



INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

AÑO:	2019	PERIODO:	SEGUNDO TÉRMINO
MATERIA:	METAHEURÍSTICA	PROFESOR:	DAVID DE SANTIS
EXAMEN:	TERCERO	FECHA:	13-02-2020

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico y el programa indicado por el profesor; 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.

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

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

Firma.....NÚMERO DE MATRÍCULA.....PARALELO:.....

Tema No.1 (50 puntos)

Considere el siguiente problema del agente viajero: Usted desea visitar 10 ciudades una sola vez partiendo de la ciudad 1 recorriendo la menor distancia posible, para esto usted cuenta con la matriz de distancias entre las ciudades viene dada en la tabla adjunta.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	139	22	142	162	78	140	73	91	42
2	139	0	129	59	24	65	92	113	110	103
3	22	129	0	124	152	64	144	50	69	45
4	142	59	124	0	74	68	147	86	74	119
5	162	24	152	74	0	89	94	137	133	124
6	78	65	64	68	89	0	108	54	60	51
7	140	92	144	147	94	108	0	161	168	99
8	73	113	50	86	137	54	161	0	18	77
9	91	110	69	74	133	60	168	18	0	92
10	42	103	45	119	124	51	99	77	92	0

Tabla 1. Distancias entre ciudades(D)

Implementar la metaheurística Recocido Simulado para resolver este problema, en la hoja del examen utilizando la sintaxis del software Matlab y considerando los siguientes puntos:

- Para generar una solución inicial programe la heurística del vecino más cercano en una función llamada $x=VMC(po,D)$ donde (po) es la ciudad de partida y (D) es la matriz de distancia entre ciudades, la función nos dará por resultado una solución inicial (x).

```
1. function x=VMC(po,D)
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11. end
```

- Escriba una función $y=distTSP(x,D)$, que reciba una solución (x) del TSP, con la matriz de distancias (D) y devuelva la distancia total (y) recorrida si se sigue el orden de visita propuesto en la solución (x).

```
1. function y=distTSP(x,D)
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11. end
```

- Para generar vecinos programe la función $xv=vecino(x)$, la cual recibe un solución factible (x) y devuelve una solución (vx) vecina a la solución (x) dada. Recuerde que dada una solución para el TSP, un vecino se generará cambiando 2 ciudades escogidas aleatoriamente entre sí. Por ejemplo si tenemos la solución $x=1,2,3,4,5$ una solución vecina sería $xv=1,5,3,4,2$.

```
1. function xv=vecino(x)
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14. end
```

- La metaheurística Recocido simulado, deberá ser programada en una función llamada `x=RS(x,D,maxiter,to,tf,td)`, la cual recibirá la solución encontrada por la heurística del vecino mas cercano (`x`), la matriz de distancias (`D`), y los parámetros del recocido simulado:
 - Número máximo de iteraciones por cada nivel de temperatura: `MaxIter`
 - Temperatura inicial: `To`, Temperatura final: `Tf`, Factor de enfriamiento: `Td`

```

1. function x=RS(x,D,maxiter,to,tf,td)
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21. end

```

- Finalmente implemente la metaheurística Recocido simulado, en un programa llamado `ProgramaTSP.m` el cual deberá considerar:
 - Cargar la Matriz de distancias correctamente
 - Utilizar la función `VMC` para generar la solución inicial.
 - Utilizar la función `RS` para implementar el recocido simulado con los siguientes parámetros: `MaxIter: 1000`, Temperatura inicial: `100`, Temperatura final: `1`, Factor de enfriamiento: `0.9`.

```

1. clc,clear
2. load DataMeta D
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

```

Tema No.2 (50 puntos)

Usted desea instalar antenas celulares en una ciudad del Ecuador, de tal manera que esta tenga cobertura en todas sus zonas, minimizando el número de antenas a utilizar, para esto ha dividido a la ciudad en 10 zonas, y luego de realizar un estudio se ha determinado 20 posibles ubicaciones para las antenas y la cobertura que tendrían es decir las zonas que cubriría una antena para cada ubicación (Matriz A).

Considerando los siguientes parámetros realice una iteración de algoritmo genético para este problema en una hoja de Excel.

- Tamaño de la población: 5
- Porcentaje de cruce: 0.9
- Probabilidad de mutación: 0.001
- Porcentaje élite de la población: 0.05
- Número de generaciones: 1

Los datos del problema (Matriz A) se encuentran en el archivo de Excel Examen3erP.xlsx