genere un hijo, mediante la aplicación del algoritmo genético NEW_GEN. La variable está restringida a $0 \leq x \leq 255$.

a) Los padres son P_1=00110011 y P_2=10000100
b) Los padres son P_1=11110110 y P_2=10111001
c) Los padres son P_1=11011001 y P_2=10110010

El algoritmo NEW_GEN consiste en:

- Cada hijo hereda de sus padres los dígitos que son coincidentes en posición.
- Cada bit faltante se obtiene sumando el bit de la izquierda del padre 1 y el bit de la derecha del padre 2.
    - Si la suma provoca desbordamiento, el resultado es 0
    - Si son bits ubicados en los extremos
        - Si está en el extremo izquierdo, considere al segundo padre
        - Si está en el extremo derecho, considere al primer padre

Tema No. 5 (15 PUNTOS)

Resuelva el siguiente problema de ruteo de vehículos (VRP), usando la heurística de Clark & Wright:

Cliente	1	2	3	4	5	6	7
Demanda (toneladas)	300	250	150	250	100	500	200

La capacidad del vehículo es de 700 toneladas y la matriz de distancias, en Km, es la siguiente:

	0	1	2	3	4	5	6	7
1	19	-						
2	48	42	-					
3	51	15	25	-				
4	50	35	18	20	-			
5	24	36	30	31	58	-		
6	5	40	17	41	42	29	-	
7	60	52	44	38	18	82	15	-

Tema No. 6 (15 PUNTOS)

Cada pregunta tiene un valor de 5 puntos.

Califique cada proposición como verdadera o falsa. En cada caso, debe argumentar en forma sustentada su respuesta:

a) El problema de empaquetamiento es igual al de particionamiento.
b) Sea un grafo G=(X, A), si N = X, el árbol de Steiner es el MST.
c) Un grafo bipartito tiene un número cromático igual a 4.