

Algoritmo Genético Simple

Pablo Uriel Benítez Ramírez

Cómputo Evolutivo

Profesores: Katya Rodríguez Vázquez, Augusto César Poot Hernández

Febrero 23, 2025

- **Curso:** Cómputo Evolutivo
- **Semestre:** 2025 - 2
- **Profesores:** Katya Rodríguez Vázquez, Augusto César Poot Hernández
- **Entrega:** 23 de Febrero, 2025
- **Alumno:** Pablo Uriel Benítez Ramírez

$$a_n = f_n \quad (1)$$

$$a_n = \frac{1}{f_n + \epsilon}, \quad \epsilon > 0 \quad (2)$$

$$f(x) = \sum_{i=1}^n x_i^2 \quad (3)$$

- Espacio de búsqueda: $-10 \leq x \leq 10$.
- Mínimo global: $f(x) = 0$ en $x = 0$.

Se realiza la evaluación con $n = 2$ y $n = 5$, buscando la minimización de las siguientes funciones:

$$f(x) = x_1^2 + x_2^2$$

$$f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2$$

Parámetros $n = 2$

$m = 15$

$pob_size = 50$

$a = -10$

$b = 10$

$decimales=3$

$n = 2$

$t = m * n$

$epsilon = 1e-6$

$proba_cruza = 0.8$

$proba_muta = 0.02$

$generaciones = 100$

$target = 0$

longitud del genotipo

tamaño de la población

valor mínimo de x

valor máximo de x

número de decimales

variables a considerar

total de bits

cota de selección

probabilidad de cruce

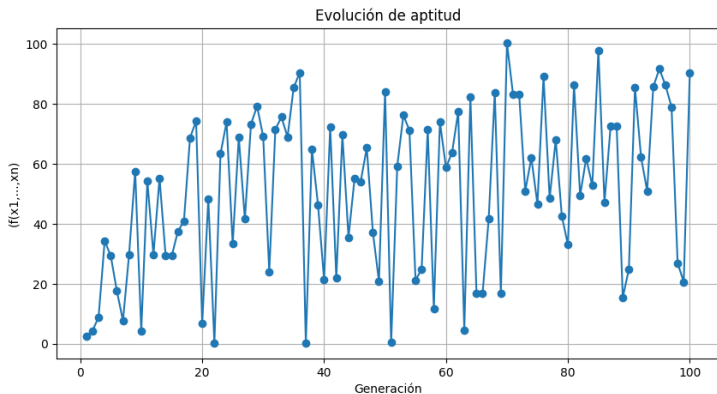
probabilidad de mutación

número de generaciones

objetivo de minimización

Resultado

Utilizando la función de aptitud 1



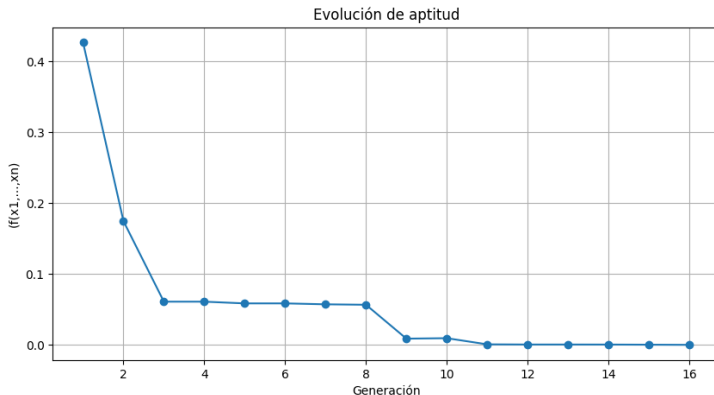
Generaciones: 100

Mejor genotipo: [011110101100000100000000000001]

