

## Practica final

### Inteligencia Artificial

Maximización de la formula  $f(x) = \text{abs} |(x-5) / (2 - \text{seno}(x))|$  utilizando el método de algoritmo genético simple.

Elaboro: Gibran López Morales.

Revisa: Claudio Idart Matadamas Ortiz.

Fecha: 14 – diciembre - 2016

## Introducción

Como parte de la evaluación final de la materia de inteligencia artificial se realizó una práctica utilizando la técnica de algoritmo genético simple.

En el ejemplo utilizado se necesita identificar de la fórmula  $f(x) = \text{abs}((x-5)/(2-\sin(x)))$  el mayor resultado posible, para ello se necesita calcular el valor de  $x$ , que maximice la función.

## Metodología:

### ❖ Creación de la Población.

Son la cantidad de individuos que se emparejarán entre sí para producir generaciones de otros individuos pero con la condición de que nunca se extenderá dicha población, es decir, siempre permanecerá constante la cantidad de individuos en la población.

Para crear la población se utilizarán individuos con un genotipo de 4 genes que está conformado por un número en el rango de 0 a 15 y transformado en su valor binario correspondiente, cada individuo de la población deberá emparejarse entre sí con otro para intercambiar genes.

### ❖ Cruzamiento de la población.

Como se mencionó anteriormente, para ir generando más individuos se necesita emparejar los que ya existen dentro de la población sin rebasar el límite de esta, para esto cada hijo de la cruce de dos padres de la población elegidos aleatoriamente tendrá que ceder sus primeros dos genes y el segundo padre sus últimos dos genes, para crear al primer individuo y de los genes restantes crear un segundo individuo, esto se le aplica a todos los individuos dentro de la población de forma aleatoria, de tal forma que todos se pudieran emparejar.

### ❖ Selección.

Al final de la mutación se hace una elección en la cual se compara a los individuos de la población original con los nuevos (los hijos), para ello se hace una comparación según la prueba de aptitud (la fórmula original) con los valores que arroja para cada uno y quienes tienen los mejores resultados forman la nueva población.

### ❖ Mutación.

Dentro de la nueva generación de hijos se muta aleatoriamente con una probabilidad de 0.05% un individuo de la nueva generación, esto es en base a tomar dos genes y cambiarlos por su contrario, como son bits se cambian los 1s por 0s y viceversa.

- **RESULTADOS**

Reporte de la práctica: Presentación de resultados.

