

Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Computo

Algoritmos Genéticos

Práctica 3: Selección por ruleta

Hernández López Ángel Zait

2014080682

3CM5

Periodo: 2019/01

## Planteamiento del problema

Realizar un algoritmo genético simple, el cual genere una cierta cantidad de individuos de tipo cadena de bits, el cual puede ir de 0 a 32 individuos y que el número máximo de generaciones sea de 15. Debe tener un proceso de selección por ruleta, una cruce entre los padres con el método por un punto y además que el 10% de la descendencia sufra una mutación, por cambio de bit. Así repitiendo el proceso, las veces que el usuario indique hasta que generación parar. Y al finalizar, generar una gráfica, el cual se muestren los las aptitudes máximas y mínimas que hubo en cada generación.

## Introducción

La selección por ruleta, es un método de selección, el cual consiste en elegir n individuos, los cuales serán los padres, para poder hacer una cruce. La característica de este método, es que cualquier individuo, sin importar su aptitud, tiene la probabilidad de ser padre.

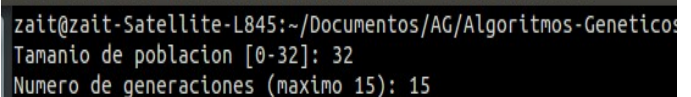
Después de la selección del padre, vendría la cruce de los padres, el cual se hizo por el método de cruce por un punto; éste tiene como característica que se propone un punto de cruce, un lugar en específico del arreglo de bits. En ese lugar, se van a intercambiar los bits de los padres, los cuales generarán dos nuevos individuos, los cuales les llamaremos descendencia.

A la descendencia se le aplicará la mutación, el cual consiste en cambiar aleatoriamente un bit de los cromosomas del 10% de la población, y el resto de la descendencia quedara intacta. Al finalizar esto, se repetirá el proceso, hasta que se cumplan las generaciones que se desean.

## Contenido

Para esta practica se crearon dos librerías, una para hacer el proceso de selección, cruce y mutación; y otra para graficar los valores máximos y mínimos. A continuación, se explicarán las funciones más importantes para el desarrollo de la practica.

void iniciogeneraciones(void): Esta función es la que hace que arranque el programa, se solicita el tamaño de la población y el numero de generaciones que se desea saber.

A terminal window with a dark background and light-colored text. The prompt is 'zait@zait-Satellite-L845:~/Documentos/AG/Algoritmos-Geneticos'. The first line of output is 'Tamano de poblacion [0-32]: 32'. The second line of output is 'Numero de generaciones (maximo 15): 15'.

```
zait@zait-Satellite-L845:~/Documentos/AG/Algoritmos-Geneticos
Tamano de poblacion [0-32]: 32
Numero de generaciones (maximo 15): 15
```

void indiBool(void): Con ella, se crean los individuos con sus respectivos cromosomas, de tipo cadena de bits.

void pasaEntero(int \*\*matriz): En esta función recibe como parametro una matriz de bits-enteros, tiene como objetivo pasar una cadena de bits a un enteros, el cual se guardará un arreglo.

void tablainicial(void): Nos ayuda a imprimir cada uno de los individuos, con los respectivos valores enteros, su valor de aptitudes, y probabilidad.

void ruletaBool(void): Hace la selección por ruleta, tomando en cuenta la aptitud y el promedio de la suma de las aptitudes.

void CruzaPorPunto(void): Realiza la cruce por un punto, el punto de cruce se da

aleatoriamente desde un inicio, tomando como rangos de 1 hasta n-1, donde n son el numero de alelos de cada individuo e imprime la descendencia.

void muntacion(void): Selecciona un 10% de la población; a esos individuos se les realiza una mutación de cambio de dos bits, los cuales se seleccionan al azar e imprime la nueva población.

A su vez, verifica si es la ultima generación, si no es así, vuelve a la tablainicial(), para seguir desarrollando la selección.

```
Tamano de poblacion [0-32]: 6
Numero de generaciones (maximo 15): 3

Generacion 1:
No.  Poblacion      Valor x      Aptitud      Probabilidad
1    10000           16          256          1.31
2    10010           18          324          1.66
3    10110           22          484          2.47
4    00001           1           1           0.01
5    01010           10          100          0.51
6    00011           3           9           0.05
      Suma:          1174.00      6.00
      Promedio:       195.67      1.00
      Maximo:          484        2.47

No.  Cruza  Punto de cruce  Descendencia  Valor x      Aptitud
5    01010   1                00000        0           0
3    10110   1                11010        26          676
1    10000   5                10110        22          484
3    10110   5                10110        22          484
2    10010   4                10010        18          324
3    10110   4                10110        22          484
      Suma:          2452.00
      Promedio:       408.67
      Maximo:          676

No.  Descendencia  Mutacion  Valor x      Aptitud
1    00000        00000    0           0
2    11010        11100    28          784
3    10110        10110    22          484
4    10110        10110    22          484
5    10010        10010    18          324
6    10110        10110    22          484
      Suma:          2560.00
      Promedio:       426.67
      Maximo:          784
```

