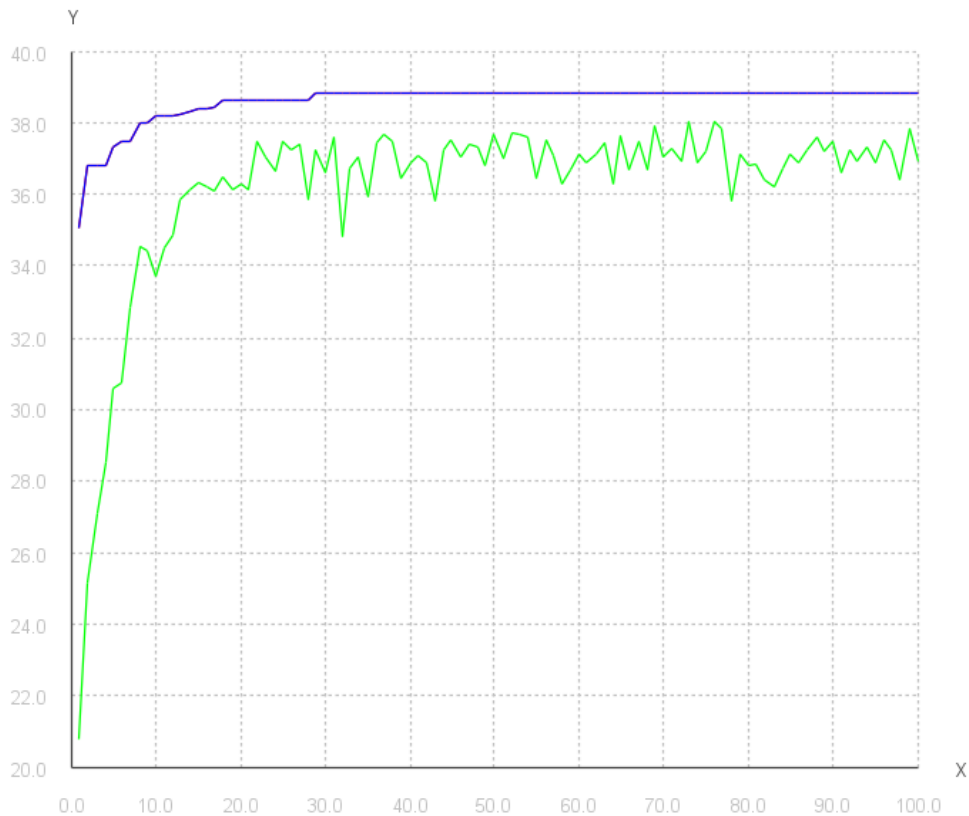


Práctica 1

Algoritmo genético para la optimización de funciones.



