

Periodo	Enero-abril 2020
Cuatrimestre y grupo	8 A
Asignatura	Inteligencia Artificial
Corte	1
Actividad	IA.C1.A1 Algoritmo genético.
Fecha de asignación	17/01/2020
Fecha de entrega	22/01/2020
Matriculas	Nombres
163211	Ariel Eduardo Juárez Vázquez
153224	Alexis Pérez Gómez

Algoritmo genético

Actividad:

Encontrar una solución aproximada a una función utilizando algoritmo genético.

Fórmulas utilizadas:

$$\text{Fitness} = \sum |Y - F(XI, A, B)|$$

$$\text{Coordenadas (y's)} = \cos(AX) \sin(BX)$$

Método de paro: hasta n generaciones.

Tamaño del cromosoma: 12.

Probabilidad de mutación: definida por el usuario.

Gen: 0,1.

Genotipo: 12 bits entre cero y uno

El algoritmo tiene las siguientes funciones:

- 1- **generando población:** Para la primera población se forma con la cantidad de individuos que el usuario desea crear de 12 bits.
- 2- **Fitness:** La función fitness recibe la población inicial, este método cuenta con dos funcionalidades la primera es obtener las (y's) de cada individuo la segunda es obtener el fitness que a través de este podemos elegir el mejor, peor y el promedio de cada generación que se irán guardando para después graficarla.
- 3- **Ruleta:** A cada uno de los individuos de la población se le asigna una parte proporcional a su fitness de una ruleta, de tal forma que la suma de todos los porcentajes sea la unidad. Los mejores individuos recibirán una porción de la ruleta mayor que la recibida por los peores. Generalmente la población está ordenada en base al fitness por lo que las porciones más grandes se encuentran al inicio de la ruleta. Para seleccionar un individuo basta con generar un número aleatorio del intervalo [0...100] y devolver el individuo situado en esa posición de la ruleta, este método presenta el inconveniente de que el peor individuo puede ser seleccionado más de una vez.
- 4- **Cruza mutación:** Este método recibe dos padres quienes son elegidos por el método de la ruleta estos se cruzarán entre ellos seleccionando un punto al azar en ambos padres cortando los padres en ese punto y creando hijos intercambiando las colas, este método implementado en el algoritmo se le conoce como (1-point crossover). La mutación tiene una probabilidad definida por el usuario el proceso de mutación consiste en generar un número aleatorio si es menor o igual al porcentaje definido por el usuario muta un gen si es 0 cambia a 1 si es 1 cambia a 0 después de haber mutado pasan a la comprobación donde los individuos divididos en 6 bits cumplan con la condición de que la parte a y b sean mayores a 0 y menores a 60 si cumplen con esa condición pasan a hacer parte de la nueva población si no son rechazados.
- 5- **Graficar peores promedios mejores:** este método se encarga de graficar los mejores, peores y promedio pasándole como parámetros tres listas que contengan esos datos también ahí se grafican los valores de y generados por el algoritmo.
- 6- **Condición de paro:** Para la condición de paro, el usuario establece la cantidad de generaciones hasta que se cumpla esa condición el programa se detendrá.
- 7- **Main:** es el método que inicia todo cuenta con la llamada de dos funciones generando población y fitness.

Librerías y lenguaje utilizado:

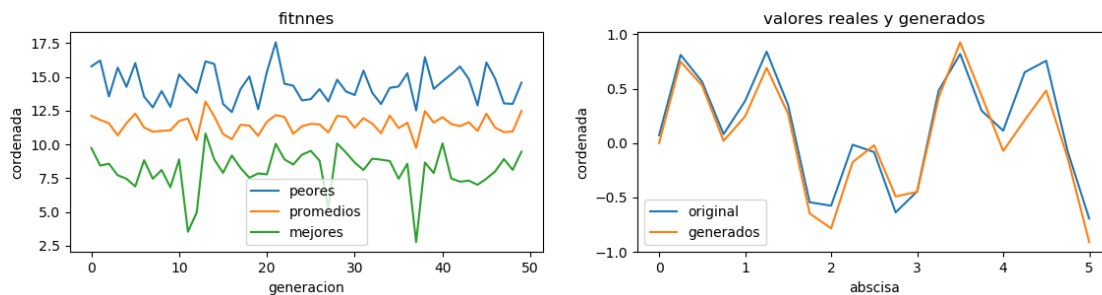
En la parte de programación se utiliza el lenguaje de programación python.

NumPy: agrega mayor soporte para vectores y matrices, constituyendo una biblioteca de funciones matemáticas de alto nivel para operar con esos vectores o matrices.

Math: La librería math es proveída por Python como parte de su "librería estándar" y ofrece funciones matemáticas para uso en el campo de los números reales. Algunas de las funciones ofrecidas.

Matplotlib es una biblioteca para la generación de gráficos a partir de datos contenidos en listas o arrays en el lenguaje de programación Python y su extensión matemática NumPy.

Resultados



Esta prueba fue realizada con 50 generaciones en total con un probabilidad de mutación del 30% y una población inicial de 10 individuos la gráfica fitness representa los mejores, peores y promedios casos graficados, la segunda grafica son las (y's) generadas por el programa pintadas de naranja y la azul son las originales que fueron proporcionadas por el Dr. Carlos Alberto Díaz Hernández docente de la materia.

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL 1: cmd
x = 3.5 y = 0.8186
1.022
x = 3.75 y = 0.2972
0.87
x = 4.0 y = 0.1137
0.141
x = 4.25 y = 0.6586
1.437
x = 4.5 y = 0.7561
0.68
x = 4.75 y = -0.0776
0.825
x = 5.0 y = -0.6942
0.77
posicion de j 8
parte A 101001 parte B 000100
decimal A 41 decimal B 4
x = 0.0 y = 0.0718
0.072
x = 0.25 y = 0.8103
0.758
x = 0.5 y = 0.5631
0.655
x = 0.75 y = 0.0818
0.377
x = 1.0 y = 0.3868
0.611
x = 1.25 y = 0.84
0.648
x = 1.5 y = 0.3484
0.211
x = 1.75 y = -0.5434
0.948
x = 2.0 y = -0.5749
0.332
x = 2.25 y = -0.0151
0.753
```

Resultados de la función fitness en la imagen se pueden apreciar los resultados que de la formula $\text{fitness} = |y - \cos(ax) \sin(bx)|$