



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**



## **Práctica 6: Métodos de Cruza 1**

**MATERIA:** Algoritmos Genéticos

**ALUMNO:**

Reyes Valente Brayan Francisco

**GRUPO:** 3CM5

**PROFESORA:**

Morales Güitrón Sandra Luz

## Introducción

En los sistemas biológicos, la cruce es un proceso complejo que ocurre entre parejas de cromosomas. Estos cromosomas se alinean, luego se fraccionan en ciertas partes y posteriormente intercambian fragmentos entre sí.

En computación evolutiva se simula la cruce intercambiando segmentos de cadenas lineales de longitud fija (los cromosomas).

Aunque las técnicas de cruce básicas suelen aplicarse a la representación binaria, éstas son generalizables a alfabetos de cardinalidad mayor, si bien en algunos casos requieren de ciertas modificaciones.

En esta práctica se codificaron 4 técnicas:

- Cruza de un punto
- Cruza de dos puntos
- Cruza uniforme
- Cruza acentuada

## Contenido

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ALGORITMOS GENÉTICOS\P6\

```
Metodos de cruza 1
1.- Cruza de un punto
2.- Cruza de dos puntos
3.- Cruza uniforme
4.- Cruza acentuada
5.- Salir
Escribe el numero de individuos: 10
Escribe el numero de alelos: 10
Escribe una opcion de cruza: 1
```

Al iniciar el programa nos pide ingresar el número de individuos, el número de alelos y la opción de cruza que se muestra. Se puede ingresar n número de individuos y n número de alelos, siempre y cuando el número de individuos sea par.

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ALGORITMOS GENÉTICOS\P6\Codigo\cruza.exe

```
Cruza de un punto
Escribe el punto de cruza: 4
```

No.	Individuos	Cruza
1	1100000000	1100001010
2	1010001010	1010000000
3	0111100010	0111010110
4	1001010110	1001100010
5	0010101110	0010101000
6	1101101000	1101101110
7	0010010101	0010110010
8	0001110010	0001010101
9	0110100011	0110001000
10	0011001000	0011100011

```
Deseas volver al menu?(s/n):
```

```
s
```

Una vez ingresada una opción de cruza, en este caso la 1, se debe ingresar el punto donde se cruzará y una vez hecho esto, se despliega una tabla con los individuos y la cruza generada. El programa da la opción de volver al menú o simplemente salir.

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS GEN

```
Metodos de cruza 1
1.- Cruza de un punto
2.- Cruza de dos puntos
3.- Cruza uniforme
4.- Cruza acentuada
5.- Salir
Escribe el numero de individuos: 16
Escribe el numero de alelos: 12
Escribe una opcion de cruza: 2
```

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS GEN, TICC

```
Cruza de dos puntos
Escribe el punto de cruza 1: 3
Escribe el punto de cruza 2: 6

No. | Individuos | Cruza
-----|-----|-----
1 | 000100100110 | 000110100110
2 | 110110011101 | 110100011101
3 | 110110010010 | 110011010010
4 | 111011111001 | 111110111001
5 | 001010001100 | 001101001100
6 | 110101100011 | 110010100011
7 | 010110000100 | 010110000100
8 | 011110101000 | 011110101000
9 | 010001010010 | 010100010010
10 | 110100001101 | 110001001101
11 | 111011111000 | 111001111000
12 | 110001001011 | 110011001011
13 | 010010111001 | 010100111001
14 | 110100000000 | 110010000000
15 | 011011000100 | 011000000100
16 | 110000010100 | 110011010100

Deseas volver al menu?(s/n):
```

Para la cruza de dos puntos es lo mismo, se debe ingresar el número de individuos, el número de alelos y finalmente los dos puntos de cruza.

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS GENÉTICOS\P6\

```
Metodos de cruza 1
1.- Cruza de un punto
2.- Cruza de dos puntos
3.- Cruza uniforme
4.- Cruza acentuada
5.- Salir
Escribe el numero de individuos: 10
Escribe el numero de alelos: 10
Escribe una opcion de cruza: 3
```

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS GENÉTICOS

```
Cruza uniforme
Posiciones 1: 4 Posiciones 2: 9
Posiciones 1: 5 Posiciones 2: 1
Posiciones 1: 6 Posiciones 2: 8
Posiciones 1: 2 Posiciones 2: 7
Posiciones 1: 0 Posiciones 2: 3

No. | Individuos | Cruza
-----|-----|-----
1 | 0101100111 | 0101100100
2 | 1111011100 | 1111011111
3 | 0011010011 | 0111010111
4 | 0111010111 | 0011010011
5 | 1101110111 | 1100110010
6 | 1100101010 | 1101101111
7 | 1001000101 | 1000000000
8 | 1010100000 | 1011100101
9 | 1101001101 | 1101001010
10 | 0111100010 | 0111100101

Deseas volver al menu?(s/n):
```

Para la cruza uniforme, el programa crea las posiciones de manera aleatoria tanto del padre 1, como del padre 2. De igual manera se despliega la tabla con los individuos y la cruza generada.

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS GENÉTICOS\P6\

```
Metodos de cruza 1
1.- Cruza de un punto
2.- Cruza de dos puntos
3.- Cruza uniforme
4.- Cruza acentuada
5.- Salir
Escribe el numero de individuos: 10
Escribe el numero de alelos: 10
Escribe una opcion de cruza: 3
```

C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS C

```
Cruza acentuada
Posicion de signo(s) ! del primer padre:
6
Posicion de signo(s) ! del segundo padre:
7
3
```

No.	Individuos	Cruza
1	1010010101	1010100111
2	1000101111	0000100111
3	0001010011	0001000110
4	0011000110	0111000110
5	0110110110	0110100100
6	1010101100	1000101100
7	1001111110	1000111110
8	0000111110	0110111110
9	0110111001	0111101001
10	1101101001	0101101001
11	0100101111	0100111110
12	1010111110	1010101111

```
Deseas volver al menu?(s/n):
```

Para la cruza acentuada, el programa genera la posición de los signos de manera aleatoria e imprime el índice en donde se encuentran de acuerdo a cada padre.

## **Conclusión**

El método de cruza de un punto ya lo habíamos hecho con anterioridad por lo cual no se me hizo complicado hacerlo de nuevo. El método de cruza de dos puntos es bastante similar, solo es cuestión de manejar los índices. El método de cruza puede ser complicado o puede ser bastante sencillo, porque se puede utilizar una “plantilla”, pero en este caso decidí hacer las posiciones de manera aleatoria. De igual manera la cruza acentuada puede hacerse con una plantilla, pero la verdad es que no le veo mucho caso programarlo así, por lo que decidí hacerlo con los signos de admiración de manera aleatoria. Este último si estuvo bastante complejo, sobre todo por el manejo de los índices y arreglos.