



**INSTITUTO POLITÉCNICO  
NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**



## **ALGORITMOS GENÉTICOS**

### **PRÁCTICA 4 SELECCIÓN MEDIANTE TORNEO**

**Profesora: Sandra Luz Morales Guitrón**

**Alumno: Alba Díaz Diego Samuel**

**Grupo: 3CM5**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción .....	1
Contenido .....	1
Selección Mediante Torneo.....	1
Práctica 4.....	2
Descripción .....	2
Compilación y Ejecución .....	2
Ejecución para 10 generaciones. ....	3
Ejecución para 30 generaciones. ....	3
Ejecución para 50 generaciones. ....	4
Ejecución para 100 generaciones. ....	4
Conclusión.....	5

# Introducción

Como se ha visto, en un Algoritmo Genético (AG) los individuos en una población se seleccionan para reproducirse. De acuerdo a la teoría de la evolución de Darwin, sólo los mejores individuos se reproducen. Basado en esto, se han desarrollado varios métodos utilizados en AG: selección por ruleta, selección mediante torneo, selección de Boltzmann, entre otros.

En esta práctica nos centramos en el análisis y aplicación de selección mediante método de torneo probabilístico.

## Contenido

### Selección Mediante Torneo

Esta técnica fue propuesta por Wetzel y principalmente consiste en realizar la selección en base a comparaciones directas entre individuos de una población. Existen dos versiones de selección mediante torneo:

- Determinística
- Probabilística

En la versión determinística se realizan varios “torneos” seleccionando al azar un número  $k$  de individuos (generalmente se escoge  $k = 2$ ). De entre los individuos seleccionados gana el “torneo” el individuo más apto y es seleccionado para el cruzamiento.

La versión probabilística únicamente se diferencia en el paso de selección del ganador del torneo. En vez de escoger siempre el más apto se genera un número aleatorio en el intervalo  $[0 \dots 1]$ , si es menor o igual que un parámetro  $p$  (fijado para todo el proceso evolutivo) se escoge el individuo más apto y en caso contrario el menos apto, generalmente  $p$  toma valores en el rango  $0.5 \leq p \leq 1$ .

Variando el número de individuos que participan en cada torneo se puede modificar la presión de selección. Cuando participan muchos individuos, la presión de selección es elevada y los individuos menos aptos tienen menor oportunidad de reproducción. Por el contrario, cuando el tamaño de los participantes del torneo es reducido, la presión de selección disminuye y los individuos menos aptos tienen mayor oportunidad de ser seleccionados.

Elegir uno u otro método de selección determinará la estrategia de búsqueda del Algoritmo Genético. Si se escoge un método con alta presión de selección se centra la búsqueda de soluciones en un entorno próximo a las mejores soluciones actuales. En cambio, una presión de selección menor deja el camino abierto para la exploración de nuevas regiones en el espacio de búsqueda.

## Práctica 4

### Descripción

Realizar un algoritmo genético con las siguientes características:

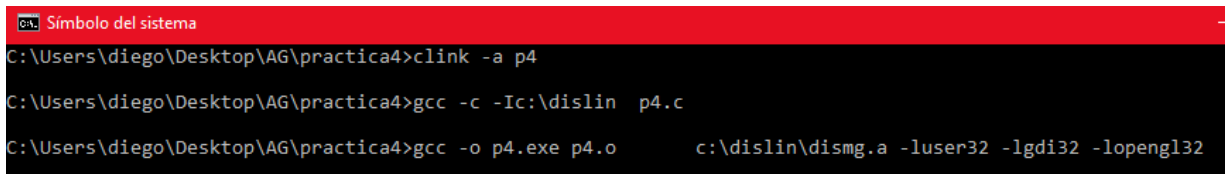
<b>Representación.</b>	Bit-string.
<b>Selección de padres.</b>	Por torneo probabilístico ( $0.7 \leq p \leq 1$ )
<b>Selección de supervivencia.</b>	Generacional.
<b>Recombinación.</b>	Un punto de cruza.
<b>Mutación.</b>	Cambio de bit al 30% de indiv.

La función de aptitud será la siguiente:

$$f(x) = ABS \left| \frac{x - 5}{2 + \sin x} \right|$$

### Compilación y Ejecución

En la *Figura 1* se anexa una captura de pantalla donde se muestra la compilación del archivo con el código de programa desarrollado.



```
Símbolo del sistema
C:\Users\diego\Desktop\AG\practica4>clink -a p4
C:\Users\diego\Desktop\AG\practica4>gcc -c -Ic:\dislin p4.c
C:\Users\diego\Desktop\AG\practica4>gcc -o p4.exe p4.o c:\dislin\dismg.a -luser32 -lgdi32 -lopengl32
```

Figura 1. Compilación del código.

En secciones siguientes se anexan capturas de pantalla con el resultado, ilustrado en un histograma, de ejecutar el programa para 10, 30, 50 y 100 generaciones.

