

Trabajo Práctico N°2: Algoritmos Genéticos

Grupo 10



Implementación

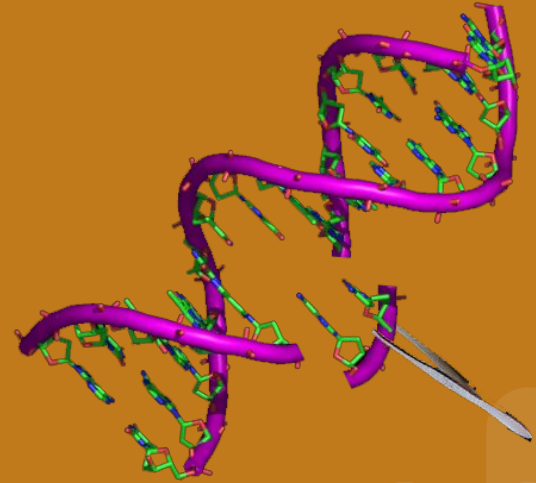


Implementación

Algoritmo Genético

Desarrollo de un programa que resuelve un problema utilizando las estrategias estudiadas.

- Operadores de cruce y mutación
- Selección y reemplazo de individuos
- Criterios de corte



Implementación

Lenguaje y herramientas

- Java 8
- Archivo de configuración
- Dependencias Maven: Gráficos - Parsers



Implementación

Generaciones - Ciclo



-Recombinación: uno y dos puntos, anular, uniforme

-Mutación: gen, multigen limitada, multigen uniforme, completa

-Selección y reemplazo: elite, ruleta, universal, boltzmann, torneos, ranking

-Métodos fill-all y fill-parent

Implementación

Criterios de corte (parametrizables)

- Tiempo máximo (milisegundos)
- Cantidad máxima de generaciones
- Solución aceptable (fitness óptima)
- Estructura (population unchanged)
- Contenido (fitness unchanged)



Métricas

- Fitness máxima de la generación
- Fitness promedio de la generación

Aplicación



Aplicación

Configuración Inicial

- Población inicial: 1000
- Clase: Infiltrado
- Método Selección A: Elite (50%)
- Método Selección B: Ruleta (50%)
- Método Reemplazo A: Ranking (50%)
- Método Reemplazo B: Torneo Probabilístico T. 0.5 (50%)
- Método de Cruce: Anular (prob 60%)
- Método Mutación: Multigen Uniforme (prob 20%)
- Fill All
- Max. generaciones: 500
- Tiempo máximo: 1 min 20 segs
- Max. generaciones sin cambio de fitness: 10 generaciones
- Ratio aceptable de cambio mín. de fitness: ± 0.3
- Max generaciones sin cambio de población: 10 generaciones
- Fitness óptima: 30.0
- Ratio aceptable de generaciones sin cambio de pobl.: 80%

Aplicación

Variaciones

- Cambio de métodos de selección - reemplazo
- Cambio de porcentajes
- Cambio de valores de criterios de corte
- Cambio de métodos y prob. de mutación
- Cambio de métodos y prob. de cruce



