

Práctica 1.

El objetivo de esta práctica es implementar un algoritmo genético clásico para hallar el máximo o mínimo de diferentes funciones.

a) Diseño del algoritmo.

- **Representación de los individuos:** se representan mediante cadenas binarias que se corresponden con los puntos del espacio de búsqueda.
- **Función de evaluación:** es el resultado de evaluar la función considerada en el punto que resulta de la decodificación del individuo.
- **Selección:** por ruleta y torneo
- **Operador de cruce** de un punto y **mutación** básica.

Consideramos la optimización de las siguientes funciones:

▪ Función 1:

$$f(x) = 20 + e^{-0,2|x|} - e^{\cos 2\pi x} : x \in [0,32]$$

que presenta un máximo de 22.3136 en 31.5005

▪ Función 2:

$$f(x,y) = 21.5 + x.\text{sen}(4\pi x) + y.\text{sen}(20\pi y) : \\ x \in [-3.0,12.1] \quad y \in [4.1,5.8]$$

que presenta un máximo de 38.809 en 11.625 y 5.726

▪ Función 3:

$$f(x) = -\left|x.\text{sen}(\sqrt{|x|})\right| : x \in [-250,250]$$

que presenta un mínimo de -201.843 en 203.814

▪ Función 4:

$$f(x_i, i = 1..n) = \sum_{i=1}^n -x_i.\text{sen}(\sqrt{|x_i|}) : x_i \in [0,100]$$

que presenta un mínimo de $-n \cdot 63.63498$ y se encuentra en $x_i = 65.54785$

▪ Función 5:

$$f(x_i, i = 1..2) = \left(\sum_{i=1}^5 i.\cos((i+1)x_1 + i)\right) \left(\sum_{i=1}^5 i.\cos((i+1)x_2 + i)\right)$$

$x_i \in [-10,10]$ que presenta 18 mínimos de -186.7309

b) Interfaz gráfica: Ajuste interactivo de los parámetros del algoritmo.

- ❑ La aplicación debe permitir variar los parámetros interactivamente. Los parámetros que pueden especificarse son: tamaño de la población, número límite de iteraciones del algoritmo, porcentaje de cruces, porcentaje de mutaciones y precisión o valor de error para la discretización del intervalo.

c) Representación gráfica de evolución

- ❑ Representación gráfica en la que se señale el máximo o mínimo encontrado por el algoritmo y los valores medio y máximo de la aptitud a lo largo de las generaciones para estudiar su evolución. (herramientas *jmathtools*, *jfreechart*...)



d) Opcional

- ❑ Otros métodos de selección
- ❑ Elitismo: permite introducir elitismo en el algoritmo, garantizando la supervivencia de un pequeño porcentaje, con los mejores individuos de la población. El porcentaje de elitismo será un parámetro del algoritmo.

Documentación a entregar

- ❑ Hay que enviar al campus virtual antes del **19 de Marzo a las 12:00** un archivo comprimido con el código java de la aplicación (**proyecto en Eclipse** cuyo nombre se corresponde con el nombre del grupo y las siglas P1, por ejemplo **G03P1**). Es importante seguir esta notación. En el campus virtual el ejercicio está identificado como **Practica 1**.
- ❑ En el archivo comprimido se incluirá una breve memoria con una portada con el nombre de los integrantes del grupo y el número de grupo y que contenga el estudio de las gráficas y resultado obtenidos con cada función.
- ❑ El día de corrección será en la sesión de Laboratorio del **20 de Marzo** y deberán estar presentes todos los integrantes del grupo.