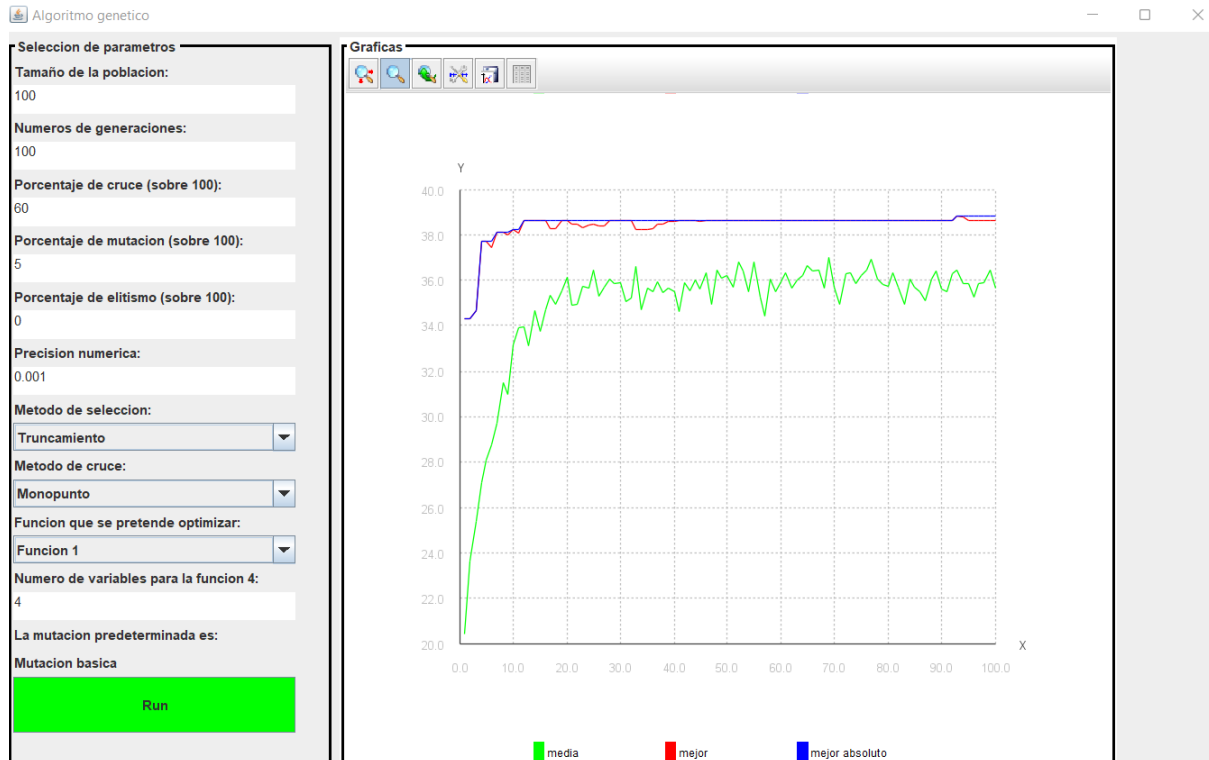
Elena Novillo Luceño

Lucía Heredero Illán

Grupo 11.

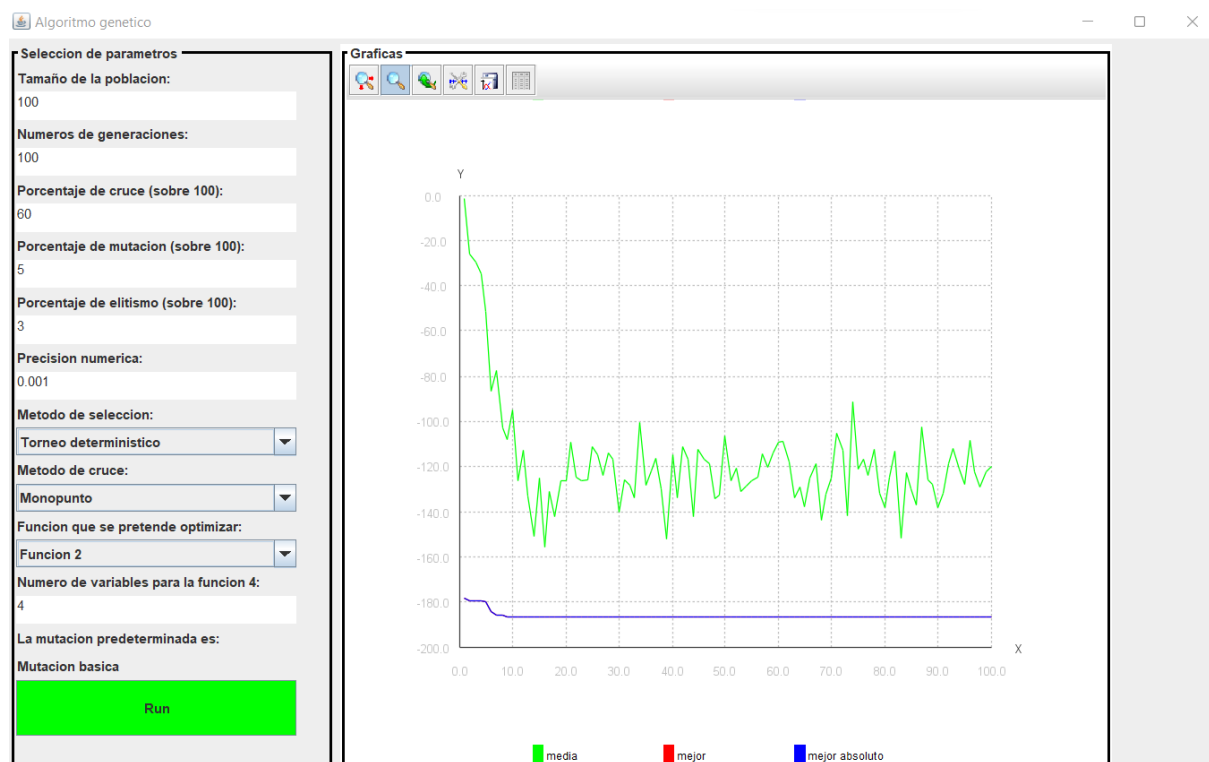
Resultados de la optimización de funciones:

