

Trabajo Práctico N°2

Algoritmos Genéticos

Ribas, Ignacio

Marchetti, Gianfranco

Implementación



Flujo de Algoritmos Genéticos



Testing

Archivo de Configuración

CROSSING-OVER UNIFORM
MUTATION COMPLETE
SELECTION RANKING RANKING RANKING RANKING
IMPLEMENTATION FILL-ALL
STOP-CRITERION GENERATIONS 100
PM 0.75
CLASS SPY
T 75
T2Thresh 0.75
a 0.75
b 0.25
PQTY 10

- Configuraciones diferentes: 896

Sobre las pruebas

- Se automatizó la ejecución de 224 pruebas para cada tipo de personaje, abarcando todas las combinaciones de parámetros de Crossing-Over, y Mutación
- También se variaron los métodos de selección, pero, debido a la gran cantidad de tests requeridos, se realizó de distinta manera:
 - Una parte de los tests usan un mismo método de selección
 - Otra parte usa una combinación de Elite (75%) y otro método de selección (25%) en la selección de padres, y una combinación de Elite (25%) y otro método de selección (75%) para la selección de la nueva generación
- Los métodos de selección son tanto para selección de padres como para selección de la nueva generación
- El método de implementación fue Fill-All en todas las pruebas
- La cantidad de generaciones por evaluación se fijó en 250 por conveniencia

Selección de resultados

- De todos los tests, se toma la configuración (del test) que lleva al mejor fitness en esa clase
- También se presentan la evolución del individuo con mejor fitness en ese test
- Finalmente se muestran los genes del individuo que mayor fitness haya tenido