Mejor evaluación $f(x)$: 0,168

Resultado

Utilizando la función de aptitud 2



Generaciones: 6

Mejor genotipo: [1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 0.0

Parámetros $n = 5$

$m = 15$

$pob_size = 50$

$a = -10$

$b = 10$

$decimales=3$

$n = 5$

$t = m * n$

$epsilon = 1e-6$

$proba_cruza = 0.8$

$proba_muta = 0.02$

$generaciones = 100$

$target = 0$

longitud del genotipo

tamaño de la población

valor mínimo de x

valor máximo de x

número de decimales

variables a considerar

total de bits

cota de selección

probabilidad de cruce

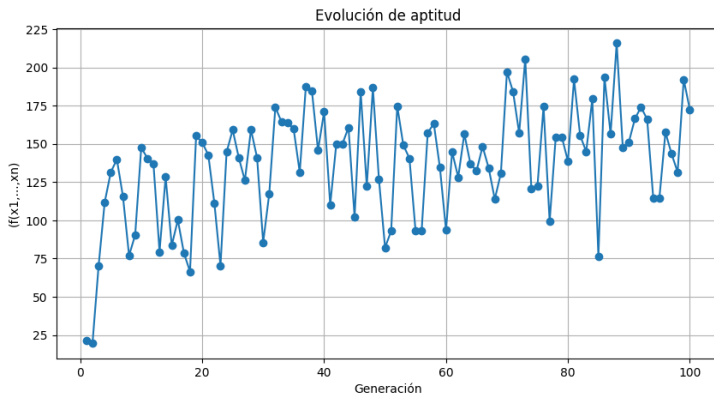
probabilidad de mutación

número de generaciones

objetivo de minimización

Resultado

Utilizando la función de aptitud 1



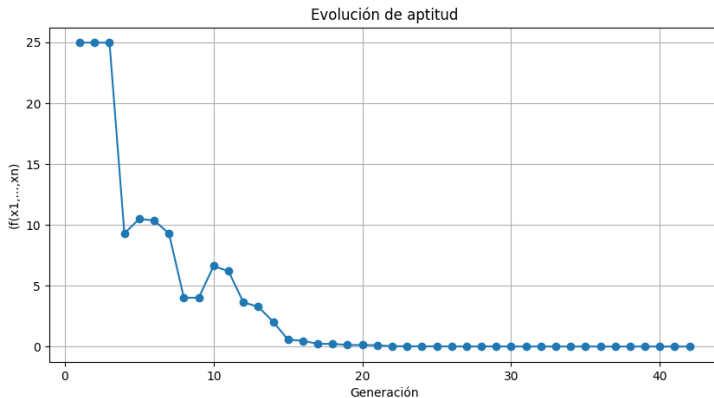
Generaciones: 100

Mejor genotipo: [1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1
0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 19.578

Resultado

Utilizando la función de aptitud 2



Generaciones: 42

Mejor genotipo: [0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 0.0

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{n-1} \left[100 (x_{i+1} - x_i^2)^2 + (1 - x_i)^2 \right] \quad (4)$$

- Espacio de búsqueda: $-10 \leq x \leq 10$.
- Mínimo global: $f(x) = 0$ en $x = 0$.