### Ejecución para 10 generaciones.

#### Histograma

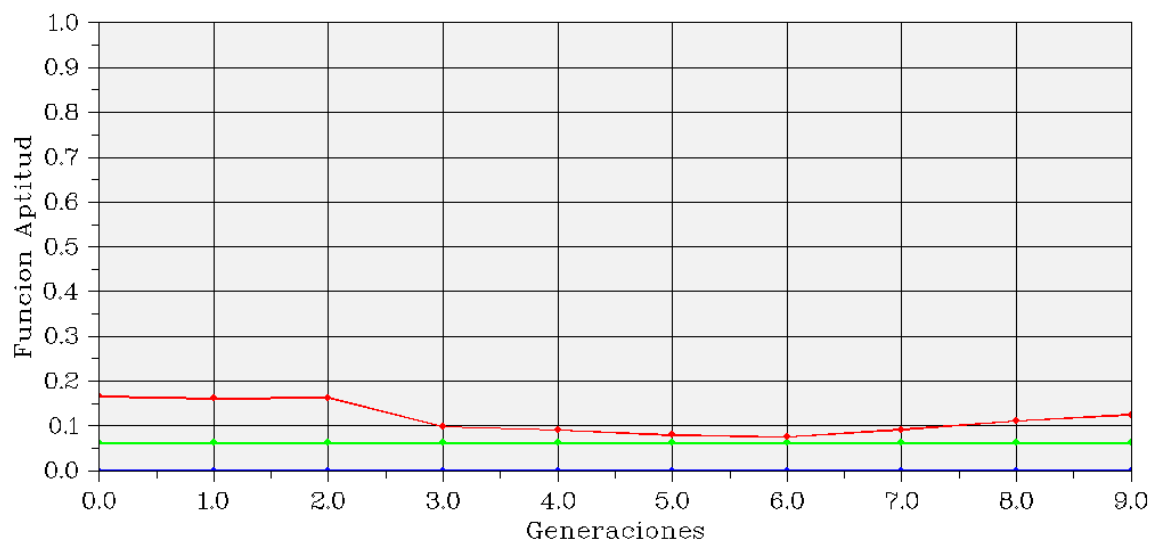


Figura 2. Histograma resultante para 10 generaciones.

### Ejecución para 30 generaciones.

#### Histograma

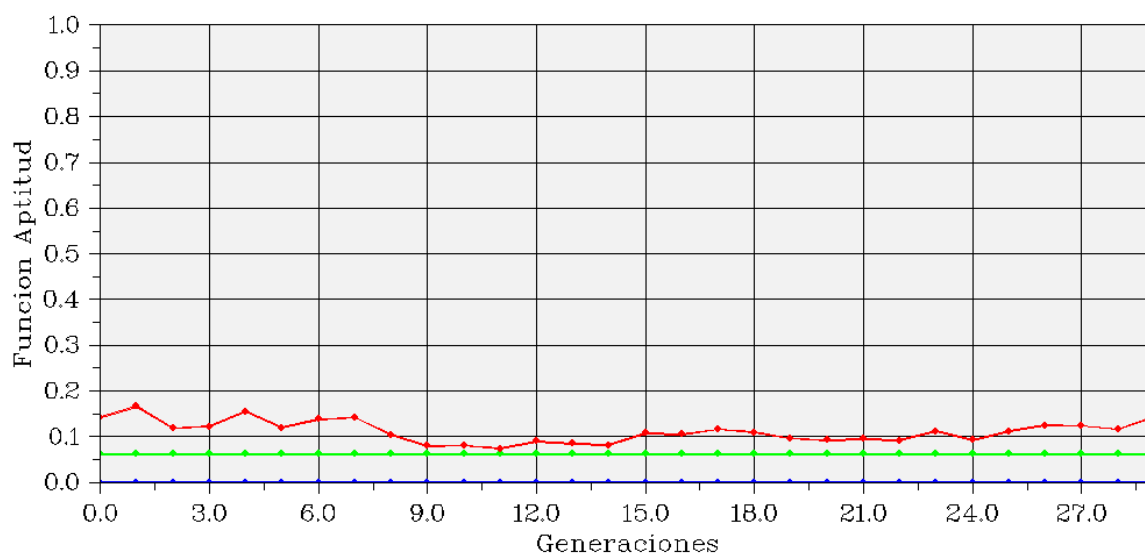


Figura 3. Histograma resultante para 30 generaciones.