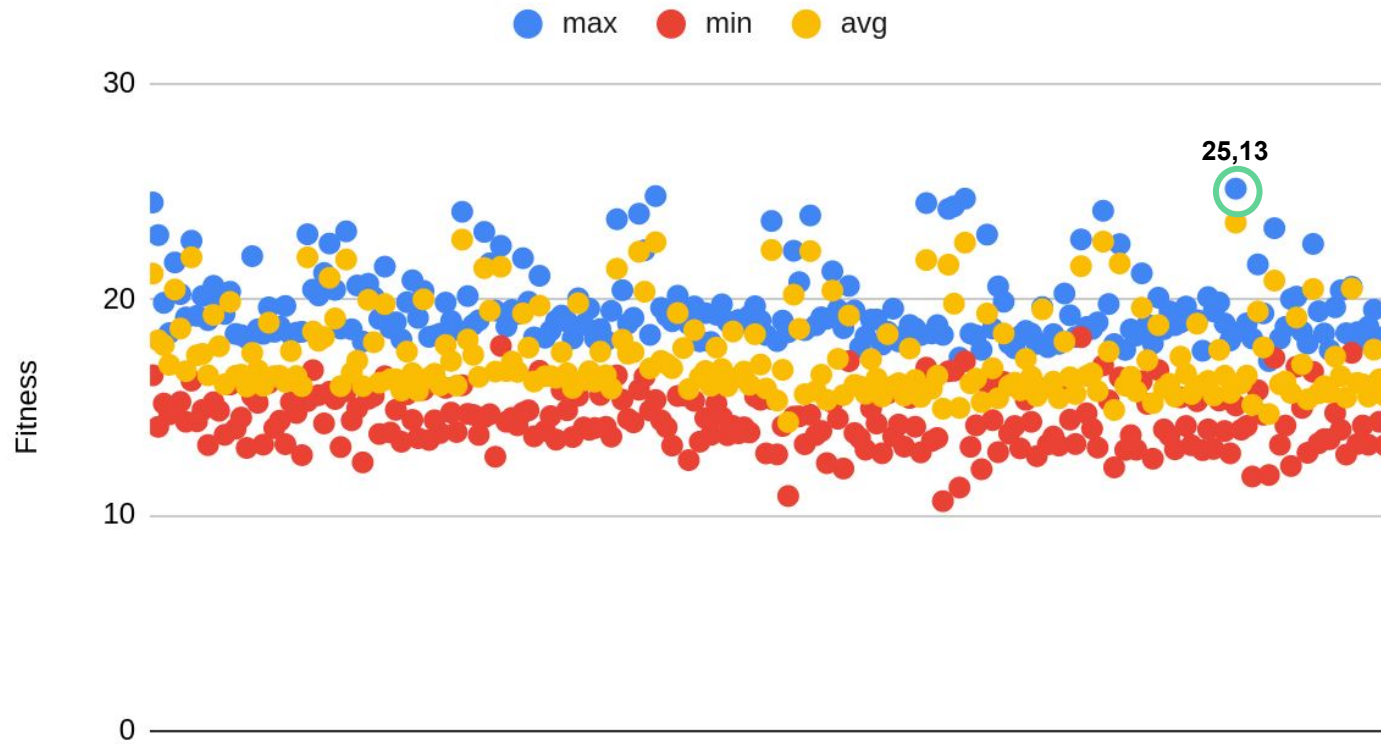
Consideraciones

- Una posible mejora en el análisis podría ser permitir todas las 4-tuplas posibles de métodos de selección (junto con las otras combinaciones), pero esto implicaría realizar $448 * \#\{\text{métodos de selección}\}^3 = 448 * 7^3 = 153664$ tests
- Dada la aleatoriedad que interviene en cada etapa de una ejecución (para la selección de individuos, las mutaciones, y durante el Crossing-Over), sería adecuado realizar varios tests para una misma configuración, y calcular la media y la desviación estándar en cada caso