Parámetros $n = 2$

$m = 15$

$pob_size = 50$

$a = -10$

$b = 10$

$decimales=3$

$n = 2$

$t = m * n$

$epsilon = 1e-6$

$proba_cruza = 0.8$

$proba_muta = 0.02$

$generaciones = 100$

$target = 0$

longitud del genotipo

tamaño de la población

valor mínimo de x

valor máximo de x

número de decimales

variables a considerar

total de bits

cota de selección

probabilidad de cruce

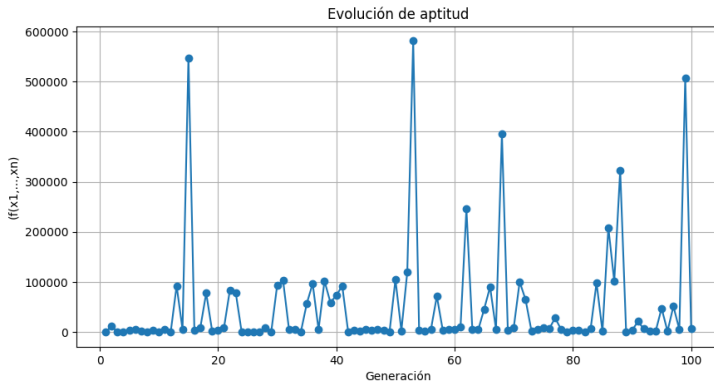
probabilidad de mutación

número de generaciones

objetivo de minimización

Resultado

Utilizando la función de aptitud 1



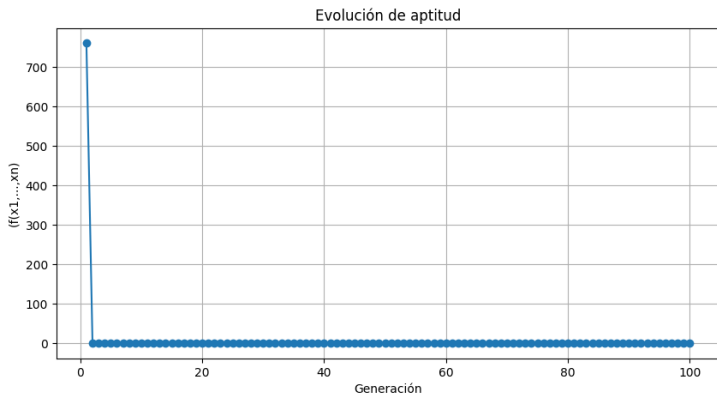
Generaciones: 100

Mejor genotipo: [1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 1 1 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 2.384

Resultado

Utilizando la función de aptitud 2



Generaciones: 100

Mejor genotipo: [1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 0.063

Parámetros $n = 5$

$m = 15$

$pob_size = 50$

$a = -10$

$b = 10$

$decimales=3$

$n = 5$

$t = m * n$

$epsilon = 1e-6$

$proba_cruza = 0.8$

$proba_muta = 0.02$

$generaciones = 100$

$target = 0$

longitud del genotipo

tamaño de la población

valor mínimo de x

valor máximo de x

número de decimales

variables a considerar

total de bits

cota de selección

probabilidad de cruce

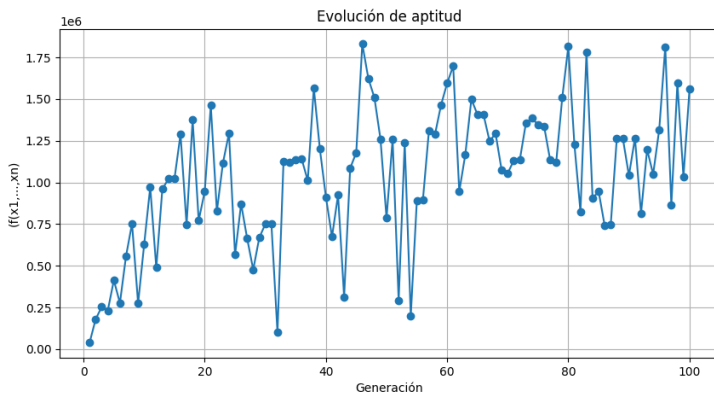
probabilidad de mutación

número de generaciones

objetivo de minimización

Resultado

Utilizando la función de aptitud 1



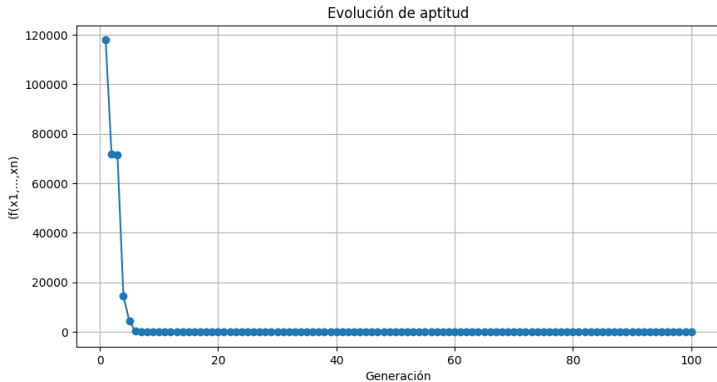
Generaciones: 100

Mejor genotipo: [0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1
0 0 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1 1]

Mejor evaluación $f(x)$: 39219.962

Resultado

Utilizando la función de aptitud 2



Generaciones: 100

Mejor genotipo: [1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 3.175

$$f(x, y) = (x^2 + y - 11)^2 + (x + y^2 - 7)^2. \quad (5)$$

- Espacio de búsqueda: $-5 \leq x \leq 5$.