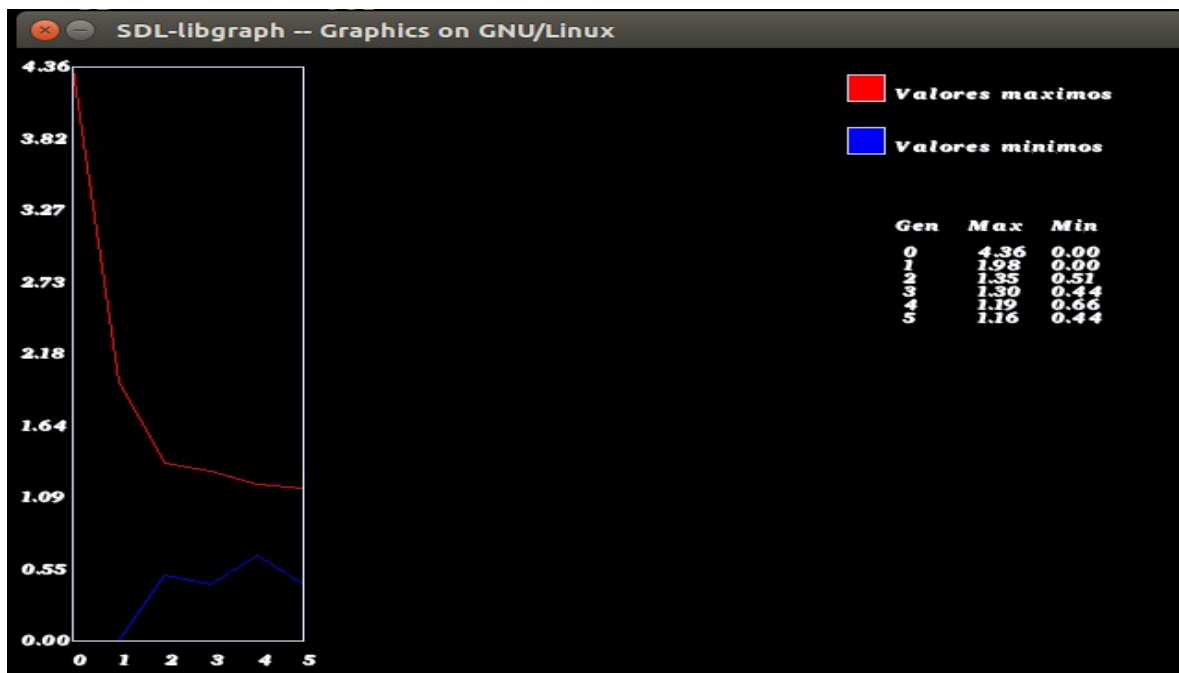
Ejemplo de una poblacion de 6 y 3 generaciones; Se aprecia la impresión de la selección, cruce y mutación.

void elemMax(void): Guarda en una variable el valor máximo de la generación en la que se encuentra.

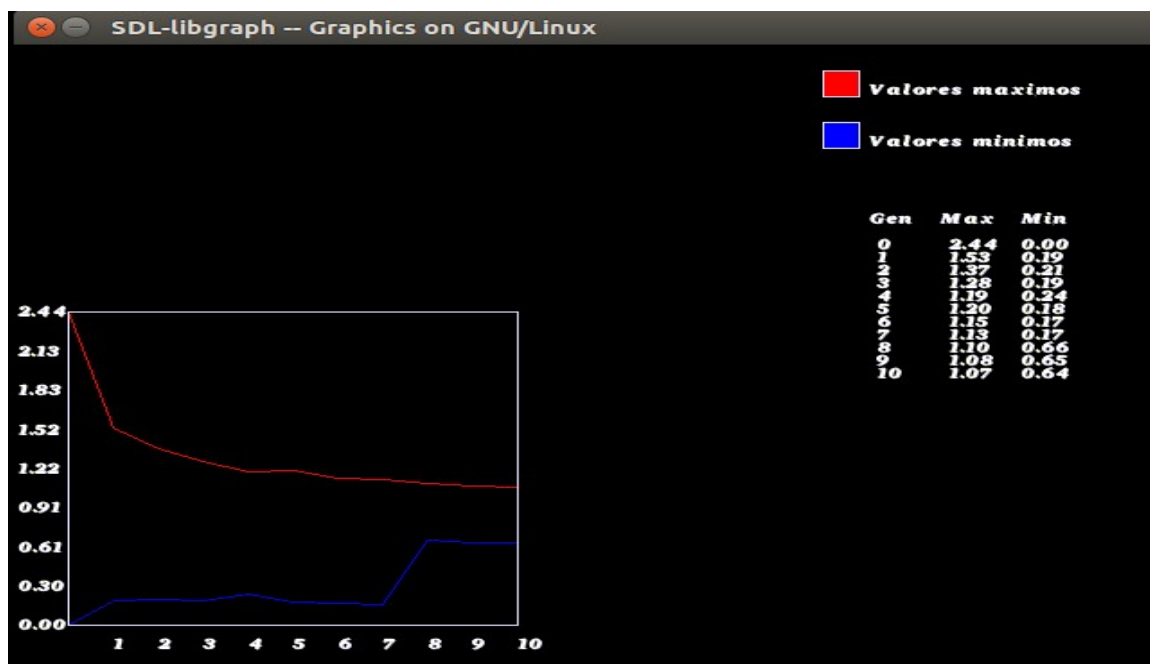
void elemMin(void): Guarda en una variable el valor mínimo de la generación en la que se encuentra.