Primera prueba con 10 individuos con su valor de aptitud

individuo 0: 2.50

individuo 1: 6.13

individuo 2: 0.04

individuo 3: 1.93

individuo 4: 8.67

individuo 5: 1.88

individuo 6: 6.01

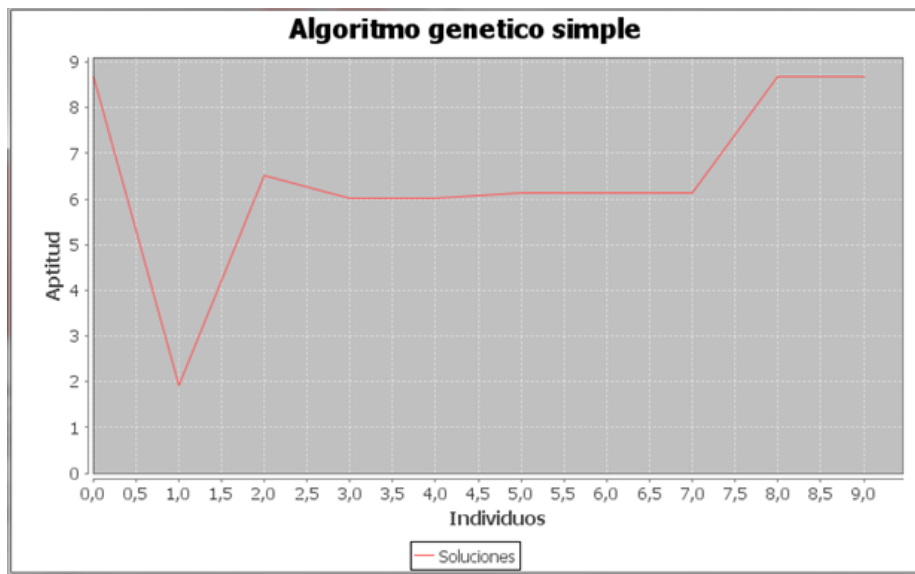
individuo 7: 1.99

individuo 8: 0.02

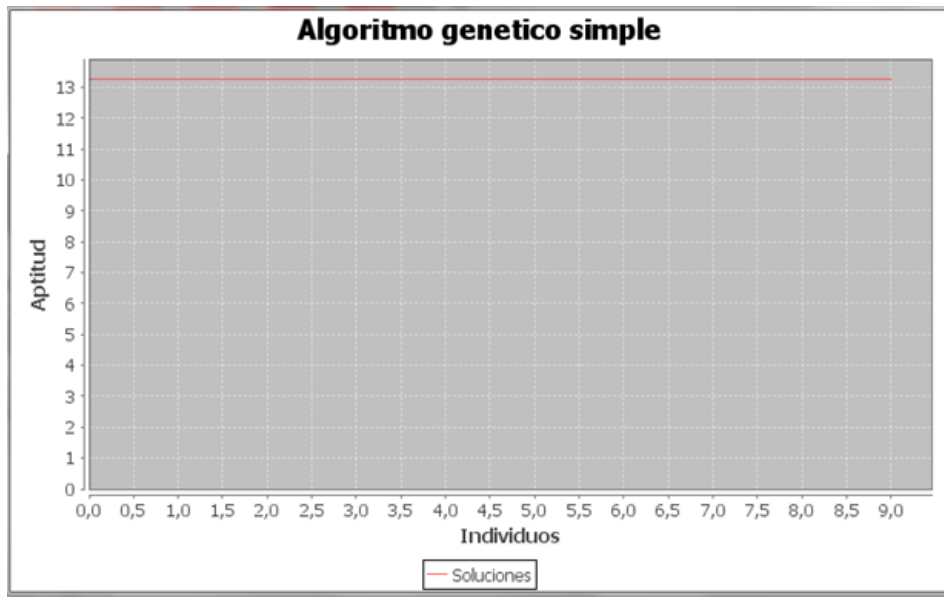
individuo 9: 2.50

- **Graficas de evolución.**

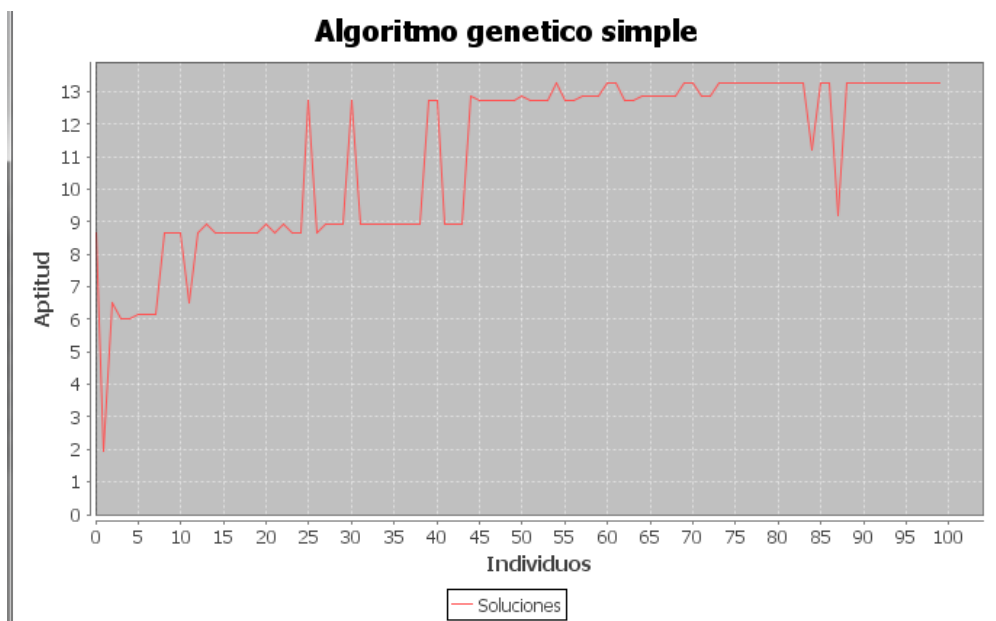
Primero generación:



❖ Última generación:



❖ Grafica total de todas las generaciones



**Tiempo de convergencia:**

Tiempo estimado de convergencia 1.7834 segundos