Demostración

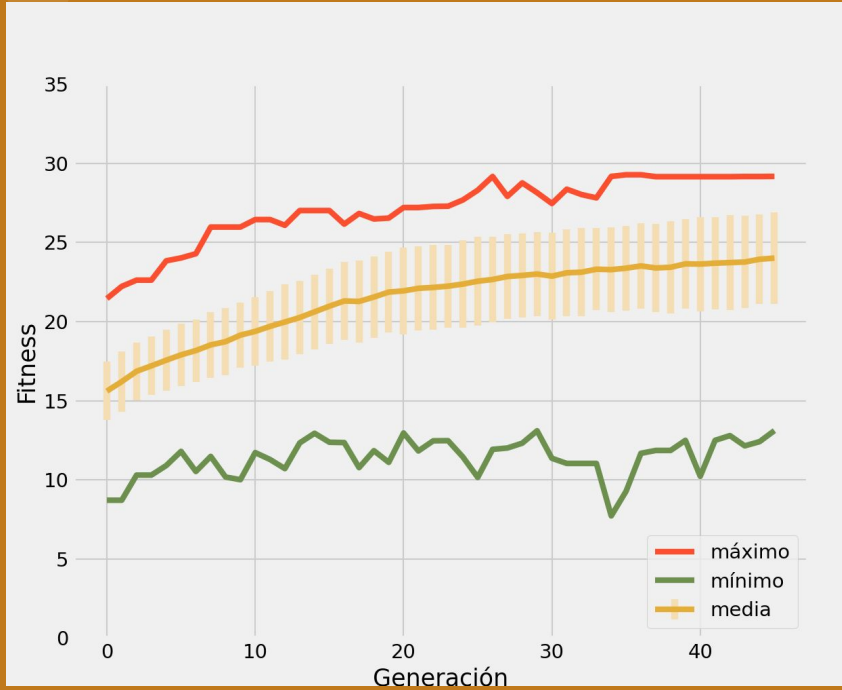


Resultados

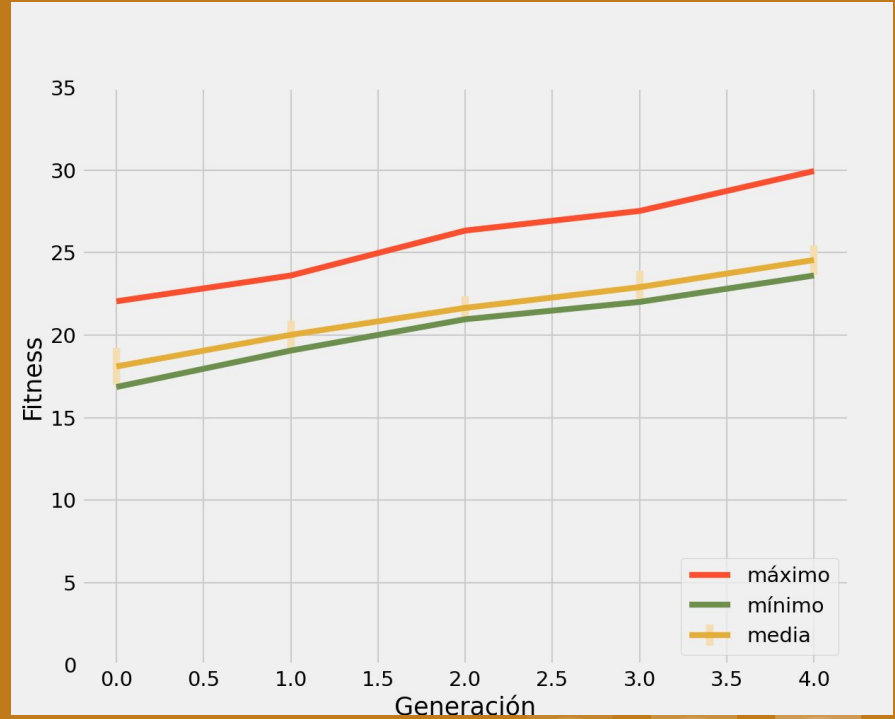


Resultados

Convergencias prematuras



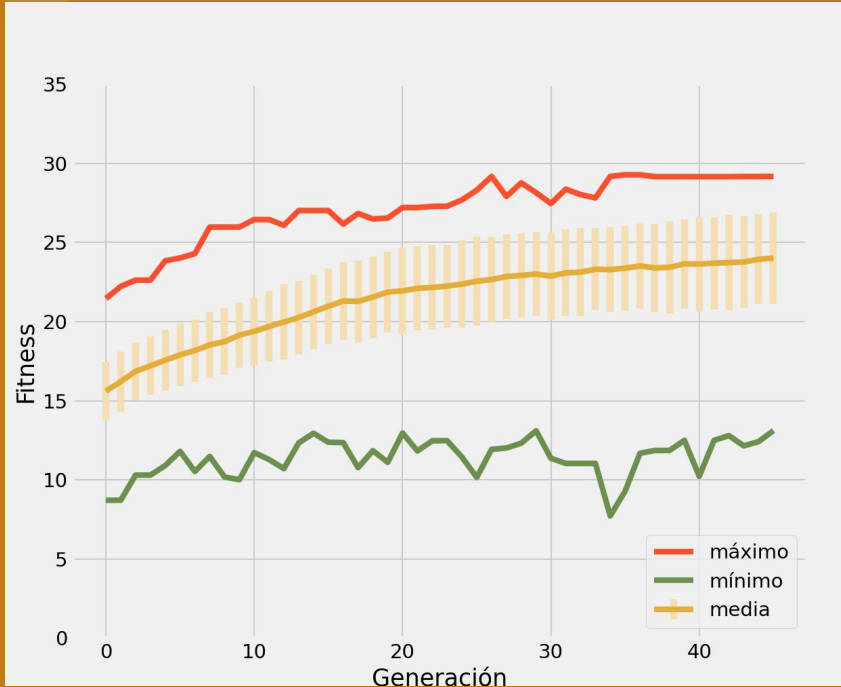
Variaciones normales de métodos