Resultados

Fitness - Warrior

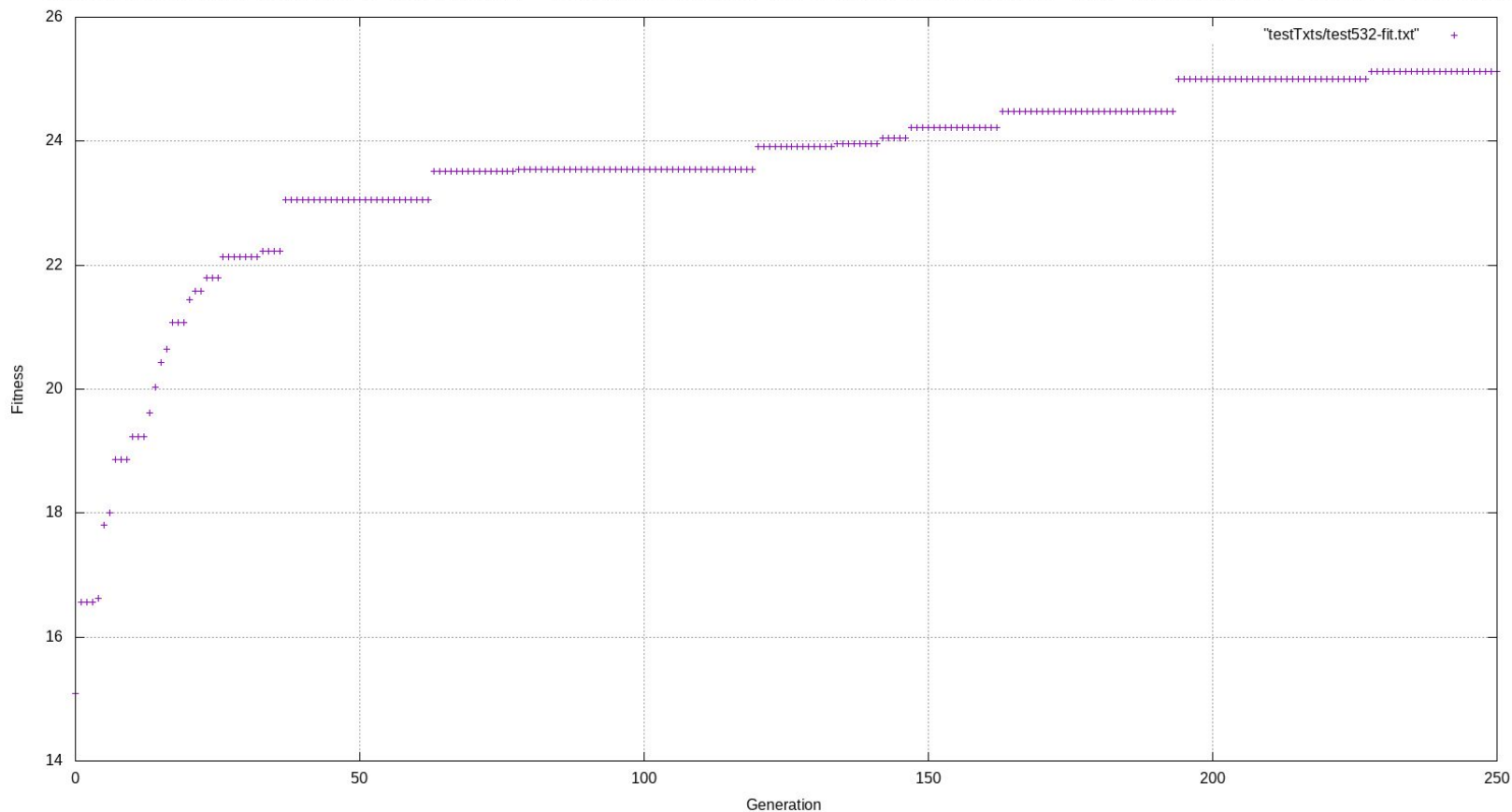
Warrior



○ Máximo Fitness

Evolución del individuo con mayor fitness - Warrior

CROSSING-OVER UNIFORM - MUTATION GEN - SELECTION ELITE - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS WARRIOR - T - T2Thresh . - a . - b .25 - PQTY 10



Características del Mejor Individuo - Warrior

Altura: 1.906

Armas: {'Fu': 22.141, 'Ag': 10.216, 'Ex': 9.561, 'Re': 4.565, 'Vi': 3.149}

Botas: {'Fu': 1.804, 'Ag': 6.196, 'Ex': 0.692, 'Re': 0.330, 'Vi': 0.470}

Cascos: {'Fu': 6.135, 'Ag': 14.456, 'Ex': 6.331, 'Re': 0.325, 'Vi': 1.047}

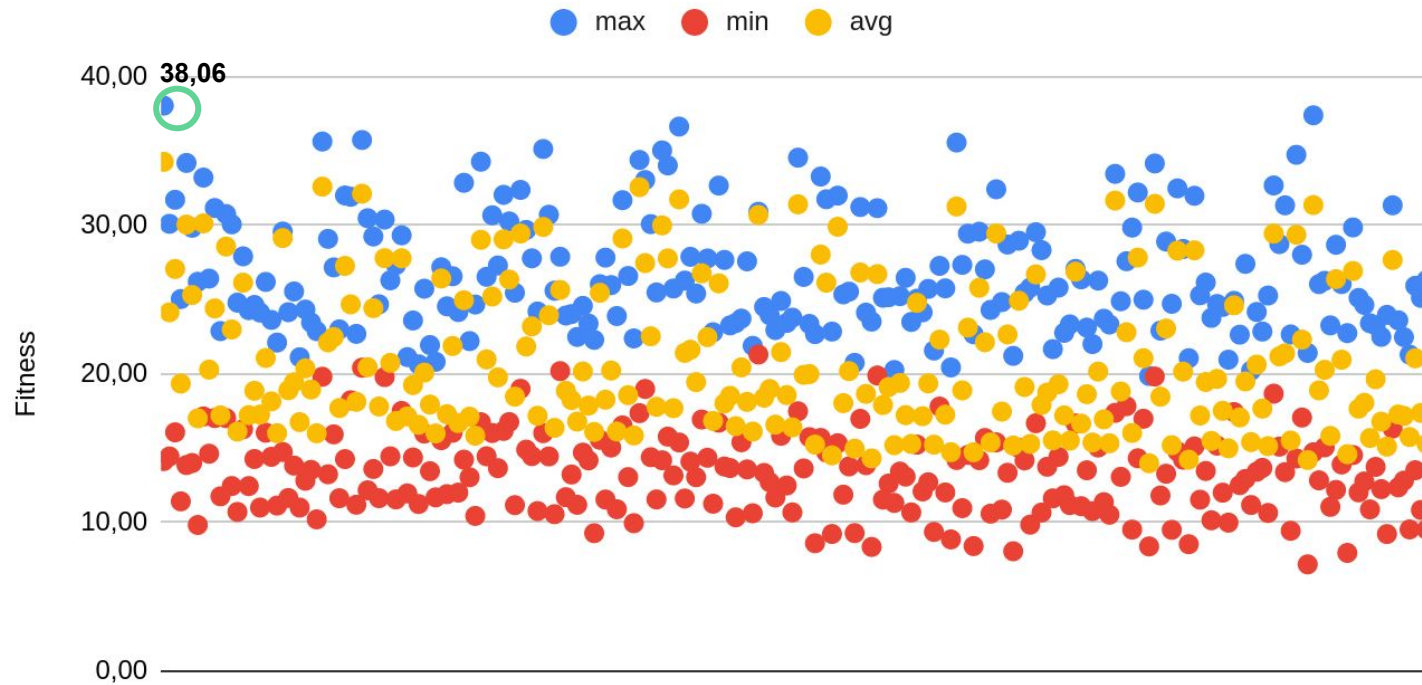
Guantes: {'Fu': 3.108, 'Ag': 3.884, 'Ex': 2.274, 'Re': 0.270, 'Vi': 0.186}

