



- a) (5 PUNTOS) Especifique, con sus propias palabras, el tipo de problema de optimización combinatoria que se desea resolver. Argumente su respuesta haciendo la analogía que corresponda.
- b) (5 PUNTOS) Modelice matemáticamente el problema de optimización combinatoria que usted definió en el literal anterior.
- c) (10 PUNTOS) Plantee una heurística para resolver este problema y aplíquela para encontrar una solución factible.
- d) (10 PUNTOS) Suponga que todos los grupos se organizan con dos expertos y que se tienen las siguientes parejas (A – G, B – E, C – D, F – H). Utilizando una técnica 2-OPT, obtenga todas las posibles soluciones nuevas e interprete los resultados.

**Tema No. 3 (20 PUNTOS)** Un chofer debe recorrer seis locales distribuidos en cierta ciudad. La matriz asimétrica de distancias es la siguiente:

	1	2	3	4	5	6
1	–	19	27	35	14	23
2	17	–	26	10	32	18
3	24	22	–	54	12	20
4	33	8	56	–	28	36
5	11	29	18	26	–	38
6	21	16	25	31	39	–

- a) (10 PUNTOS) Aplique paso a paso la heurística de CADENA SIN SUBCICLOS para resolver este problema.
- b) (10 PUNTOS) Aplique la técnica del SUBVIAJE INVERSO a la solución anterior con intercambio de dos locales y encuentre las nuevas soluciones con sus respectivos costos. Luego de ello, utilice otra vez SUBVIAJE INVERSO pero ahora con tres locales y encuentre las nuevas soluciones con sus respectivos costos.

**Tema No. 4 (30 PUNTOS)** Suponga un tablero de ajedrez de dimensión 8x8, para el cual se tienen las siguientes permutaciones (2 padres):

$$\sigma(1) = 3, \sigma(2) = 2, \sigma(3) = 1, \sigma(4) = 6, \sigma(5) = 4, \sigma(6) = 8, \sigma(7) = 7, \sigma(8) = 5$$

$$\sigma(1) = 4, \sigma(2) = 8, \sigma(3) = 3, \sigma(4) = 1, \sigma(5) = 5, \sigma(6) = 6, \sigma(7) = 7, \sigma(8) = 2$$



- a) (6 PUNTOS) DIBUJE el tablero e identifique la cantidad de COLISIONES entre las 8 reinas para cada permutación (padre).
- b) (24 PUNTOS) Considere la aplicación del ALGORITMO GENÉTICO “PARTIALLY-MATCHED CROSSOVER (PMX)” para solucionar el PROBLEMA DE LAS N-REINAS (considere N=8) y proporcione soluciones con el uso de esta metaheurística. La subcadena para cada par de nuevos hijos en la siguiente generación debe incluir tres reinas de uno de sus padres y la cantidad de iteraciones debe ser cuatro en total. Especifique la cantidad de colisiones en cada caso y si resolvió o no el problema.