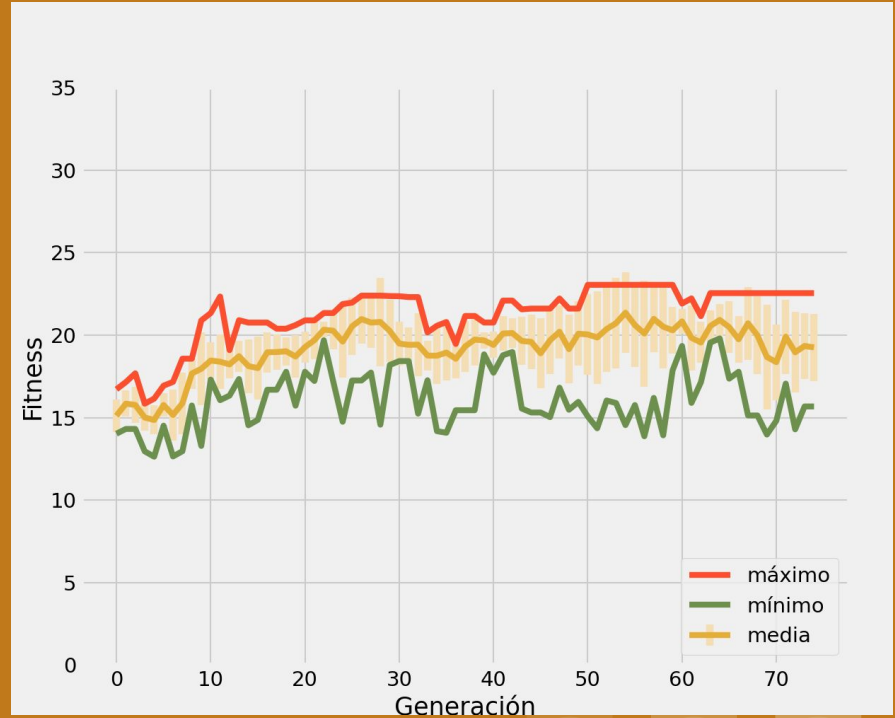
100% Elite

Resultados

Convergencias prematuras



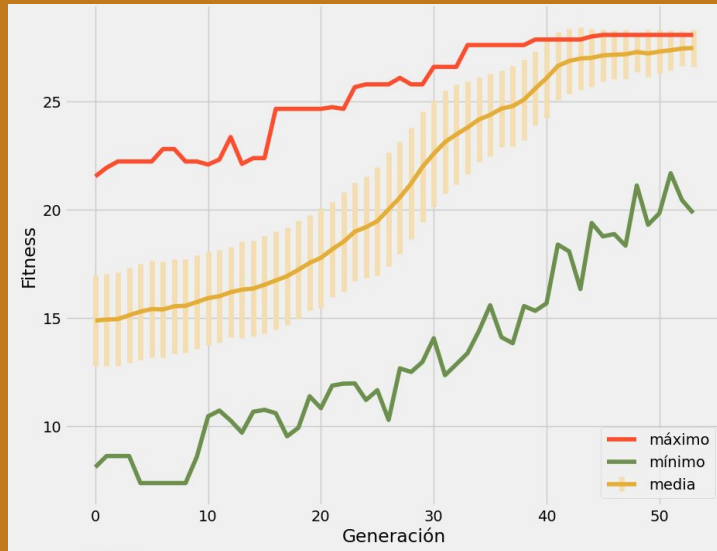
Variaciones normales de métodos



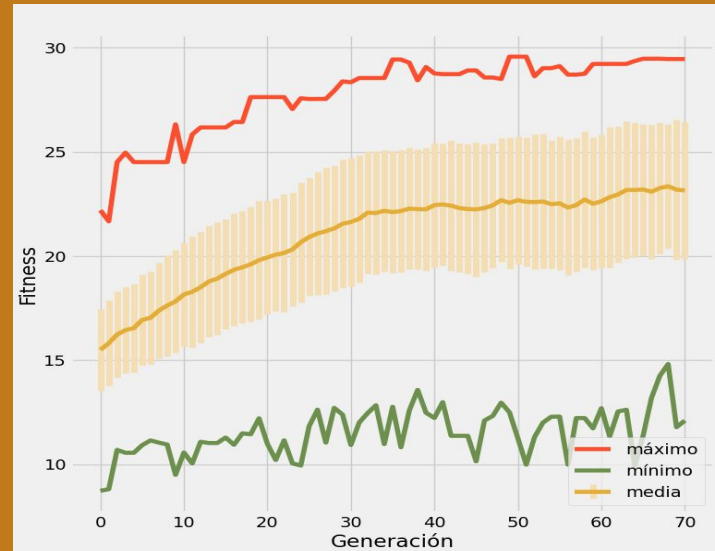
Población inicial pequeña (10)