### Ejecución para 50 generaciones.

#### Histograma

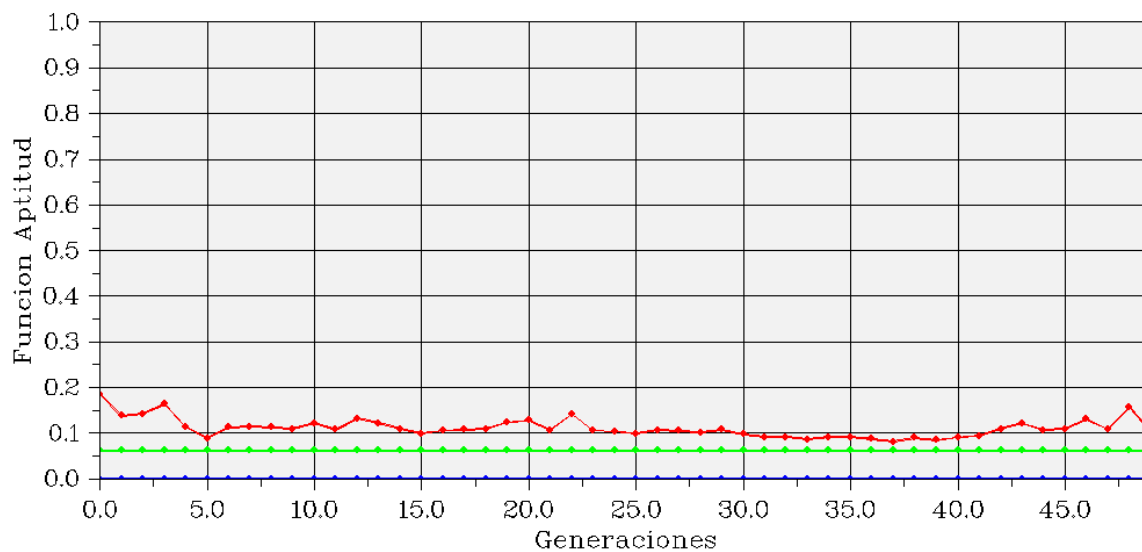


Figura 4. Histograma resultante para 50 generaciones.

### Ejecución para 100 generaciones.

#### Histograma

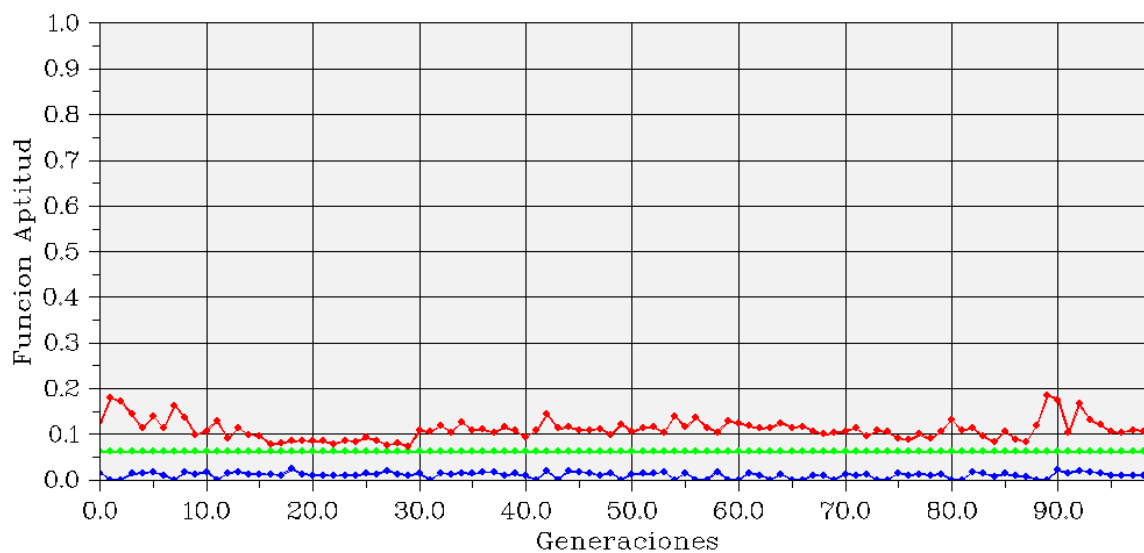


Figura 5. Histograma resultante para 100 generaciones.

## Conclusión

Continuando con el tema de métodos de selección en AG, en esta ocasión se ha implementado el método de selección por torneo probabilístico, con dos individuos por torneo y  $p = 0.7$ . Como se ha comprobado durante el desarrollo de esta práctica el método de selección por torneo es fácil de implementar utilizando directamente la aptitud de los individuos para realizar comparaciones (a diferencia del método de la ruleta donde se requiere obtener un valor esperado por individuo). Además, en la versión probabilística se puede regular la presión de selección eligiendo el valor del parámetro  $p$  para disminuir un poco la presión de selección, donde si  $p = 1$  la técnica es equivalente a la versión determinística; o bien variando el número de participantes en cada torneo, donde a mayor número de participantes mayor presión de selección. Un caso particular mencionado en diversas fuentes es el *elitismo global*, que es aquel donde todos los individuos de la población participan en un torneo con lo cual la selección se vuelve totalmente determinística.