- **Función 1:** maximización de una función para dos variables.



Al ejecutar la función 1 con los valores que aparecen en el panel de la izquierda encontramos el máximo con facilidad al utilizar el método de selección truncamiento, el método de cruce monopunto (pese a que con el otro también se obtienen buenos resultados) y sin elitismo (dado que el método truncamiento es precisamente el más elitista de todos los demás). Es destacable que la mejor solución (o un valor muy cercano a ella) se encuentra rápidamente: en tan solo 10 generaciones lo encontramos.

- **Función 2:** minimización de una función para dos variables.



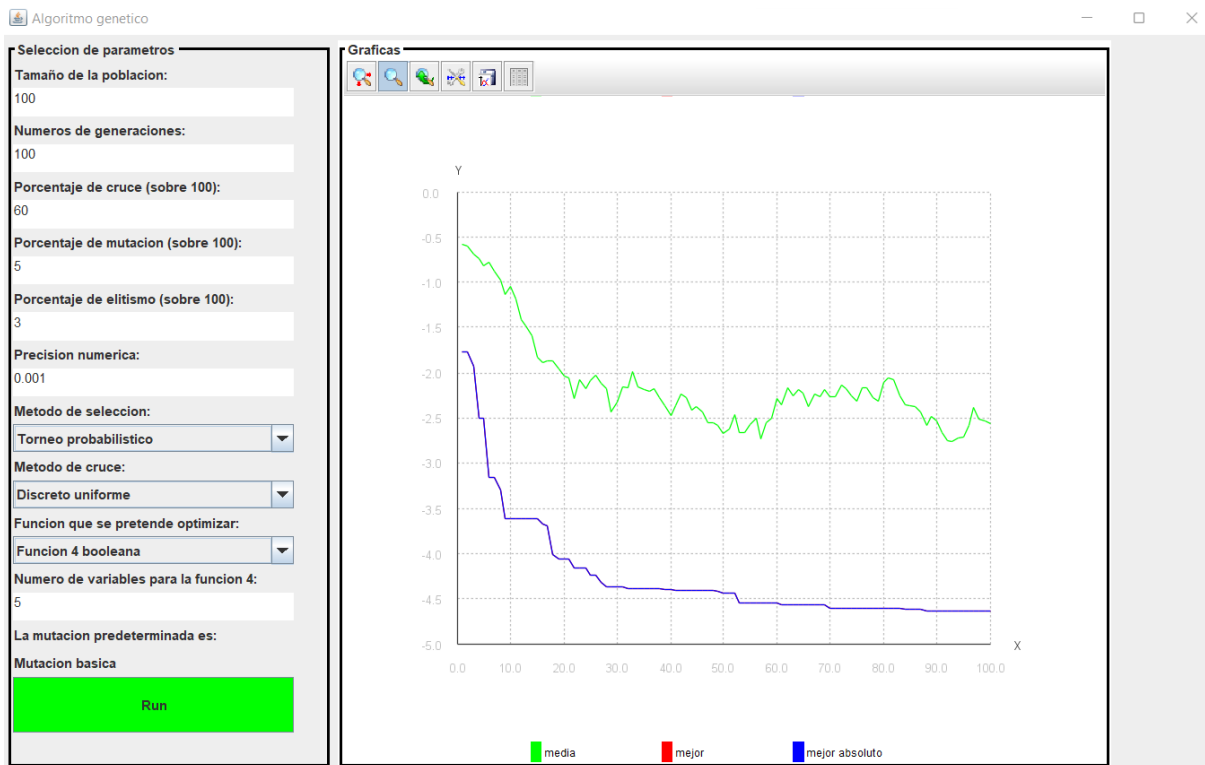
Con la función 2 también podemos encontrar el mejor valor (-186.7309) incluso sin utilizar el método de selección más elitista. Para nuestro caso hacemos uso del torneo determinístico, del cruce monopunto y, en esta ocasión, también del elitismo (al 3%). Podemos ver en la gráfica que la media es más variable y que el mínimo se encuentra alrededor de las 10 generaciones.

