



Genetic Algorithms



Practica N° 3

M. en C. Sandra Luz Morales Güitrón.

Instrucciones.

1. **Realizar un algoritmo genético simple con las características que se describen en este documento. En lenguaje C ó C++.**

- El Muestreo Estocástico con Remplazo, o selección por ruleta, es la técnica de selección más usada. Esta técnica consiste, en palabras coloquiales, en asignar un segmento de la ruleta a los individuos en base a la aptitud de éstos y la aptitud total de la población actual, y girar la ruleta tantas veces como selecciones se requieran. El procedimiento es el siguiente:

1. Calcular el valor objetivo $f(x_i)$ para cada cromosoma x_i .
2. Calcular el valor objetivo total para la población:

$$F = \sum_{i=1}^I f(x_i) \quad i=1,2,\dots,I \text{ donde } I = \text{tamaño de la población}$$

3. Calcular la probabilidad de selección p_k para cada cromosoma x_i :

$$p_i = \frac{f(x_i)}{F} \quad i=1,2,\dots,I$$

4. Calcular la probabilidad acumulativa p_i para cada cromosoma x_i

$$q_i = \sum_{l=1}^i p_l \quad i=1,2,\dots,I$$

Después la selección se hace de la siguiente manera I repeticiones:

1. Generar un número al azar ρ en un rango $[0, 1]$.
2. Escoger el i -ésimo cromosoma x_i tal que $q_{i-1} < \rho \leq q_i$

Aunque, ésta técnica es una de las más usadas, esto no significa que sea una de las mejores. Esta técnica tiene diversos problemas, uno de los más graves es posiblemente el hecho de que un cromosoma con segmento de tamaño > 0 pudiera dominar nuestras selecciones.

Representación.	Bit-string.
Recombinación.	Un punto de cruza.
Mutación.	Cambio de bit.
Selección de padres.	Por aptitud.
Selección de supervivencia.	Generacional.

- Se ilustra los detalles del ciclo de selección y reproducción de un problema simple para maximizar los valores de x^2 de x en un rango de 0-31.

No.	Población inicial	Valor x	Aptitud $F(x)=x^2$	Probabilidad
1	0 1 1 0 1	13	169	0.14
2	1 1 0 0 0	24	576	0.49
3	0 1 0 0 0	8	64	0.06
4	1 0 0 1 1	19	361	0.31
Suma			1170	1.00
Promedio			293	0.25
Max			576	0.49
1.- Inicialización, evaluación y selección de padres.				

No.	Cruza	Punto de cruza	Descendencia	Valor x	Aptitud $F(x)=x^2$
1	0 1 1 0 1	4	0 1 1 0 0	12	144
2	1 1 0 0 0	4	1 1 0 0 1	25	625
3	1 1 0 0 0	2	0 1 0 1 1	27	729
4	1 0 0 1 1	2	1 0 0 0 0	16	256
Suma					1754
Promedio					439
Max					729
2.- cruza y evaluación de la descendencia					

No.	Descendencia	Mutación	Valor x	Aptitud $F(x)=x^2$
1	0 1 1 0 0	1 1 1 0 0	26	676
2	1 1 0 0 1	1 1 0 0 1	25	625
3	0 1 0 1 1	0 1 0 1 1	28	729
4	1 0 0 1 1	1 0 1 0 0	16	324
Suma				2354
Promedio				588.5
Max				729
3.- mutación y evaluación de descendencia				

Realice experimentos con 5,10 y 15 generaciones y grafique cada uno de los resultados de cada experimento.