Pecheras: {'Fu': 22.684, 'Ag': 9.298, 'Ex': 6.120, 'Re': 0.727, 'Vi': 0.888}

Fitness: 25.127

Fitness

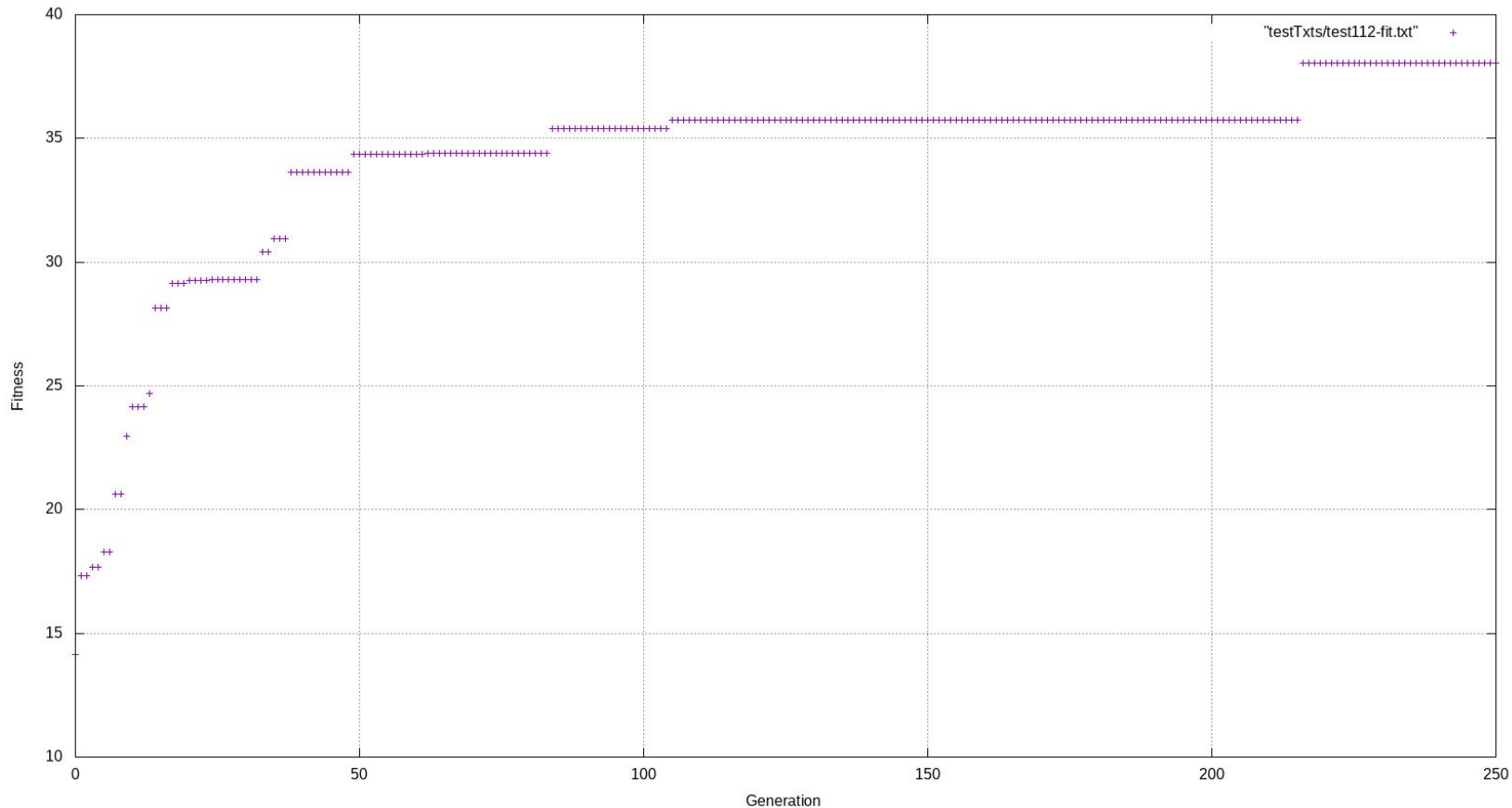
Archer



○ Máximo Fitness

Evolución del individuo con mayor fitness - Archer

CROSSING-OVER SINGLE-POINT - MUTATION GEN - SELECTION ELITE - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS ARCHER - T - T2Thresh . - a . - b .25 - PQTY 1