void grafMaxMin2(float \*a,float \*b,int cant): Recibe como parámetros, dos arreglos dinámicos flotantes a y b, donde a tiene guardados los valores máximos de todas las generaciones, y b los valores mínimos de cada una de esas generaciones, y un tercer parámetro llamado cant, que es la cantidad de individuos.

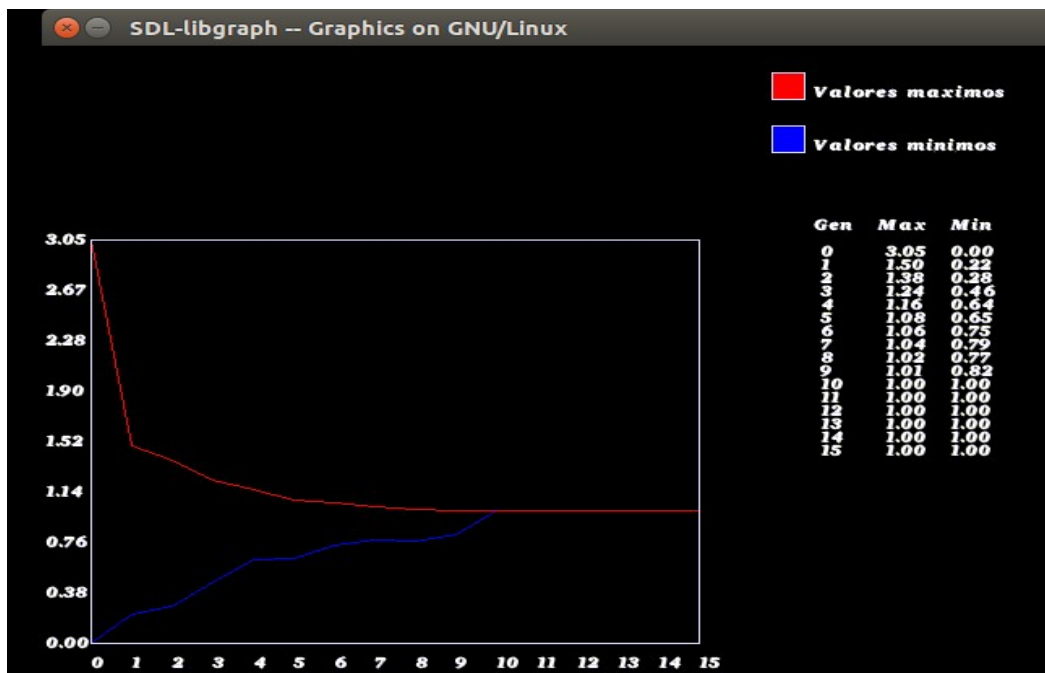
Esta función tiene como tarea principal generar una pequeña gráfica tipo histograma, que conecta varias lineas.



Prueba con 32 individuos y 5 generaciones.



Prueba con 32 individuos y 10 generaciones.



Prueba con 32 individuos y 15 generaciones.

## Conclusiones

Después de hacer varias pruebas, podemos notar, que después de la tercera generación, los valores máximos y mínimos tienen una ligera variación de valores, esto se debe por los procesos de selección, puesto que la probabilidad de que un individuo con menor aptitud sea seleccionado, es muy baja, así que casi siempre se toman los de mayor aptitud, y al momento de la cruce, puede que la descendencia sea mejor que los padres, y así, poco a poco quedar en las ultimas generaciones una linea uniforme.