



**INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**



ALGORITMOS GENÉTICOS

PRÁCTICA 5 SELECCIÓN POR JERARQUÍAS

Profesora: Sandra Luz Morales Guitrón

Alumno: Alba Díaz Diego Samuel

Grupo: 3CM5

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción	1
Contenido	1
Selección por Jerarquías	1
Práctica 5	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

El proceso de selección consiste en seleccionar los padres que se recombinaran para crear la descendencia de la próxima generación. La selección de padres es crucial en la velocidad de convergencia de un AG, ya que los mejores padres producirán la mejor descendencia para mejores soluciones.

Aunque, se debe tener cuidado para evitar que una solución extremadamente adecuada se apropie de toda la población en unas pocas generaciones, ya que esto provoca que las soluciones estén cerca una de la otra en el espacio de solución conduciendo a una pérdida de diversidad. Mantener una buena diversidad en la población es crucial para el éxito de un AG. Esta apropiación de la población por una solución extremadamente adecuada se conoce como convergencia prematura y es una condición indeseable en un AG.

En esta práctica se implementa el método de selección basado en jerarquías desarrollado por Baker, el cual permite evitar la convergencia prematura.

Contenido

Selección por Jerarquías

Propuesta por Baker, el objetivo de esta técnica es disminuir la presión de selección, evitando la convergencia prematura en las técnicas de selección proporcional.

Este método se efectúa mediante la jerarquización de la población de acuerdo a su *aptitud*, de manera que el individuo con peor actitud se le asigna jerarquía 1 y al individuo con mejor aptitud se le asigna jerarquía N (número de individuos); y entonces las probabilidades de selección se asignan de acuerdo a su jerarquía, aplicando luego alguna técnica de selección proporcional (como ruleta) en base a las probabilidades calculadas por este método.

La probabilidad de selección se calcula de la siguiente forma:

$$Ve_i = Min + (Max - Min) \left(\frac{jerarquía_i - 1}{N - 1} \right)$$

donde $1 \leq Max \leq 2$ y $Min = 2 - Max$

Como se indicó la selección por jerarquía puede evitar la convergencia prematura haciendo que el AG converja lentamente hacia la solución, ya que los mejores individuos apenas se diferencian de los peores, pero puede ser computacionalmente costosa por la necesidad de ordenar a la población.

Práctica 5

Descripción

Realizar un algoritmo simple con las siguientes características:

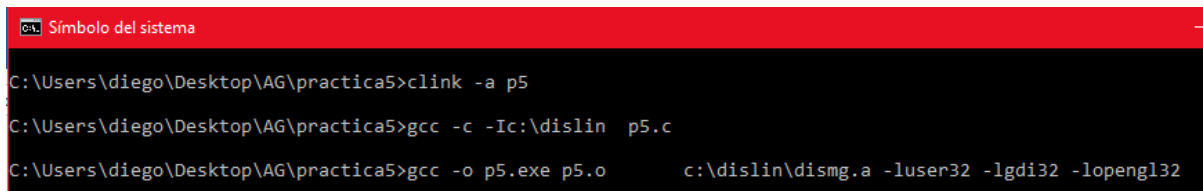
Representación.	Bit-string con longitud igual a 4.
Modificación de aptitud.	Por ranking o jerarquía.
Selección de padres.	Por aptitud implementando técnica de la ruleta.
Selección de supervivencia.	Generacional.
Recombinación.	Un punto de cruza.
Mutación.	Cambio de bit.

Función de aptitud:

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

Compilación y Ejecución

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



```
C:\Users\diego\Desktop\AG\practica5>clink -a p5
C:\Users\diego\Desktop\AG\practica5>gcc -c -Ic:\dislin p5.c
C:\Users\diego\Desktop\AG\practica5>gcc -o p5.exe p5.o c:\dislin\dismg.a -luser32 -lgdi32 -lopengl32
```

Figura 1. Compilación del código.

A continuación, en las secciones siguientes se anexan capturas de pantalla de los histogramas resultantes al correr el programa para 10, 30, 50 y 100 generaciones.

Ejecución para 10 generaciones.