Características del Mejor Individuo - Archer

Altura : 1.908

Armas: {'Fu': 23.966, 'Ag': 20.255, 'Ex': 1.646, 'Re': 3.826, 'Vi': 0.240}

Botas: {'Fu': 3.166, 'Ag': 2.837, 'Ex': 3.135, 'Re': 0.229, 'Vi': 0.482}

Cascos: {'Fu': 8.428, 'Ag': 10.457, 'Ex': 6.715, 'Re': 2.421, 'Vi': 1.321}

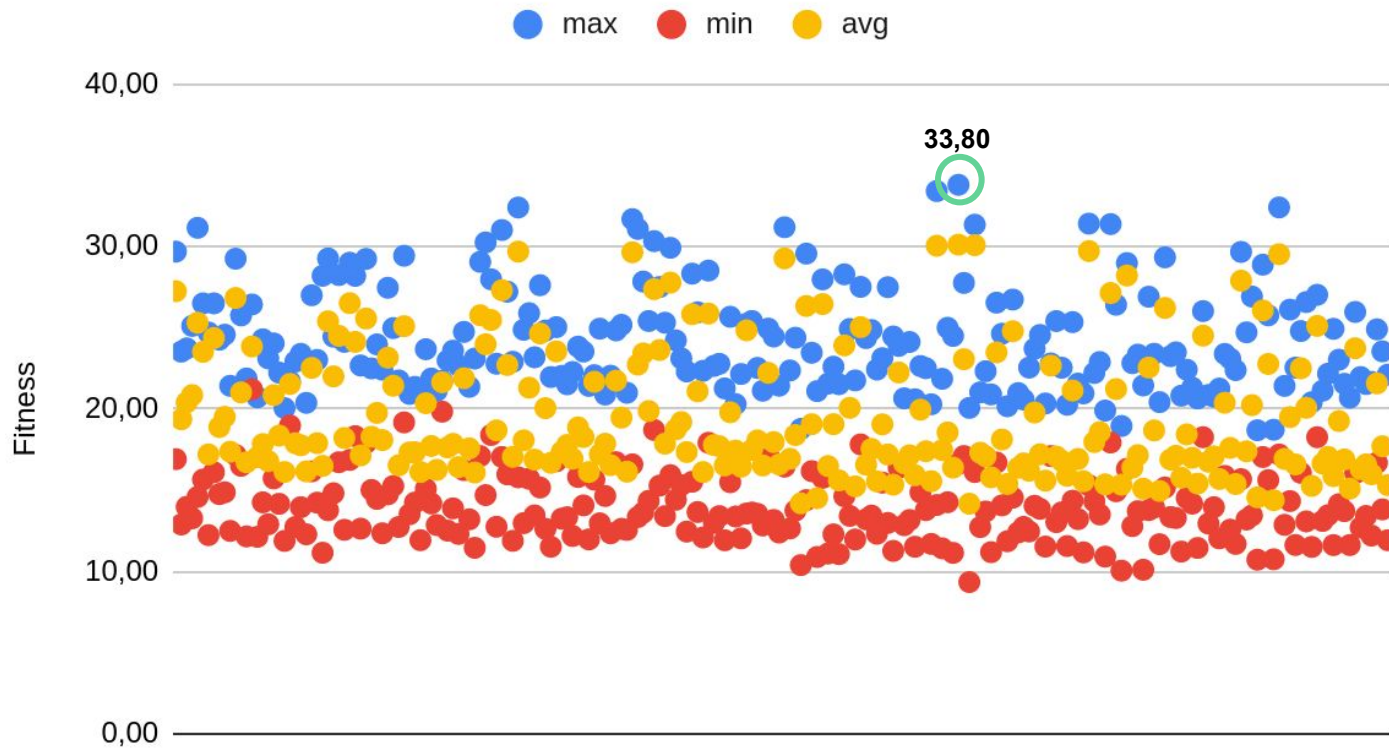
Guantes: {'Fu': 3.329, 'Ag': 3.793, 'Ex': 2.104, 'Re': 0.592, 'Vi': 0.171}

