



1. Práctica 1 (Algoritmo Genético con mutaciones)

Objetivo

Construye un algoritmo genético genérico que sirva para resolver el problema del viajante de comercio. El código seguirá las instrucciones del apartado “Implementación” de esta práctica. Responde después a las preguntas que se plantean en “Cuestiones”.

Debes de usar comentarios con profusión, incluyendo celdas específicas donde expliques los algoritmos que usas y el código que has programado. Cuantos más comentarios haya, mejor será la evaluación y, probablemente, menos preguntas serán necesarias en la defensa de la práctica.

Implementación

Crea el notebook *L4P1-TSP.ipynb*. Usa la información recogida en la práctica ORDINARIA SIN ELITISMO que has hecho durante el curso con los siguientes cambios:

- Un cromosoma codificará una ruta ente ciudades. Cada gen codifica una ciudad representada por una letra. La siguiente tabla recoge las 12 ciudades y la matriz de distancias entre ellas.

	CAMPECHE	CANCUN	CHETUMAL	CHICHEN ITZA	IZAMAL	PLAYA DEL CARMEN	PUERTO MORELOS	MERIDA	TIZIMIN	TULUM	UXMAL
CANCUN	515										
CHETUMAL	425	382									
CHICHEN ITZA	315	205	410								
IZAMAL	265	266	471	62							
PLAYA DEL CARMEN	583	68	314	273	334						
PUERTO MORELOS	551	36	346	241	302	32					
MERIDA	196	320	525	115	72	388	256				
TIZIMIN	409	212	417	97	159	279	297	212			
TULUM	470	131	251	159	220	63	95	274	166		
UXMAL	171	399	605	199	149	468	435	80	291	366	
VALLADOLID	355	160	365	41	106	228	195	160	52	291	239

Distancia en Kilometros / Distances in Kilometers

- Se busca la **ruta más corta** que empezando en cualquier ciudad, las recorra **todas** y vuelva al origen.
- Los únicos datos que has de suministrar al programa son:
 - **NTOWN**: Cuantas ciudades se usan de la lista original
 - **NPOB**: Número de individuos de la población
 - **NGEN**: Número de generaciones (ciclo completo sobre todos los individuos) de la prueba
 - **Q**: Factor de Calidad. Probabilidad de que un gen dado **no** mute
 - **NRES**: Cada qué número de generaciones se saca un resumen de la evolución del proceso
 - **NSAMPI**: Cada qué número de generaciones se saca un muestreo de la población



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



$$P_{S_i} = 1 - \frac{F_i - \min\{F_i\}}{\max\{F_i\}}$$

- b. Elegir al azar otro individuo de la población, el cual será borrado y sustituido por el individuo recién creado (¡puede ser él mismo!)
- c. Secuencialmente con todos los genes del *padre* decidir si cada gen se copia fielmente en el hijo o se muta (cambia) usando un Método de Montecarlo simple sobre el valor de **Q**. La mutación se obtiene invirtiendo el orden en que se visitan 2 ciudades. Así, mutar B implica:

A

B

C

 D → A

C

B

 D

- d. Calcular el *fitness* del nuevo individuo

3. Escribir la siguiente información:

- Cabecera con los parámetros usados: **NTOWN, NPOB, NGEN, Q**
- Cada NRES generaciones escribir un resumen que contenga:
 - Nº de generación
 - Distancia mínima, media y máxima
 - Mejor individuo (cromosoma)
 - **%Best** (número de veces que el mejor individuo aparece en la población, en %)
 - Individuo consenso (aquel obtenido con la ciudad más frecuente en cada posición)
- Cada NSAMPLE generaciones escribir
 - El resumen NRES
 - Un muestreo del 20% de los individuos de la población

Cuestiones

Elabora una memoria de la práctica en la que respondas a las siguientes cuestiones

1. Explica detalladamente el código que implementa las funciones de cálculo de F_i , P_s , elección de individuo a borrar, replicación/mutación de un individuo.
2. Estudiar qué pasa con la distancia mínima, media y máxima respecto a **NTOWN, NPOB** y **NGEN** probando con 5, 8 y 12 ciudades, distintos tamaños de población y distinto número de generaciones. Utilizar gráficos donde se recoja la relación entre estas variables e intentar encontrar alguna relación que garantice el mejor resultado (**usa una relación entre las distancias**, ya que los valores absolutos obviamente no son comparables para distinto número de ciudades). Explica lo que ocurre.
3. Para **NTOWN = 12** estudia que ocurre con los valores de distancia mínima, media y máxima para valores crecientes de **Q**. Explica la gráfica que obtienes. Estudia también qué pasa con el **individuo consenso**.

2. Forma de entrega del laboratorio:

La entrega consistirá en un fichero comprimido RAR con nombre **LAB04-Apellidos.RAR** subido a la tarea **LAB4 Extraordinaria** que **contenga únicamente**

1. Un notebook de Jupyter (archivos con extensión **.ipynb**).
2. Una **memoria del laboratorio** en Word.

Las entregas que no se ajusten exactamente a esta norma NO SERÁN EVALUADAS.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99



2. MEMORIA DEL LABORATORIO

Obligatorio redacción clara y correcta ortográfica/gramaticalmente con la siguiente estructura:

- *Portada con el nombre de los componentes del grupo y el número del grupo*
- *Índice*
- *Resultados de la Práctica 1*
- *Bibliografía*

Calificación de las cuestiones:

PRÁCTICA	CUESTIÓN	VALORACIÓN (sobre 10)
Práctica 1	Cuestión 1	3
	Cuestión 2	4
	Cuestión 3	3

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70