

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, torneo y otros métodos de forma opcional. Se incluirá la opción para seleccionar elitismo.
- **Operador de cruce** de un punto y mutación básica.

Consideramos la optimización de las siguientes funciones:

▪ Función 1:

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

que presenta un mínimo de -201.843 en 203.814

▪ Función 2:

$$f_2(x, y) = \frac{2186 - (x^2 + y - 11)^2 - (x + y^2 - 7)^2}{2186},$$
$$x, y \in [-6, 6].$$

que presenta cuatro máximos idénticos de 1.0 en (3,2), (3.584,-1.848), (-3.779, -3.383), (-2.805, 3.131).

▪ Función 3:

$$f(x, y) = 21.5 + x \cdot \sin(4\pi x) + y \cdot \sin(20\pi y) :$$
$$x \in [-3.0, 12.1] \quad y \in [4.1, 5.8]$$

Que presenta un máximo de 38.809 en 11.625 y 5.726

▪ **Función 4:**

$$f(x_i | i = 1..n) = - \sum_{i=1}^n \text{sen}(x_i) \text{sen}^{20} \left(\frac{(i+1)x_i^2}{\pi} \right) : x_i \in [0, \pi]$$

Que presenta los siguientes mínimos en función de n :

n	1	2	3	4	5	6	7
mínimo	-1	-1.959091	-2.897553	-3.886358	-4.886358	-5.879585	-6.862457

▪ **Función 5:**

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

$x_i \in [-10, 10]$ 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 (100), número de generaciones (100), porcentaje de cruces (60%), porcentaje de mutaciones (5%), precisión o valor de error para la discretización del intervalo y posibilidad de seleccionar con o sin elitismo.

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*...)



Documentación a entregar

- ❑ Hay que enviar al campus virtual antes del **17 de Marzo a las 12:00** un archivo comprimido con el código java de la aplicación (**proyecto en Eclipse o NetBeans**) cuyo nombre se corresponda con las siglas del grupo, por ejemplo **G01P1**.
- ❑ En el archivo comprimido se incluirá una breve memoria que contenga el estudio de las gráficas y resultado obtenidos con cada función. Aquí se valorarán las conclusiones y observaciones que se consideren interesantes respecto al resultado obtenido.
- ❑ El día de corrección será en la sesión de Laboratorio del **martes 29 de Marzo**.