Resultados

Variación de métodos de selección



100% Boltzmann



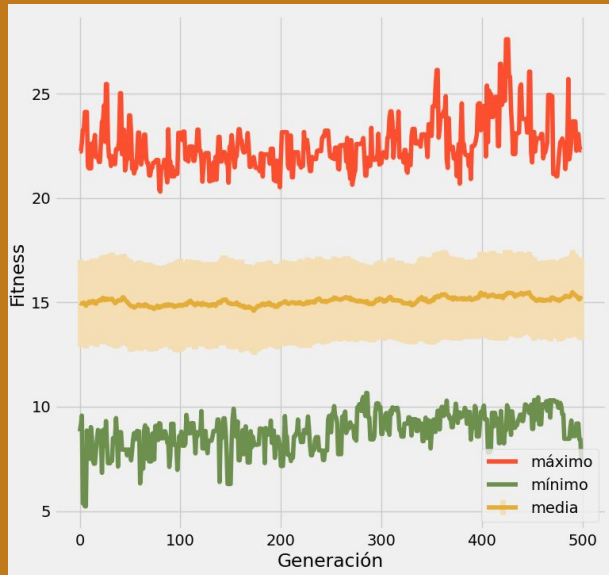
100% Roulette

Resultados

Variación de métodos de mutación

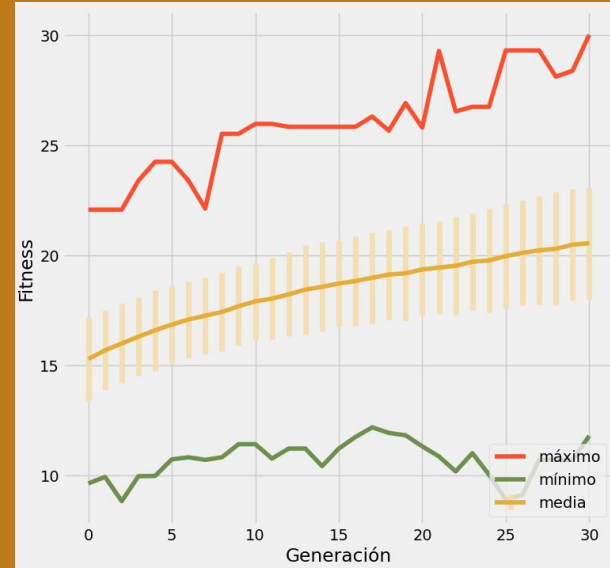
Probabilistic Tournament

Threshold 0.5



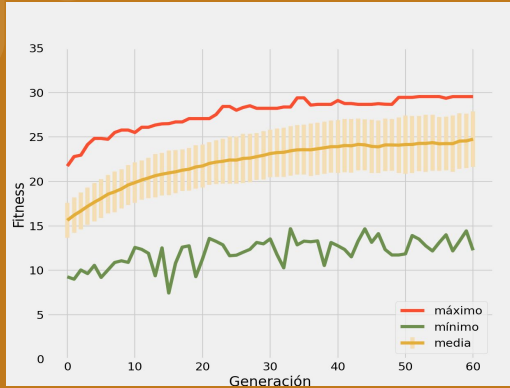
Probabilistic Tournament

Threshold 0.8

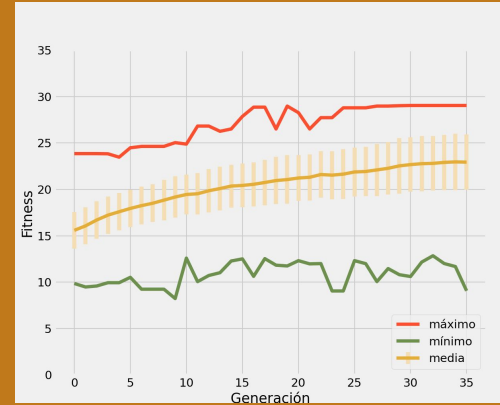


Resultados

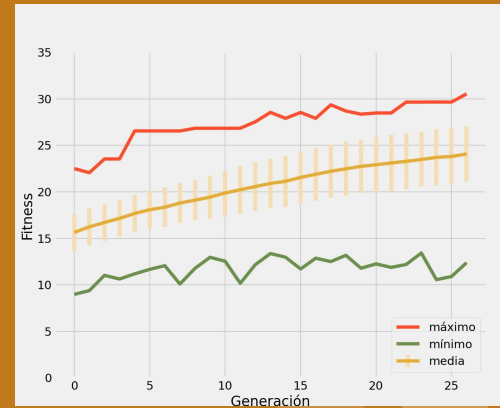
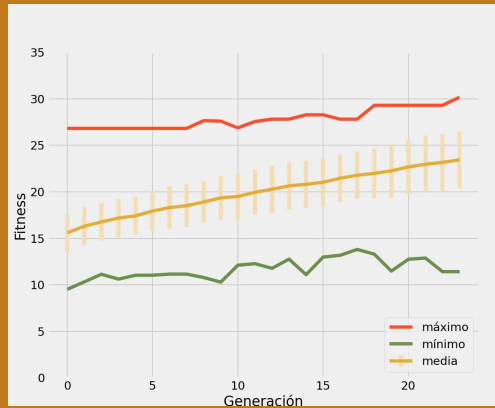
Variación de métodos de cruce