Histograma

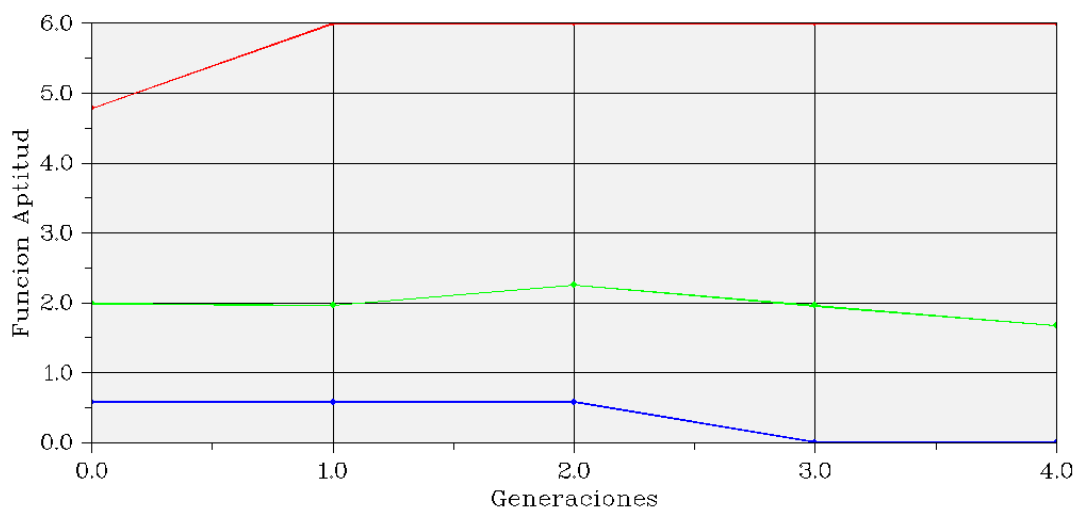


Figura 2. Histograma resultante para 10 generaciones.

Ejecución para 30 generaciones.

Histograma

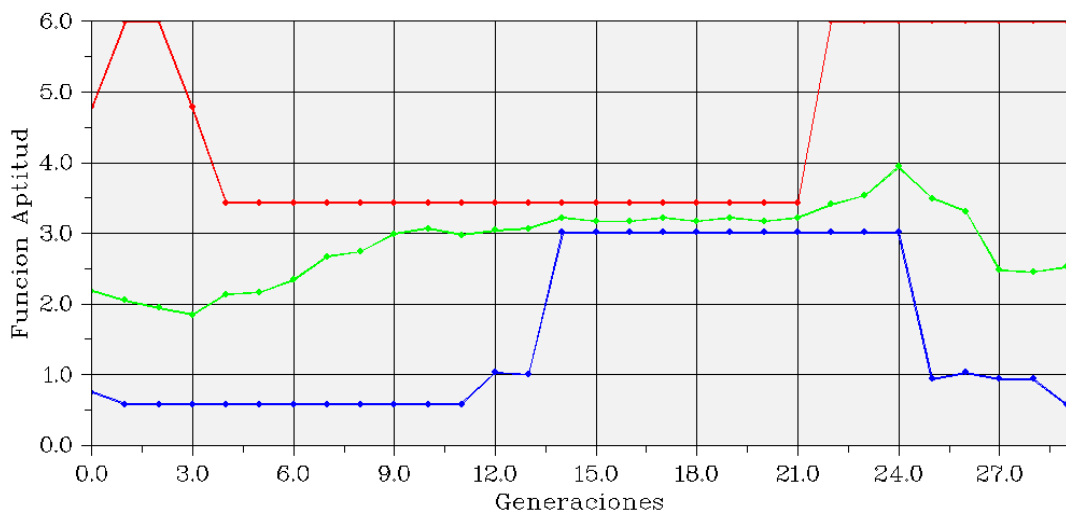


Figura 3. Histograma resultante para 30 generaciones.

Ejecución para 50 generaciones.