Parámetros

$m = 14$

$pob_size = 50$

$a = -5$

$b = 5$

$decimales=3$

$n = 2$

$t = m * n$

$epsilon = 1e-6$

$proba_cruza = 0.8$

$proba_muta = 0.02$

$generaciones = 100$

$target = 0$

longitud del genotipo

tamaño de la población

valor mínimo de x

valor máximo de x

número de decimales

variables a considerar

total de bits

cota de selección

probabilidad de cruce

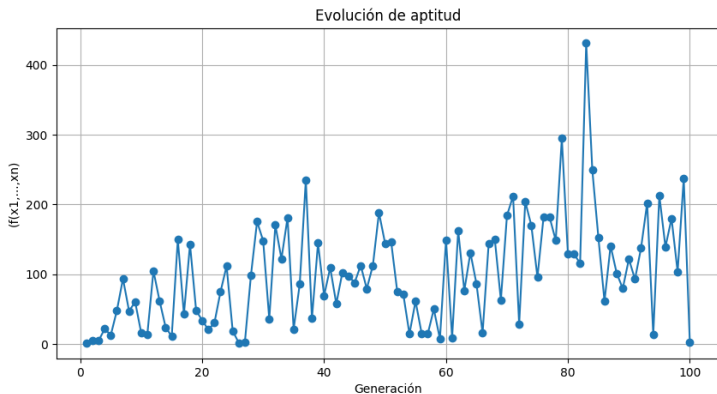
probabilidad de mutación

número de generaciones

objetivo de minimización

Resultado

Utilizando la función de aptitud 1



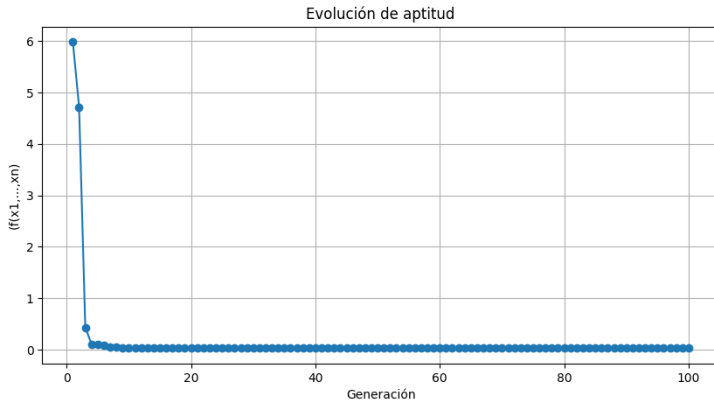
Generaciones: 100

Mejor genotipo: [1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 1.11

Resultado

Utilizando la función de aptitud 2



Generaciones: 100

Mejor genotipo: [1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0]

Mejor evaluación $f(x)$: 0.03

$$f(x, y) = -(y + 47) \sin \sqrt{\left| \frac{x}{2} + (y + 47) \right|} - x \sin \sqrt{|x - (y + 47)|} \quad (6)$$

- Espacio de búsqueda: $-512 \leq x \leq 512$.

Parámetros

$m = 14$

$pob_size = 50$

$a = -512$

$b = 512$

$decimales=3$

$n = 2$

$t = m * n$

$epsilon = 1e-6$

$proba_cruza = 0.8$

$proba_muta = 0.02$

$generaciones = 100$

$target = -10000$

longitud del genotipo

tamaño de la población

valor mínimo de x

valor máximo de x

número de decimales

variables a considerar

total de bits

cota de selección

probabilidad de cruce

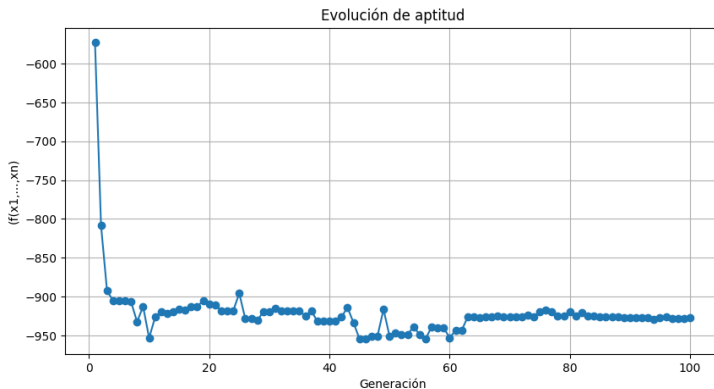
probabilidad de mutación

número de generaciones

objetivo de minimización

Resultado

Utilizando la función de aptitud 1



Generaciones: 100

Mejor genotipo: [1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0]

Mejor evaluación $f(x)$: -954.663