One Point Cross
Uniform Cross



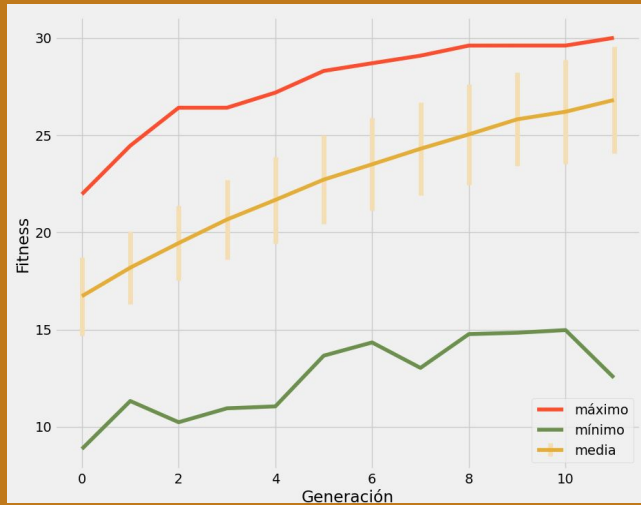
Two Point Cross
Anular Cross



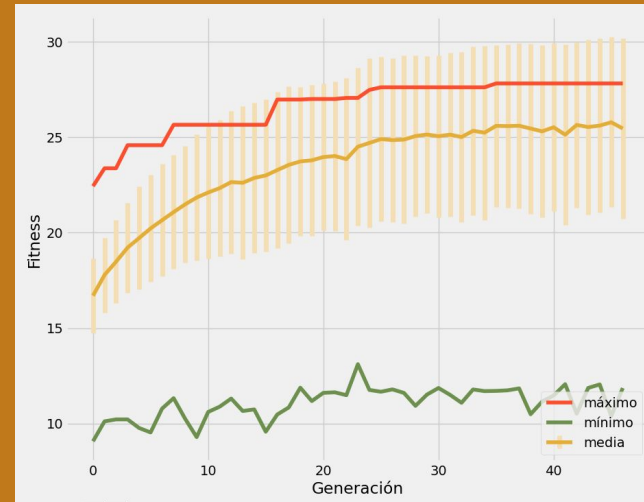
Resultados

Variación de métodos de mutación

Gen

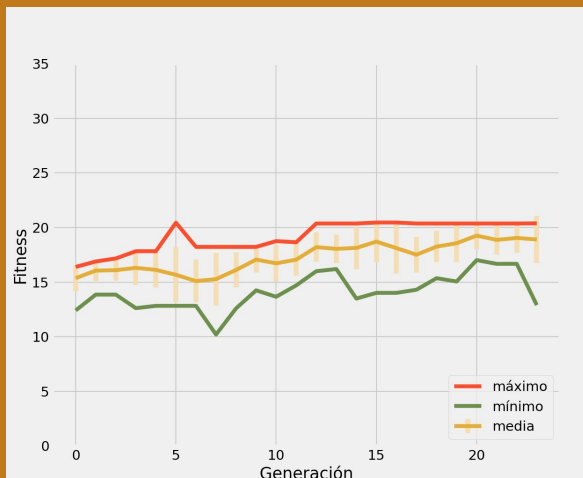


Multi Uniforme

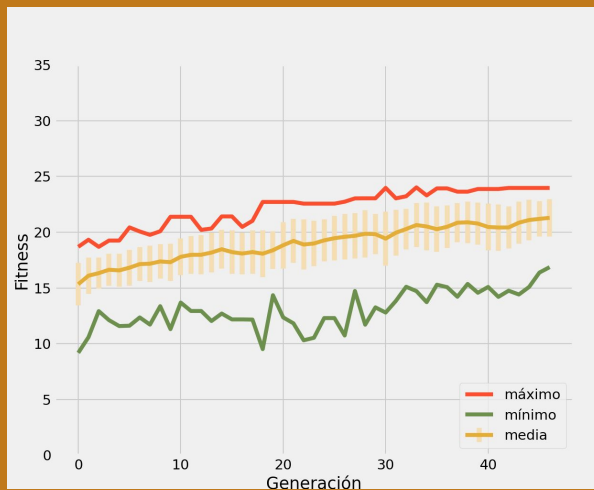


Resultados

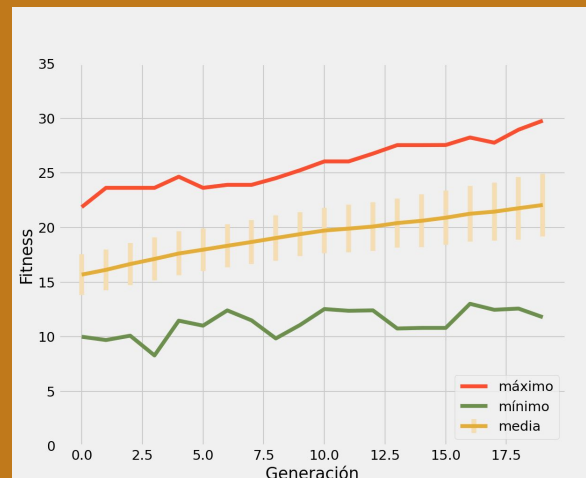
Variación de tamaño inicial de población



10



100



1000

Resultados

Ej: Personaje Óptimo Infiltrador

Fitness: 32.77

Altura: 1.89

Weapon: ID 178503

Boots: ID 959363

Helmet: ID 404054

Gloves: ID 489707

Vest: ID 273329

Generación 38: cortada por no haber cambios de fitness



Conclusiones



Conclusiones

- Establecer parámetros inadecuados lleva a convergencias prematuras:
 - Abuso de selección Elite
 - Población inicial muy baja
 - Bajo porcentaje de mutación
- Además, combinar parámetros inadecuados tiende a arrojar resultados irregulares (máximos y mínimos locales consecutivamente).
- Los métodos de selección como Ruleta y las mutaciones añaden un factor aleatorio que reduce los máximos locales
- Las poblaciones iniciales bajas hacen más lenta la velocidad de convergencia
- No existe una configuración ideal para alcanzar una resolución óptima, mientras se eviten casos de convergencia prematura, dependerá del problema
- Mayores poblaciones iniciales toman más tiempo en llegar a un resultado, pero convergen más establemente

Conclusiones

- Una población inicial mayor alcanza mayor fitness al converger
- Con respecto a la variación de métodos de cruce, no se observa gran cambio entre ellos, pero sí afecta reducir la probabilidad de cruce.
- Con respecto a la variación de métodos de mutación, no se observa gran cambio entre ellos, pero sí afecta (a gran escala) reducir la probabilidad de mutación
- Implementar múltiples criterios de corte da pautas de por qué converge cada método de selección
- El método de implementación Fill Parent aporta mayor diversidad
- La combinación de distintos métodos de selección y reemplazo generalmente da el resultado más óptimo (aún mejores si son estocásticos)