Histograma

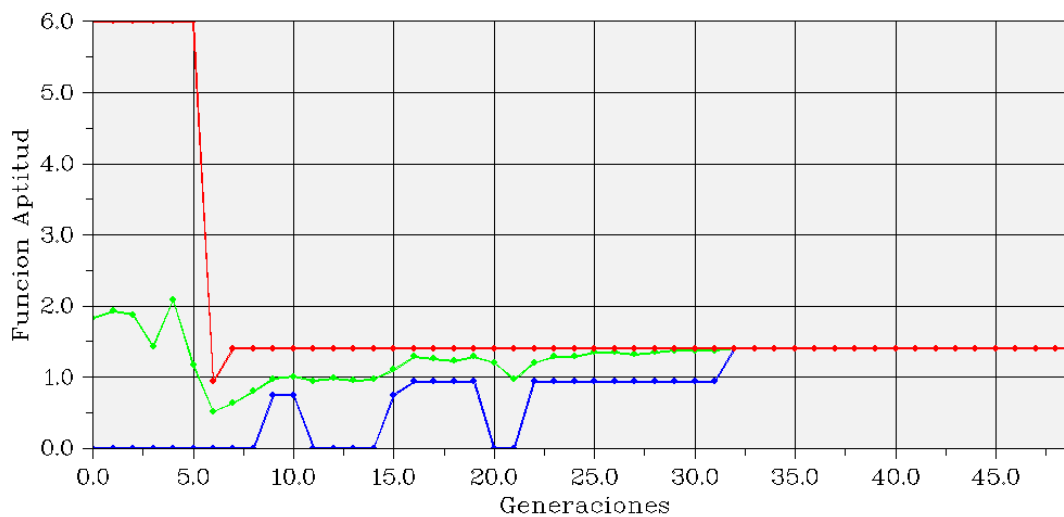


Figura 4. Histograma resultante para 50 generaciones.

Ejecución para 100 generaciones.

Histograma

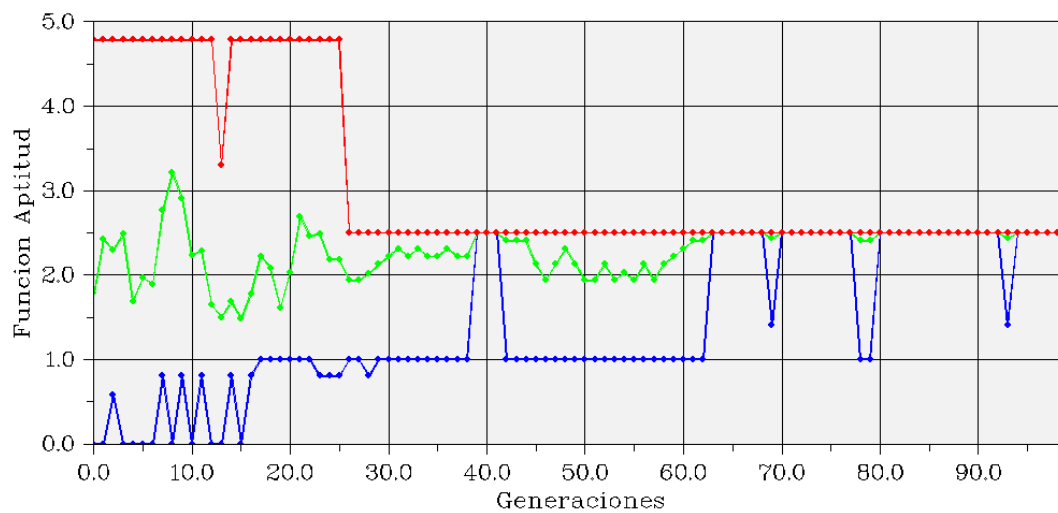


Figura 5. Histograma resultante para 100 generaciones.

Conclusión

La selección por jerarquías o ranking es útil para evitar que un individuo extremadamente apto se apropie de la población (convergencia prematura) y mantener así la diversidad entre los individuos de la población, ya que al momento de realizar la selección la probabilidad de selección de los peores individuos apenas se diferencia de los mejores. Aunque esto también puede ser una desventaja, ya que la presión de selección hacia los mejores individuos disminuye, lo que hace que el AG haga selecciones de padres pobres en tales situaciones y la convergencia sea más lenta. Por lo que se recomienda utilizar este método en casos donde el AG converja prematuramente en caso de no aplicarse.