

**INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL**



**Escuela Superior de
Computo**

ALGORITMOS GENÉTICOS

Practica 8

3CM5

Fernando Zamora Galloso

INTRODUCCIÓN

La mutación de un individuo provoca que alguno de sus genes, generalmente uno sólo, varíe su valor de forma aleatoria.

Mutación por inserción: Se selecciona un valor en forma aleatoria y se le inserta en una posición arbitraria.

Una **mutación con desplazamiento, desfase o cambio del marco de lectura** (también conocida como **error de marco** o **cambio de marco**) es un tipo de mutación causada por la inserción o selección de un número de nucleótidos que no es múltiplo de tres en una secuencia de ADN.

Mutación por intercambio recíproco: En este caso, se seleccionan dos puntos al azar y se intercambian estos valores de posición.

Por ejemplo, dada:

$P = 9\ 4\ 2\ 1\ 5\ 7\ 6\ 10\ 3\ 8$

Tendríamos:

$P' = 9\ 10\ 2\ 1\ 5\ 7\ 6\ 4\ 3\ 8$

Mutación heurística:

1. Seleccionar λ genes al azar.
2. Generar vecinos de acuerdo a todas las permutaciones posibles de los genes seleccionados.
3. Evaluar todos los vecinos y seleccionar el mejor

Consideremos el siguiente ejemplo:

$P = 9\ 4\ 2\ 1\ 5\ 7\ 6\ 10\ 3\ 8$

Generar todas las permutaciones de:

4 5 10

1) 4 10 5	2) 5 4 10	3) 5 10 4
4) 10 5 4	5) 10 4 5	

Individuos generados:

$P_1 = 9\ 4\ 2\ 1\ 10\ 7\ 6\ 5\ 3\ 8$
 $P_2 = 9\ 5\ 2\ 1\ 4\ 7\ 6\ 10\ 3\ 8$
 $P_3 = 9\ 5\ 2\ 1\ 10\ 7\ 6\ 4\ 3\ 8$
 $P_4 = 9\ 10\ 2\ 1\ 5\ 7\ 6\ 4\ 3\ 8$
 $P_5 = 9\ 10\ 2\ 1\ 4\ 7\ 6\ 5\ 3\ 8$

De entre ellas, se selecciona a la mejor. En este caso, supondremos que es P_4 :

$P' = 9\ 10\ 2\ 1\ 5\ 7\ 6\ 4\ 3\ 8$

DESARROLLO

Mutación por inserción

```
/cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
FerZamora@DESKTOP-UED0IJV /cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
$ make
./main 1
Mutacion por insercion

***Mutacion 1***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    3 9 2 6 1 10 8 7 5 4
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    3 9 2 6 1 8 7 5 10 4

***Mutacion 2***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    5 1 4 7 10 3 6 9 8 2
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    5 1 4 7 3 10 6 9 8 2

***Mutacion 3***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    1 5 6 3 8 2 9 7 4 10
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    1 5 3 6 8 2 9 7 4 10

***Mutacion 4***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    3 1 4 10 7 6 9 2 5 8
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    3 1 4 10 7 9 2 5 8 6
```

Mutación por desplazamiento

```
/cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
FerZamora@DESKTOP-UED0IJV /cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
$ ./main 2
Mutacion por desplazamiento

***Mutacion 1***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    10 6 5 9 3 7 2 1 4 8
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    10 7 5 9 8 3 6 2 1 4

***Mutacion 2***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    9 1 6 10 7 5 8 4 2 3
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    9 1 10 8 2 7 5 4 6 3

***Mutacion 3***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    4 6 8 5 7 2 9 10 3 1
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    4 6 8 2 9 5 10 3 7 1

***Mutacion 4***
-----Padre 1-----
Cromosoma:    2 1 10 9 5 4 6 8 3 7
-----Hijo 1-----
Cromosoma:    2 9 1 10 5 6 8 3 7 4
```

Mutación por intercambio recíproco

```
/cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
FerZamora@DESKTOP-UE00IJV /cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
$ ./main 3
Mutacion por intercambio reciproco

****Mutacion 1****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 3 7 1 9 8 2 10 4 5 6
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 7 3 1 9 8 2 10 4 5 6

****Mutacion 2****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 1 9 8 4 5 6 7 3 2 10
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 1 2 8 4 5 6 7 3 9 10

****Mutacion 3****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 9 2 3 10 8 5 1 7 4 6
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 9 1 3 10 8 5 2 7 4 6

****Mutacion 4****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 6 3 10 1 9 7 2 5 8 4
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 6 3 8 1 9 7 2 5 10 4
```

Mutación heurística

```
/cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
FerZamora@DESKTOP-UE00IJV /cygdrive/c/Users/FerZamora/Desktop/7mo Semestre/Genéticos/Pract8
$ ./main 4
Mutacion Heuristica

****Mutacion 1****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 5 1 2 10 3 7 9 8 6 4
10 9 6
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 5 1 2 10 3 7 9 8 6 4

****Mutacion 2****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 1 3 5 4 8 6 2 9 7 10
4 9 7 10
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 1 3 5 10 8 6 2 9 7 4

****Mutacion 3****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 5 1 2 9 8 7 10 6 4 3
1 8 10 4 3
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 5 10 2 9 8 7 4 6 3 1

****Mutacion 4****
-----Padre 1-----
Cromosoma: 2 9 4 6 8 3 10 5 7 1
5 1
-----Hijo 1-----
Cromosoma: 2 9 4 6 8 3 10 5 7 1
```

CONCLUSIONES

En esta práctica se implementaron los tipos de operadores de mutación que vimos en clase, mutación por inserción, por desplazamiento, por intercambio recíproco y heurística, las cuales son muy similares unas de otras, al usar ya números enteros aquí, reutilice la librería de la práctica anterior para mis individuos y generar a sí mi población. Como en las distintas prácticas ver primero el proceso en clase ayudó mucho.