



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**



## **Práctica 7: Métodos de Cruza para permutaciones**

**MATERIA:** Algoritmos Genéticos

**ALUMNO:**

Reyes Valente Brayan Francisco

**GRUPO:** 3CM5

**PROFESORA:**

Morales Güitrón Sandra Luz

## Introducción

La representación de permutaciones se usa frecuentemente en problemas de optimización combinatoria, como el del viajero y consiste básicamente en usar cadenas de enteros para representar una permutación:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Al efectuar cualquiera de las cruzas antes descritas entre 2 cadenas que usan representación de permutaciones, los hijos invariablemente serán no válidos.

Este problema requiere la definición de procedimientos de “reparación” de las cadenas inválidas que se producen a consecuencia de la cruce. En esta práctica se programaron las siguientes técnicas:

- Order Crossover
- Partially Mapped Crossover
- Position-Based Crossover
- Order-Based Crossover

## Contenido

```
C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS GEN
Metodos de cruza para permutaciones
1.- Order Crossover
2.- Partially Mapped Crossover
3.- Position-based Crossover
4.- Order-based Crossover
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.

```
Order Crossover
Escribe el tamaño de la subcadena: 3

No. | Individuos | Cruza
---|---|---
1 | 10482165397 | 45821679103
2 | 45817269103 | 10481726539
3 | 10529836714 | 46298357110
4 | 49623587110 | 10982356714
5 | 11035674289 | 29856741103
6 | 52978411036 | 11037845629
7 | 61452109783 | 13852109674
8 | 13105829674 | 61458210973
9 | 34179682510 | 35279641108
10 | 35672941108 | 34172968510

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

Una vez ingresada una opción de cruza, en este caso la 1, se debe ingresar el tamaño de la subcadena que se tomará 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 GENETICOS

Metodos de cruza para permutaciones
1.- Order Crossover
2.- Partially Mapped Crossover
3.- Position-based Crossover
4.- Order-based Crossover
5.- Salir
Escribe el numero de individuos: 12

Escribe el numero de alelos: 10

Escribe una opcion de cruza: 2
```

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

Partially Mapped Crossover
Escribe el punto de cruza 1: 3
Escribe el punto de cruza 2: 6

No. | Individuos | Cruza
---|---|---
1 | 43102817596 | 42106537891
2 | 94265387101 | 94628157103
3 | 31259761084 | 51238761094
4 | 21063879541 | 21065973841
5 | 98102647351 | 96105287341
6 | 39652817104 | 39526417108
7 | 11096538724 | 65910128734
8 | 96810124537 | 91086534127
9 | 10316924587 | 93261014587
10 | 24561018793 | 10456928713
11 | 53911067284 | 13109257684
12 | 71692581034 | 79211068534

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

Para la PMX 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 G
Metodos de cruza para permutaciones
1.- Order Crossover
2.- Partially Mapped Crossover
3.- Position-based Crossover
4.- Order-based Crossover
5.- Salir
Escribe el numero de individuos: 8

Escribe el numero de alelos: 10

Escribe una opcion de cruza: 3_
```

```
C:\Users\Imeth\OneDrive\Documentos\ - ALGORITMOS G
Position-based Crossover
Los indices tomados son: 1,4,6,9

No. | Individuos | Cruza
---|---|---
1 | 31042675189 | 21084675319
2 | 28647310195 | 38427610195
3 | 65814271039 | 25110487369
4 | 47219108356 | 57149281036
5 | 65110478932 | 15964387102
6 | 19863741052 | 69513104782
7 | 51961034287 | 91231084567
8 | 92385101476 | 92103541876

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

Para la position-based crossover, el programa toma las posiciones 1,4,6 y 9. De igual manera se despliega la tabla con los individuos y la cruza generada.

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

Metodos de cruza para permutaciones

- 1.- Order Crossover
- 2.- Partially Mapped Crossover
- 3.- Position-based Crossover
- 4.- Order-based Crossover
- 5.- Salir

Escribe el numero de individuos: 10

Escribe el numero de alelos: 10

Escribe una opcion de cruza: 4

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

Order-based Crossover

Los indices tomados son: 1,4,6,9

No.	Individuos	Cruza
1	91053478126	71043598612
2	71083594612	91053478126
3	84132761095	94217610358
4	96517210348	64132710895
5	39548102176	79810213645
6	76210913845	69348102175
7	89164571023	62815947310
8	62815937410	89164275310
9	41031869725	73161089245
10	73161059248	43101968725

Deseas volver al menu?(s/n):

Para order-based crossover, el programa toma las posiciones 1,4,6 y 9 e imprime los individuos y la cruza que se generó.

## Conclusión

Todos los algoritmos por cruza para permutaciones tienen su grado de complejidad, para mi los más complicados fueron los primeros dos, el de order crossover y partially mapped crossover. Más que nada es el manejo de arreglos en c++, porque en otros lenguajes existen funciones que devuelven el contenido dada una posición específica, caso que en c++ no existe y se tiene que hacer de forma manual todo eso. Los otros dos que siguen (position-based crossover y order-based crossover) no fueron complicados puesto que eran muy similares al order based crossover y usaban funciones similares con el manejo de subcadenas.