Pecheras: {'Fu': 23.043, 'Ag': 8.020, 'Ex': 5.388, 'Re': 0.543, 'Vi': 0.897}

Fitness: 38.061

Fitness

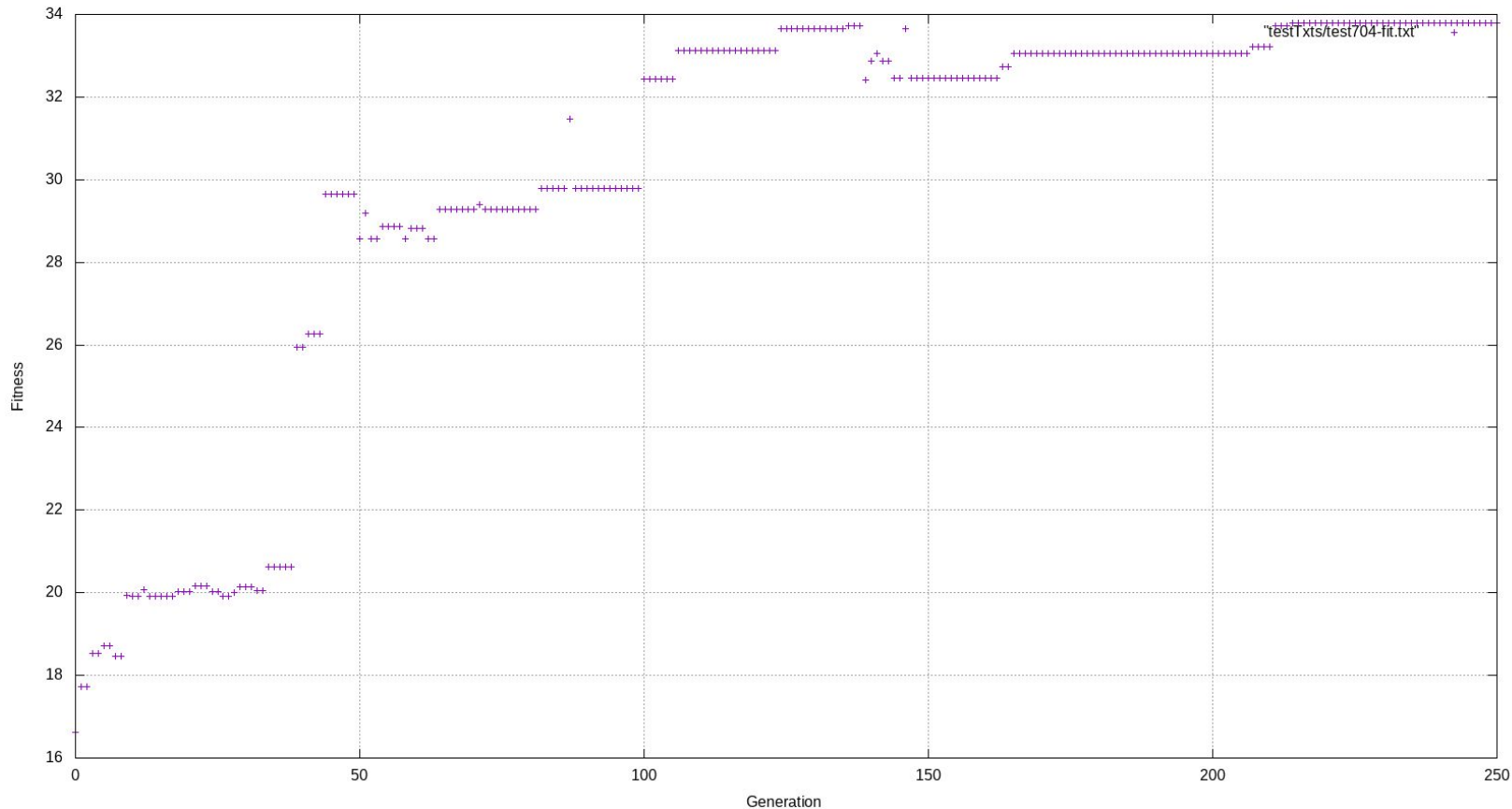
Defender



○ Máximo Fitness

Evolución del individuo con mayor fitness - Defender

CROSSING-OVER TWO-POINT - MUTATION GEN - SELECTION TOURNAMENTS-1 - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS DEFENDER - T - T2Thresh . - a . - b .25 - F