- **Función 3:** minimización de una función para dos variables.



En este caso utilizamos el mismo porcentaje de elitismo que en el ejemplo de la función 2, sin embargo, utilizamos unos métodos de selección y de cruce diferentes (estocástico universal y discreto uniforme, respectivamente). Podemos observar que, ya que el mínimo alcanzable es menor y el intervalo de exploración más amplio, es más difícil conseguir el mínimo absoluto. A su vez tampoco conseguimos una media de la población demasiado cercana al mejor de cada generación.

- **Función 4 representación binaria de los cromosomas:** minimización de una función para N variables (donde N es un valor que se puede proporcionar)



La función 4 es muy diferente a las demás, no solo involucra dos variables sino un número N (seleccionable) de variables. Un número mayor de variables (en el caso de la gráfica de arriba, 5) supone un número mayor de combinaciones posibles y por tanto añade dificultad al problema de optimización. Pese a no encontrar el mejor valor, sí encuentra uno muy similar al mínimo utilizando elitismo al 3%, torneo probabilístico y discreto uniforme. La escalada hacia el óptimo es menos pronunciada que en el resto de casos.

- **Función 4 representación real de los cromosomas:** minimización de una función para N variables (donde N es un valor que se puede proporcionar)



Pese a que los cromosomas reales deberían presentar un mejor comportamiento podemos ver que la eficacia baja con respecto a la representación de genes binarios. Además, en este caso no hemos utilizado truncamiento ni elitismo, por lo que no se produce una mejora significativa de la media. Además, el mejor absoluto dista en más de 5 décimas de ser el esperado para 5 variables. Algunas pruebas realizadas con anterioridad demuestran que la eficacia del método de cruce BLX-alpha es parecida.

Conclusiones generales del algoritmo genético:

A grandes rasgos podemos decir que los métodos de cruce monopunto y discreto uniforme producen resultados similares a la hora de optimizar funciones. En cuanto a los métodos de selección el más elitista (truncamiento) encuentra mejores soluciones aunque a veces se estanca en óptimos locales. Podemos encontrar soluciones muy buenas (incluso mejores que con este último) utilizando cualquiera de los métodos de selección (principalmente torneo determinístico) y aplicando un porcentaje bajo (no mayor del 3%) de elitismo. La representación real, en nuestro caso, no aporta unos resultados mejores y tanto los métodos aritmético y BLX-alpha no son tan buenos como los otros dos de la representación binaria.

Reparto de tareas:

La mayoría de trabajo se ha hecho en conjunto (simultáneamente y de forma presencial) aunque los métodos de selección y las funciones (algunas) se han repartido equitativamente de la siguiente forma:

- Lucía:
 - Torneo determinístico
 - Torneo probabilístico
 - Restos
 - Función 3
- Elena:
 - Ruleta
 - Estocástico universal
 - Truncamiento
 - Función 2

Lo que no se haya mencionado anteriormente se ha hecho de manera conjunta.