Características del Mejor Individuo - Defender

Altura: 1.643

Armas: {'Fu': 2.998, 'Ag': 3.457, 'Ex': 0.028, 'Re': 24.524, 'Vi': 18.829}

Botas: {'Fu': 0.223, 'Ag': 0.207, 'Ex': 3.024, 'Re': 3.037, 'Vi': 2.897}

Cascos: {'Fu': 0.666, 'Ag': 0.192, 'Ex': 0.726, 'Re': 16.156, 'Vi': 11.589}

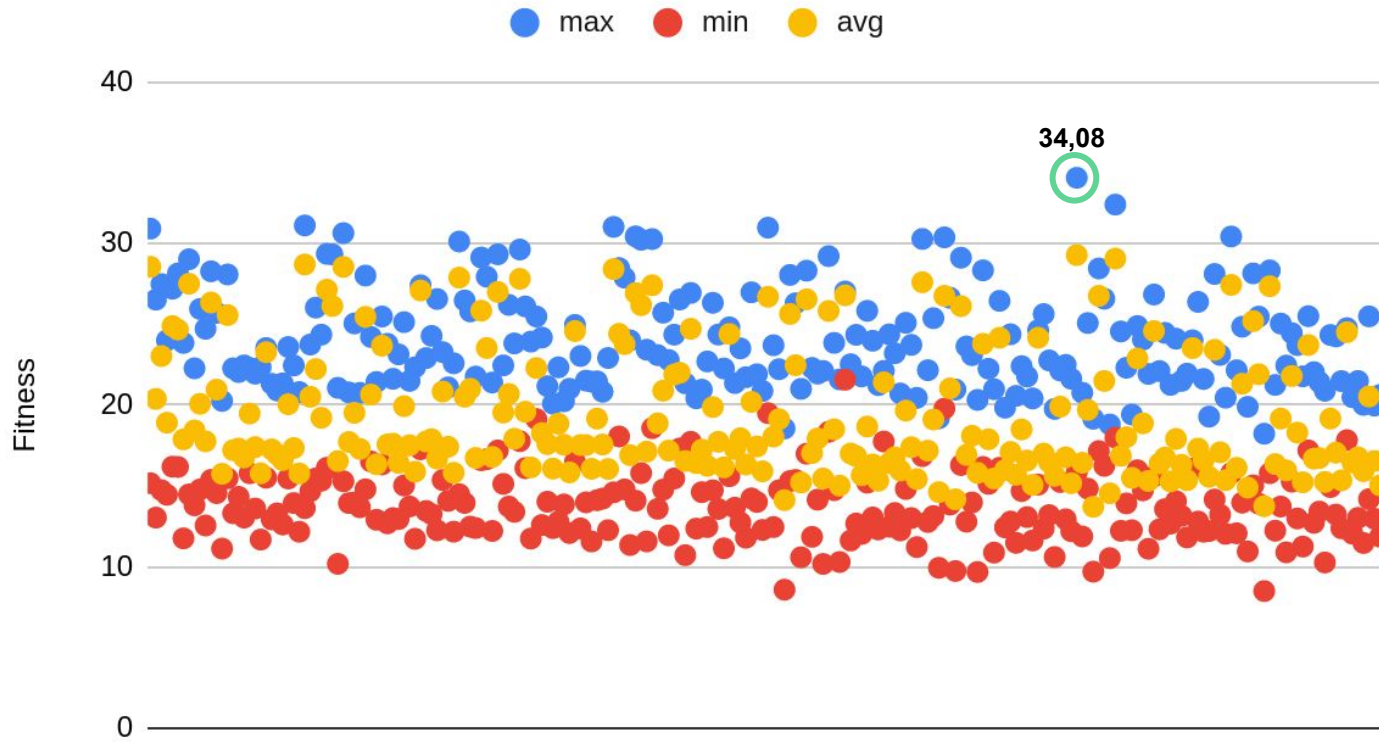
Guantes: {'Fu': 0.000, 'Ag': 0.806, 'Ex': 0.178, 'Re': 3.583, 'Vi': 5.094}

Pecheras: {'Fu': 3.072, 'Ag': 0.612, 'Ex': 8.504, 'Re': 8.873, 'Vi': 17.995}

Fitness: 33.803

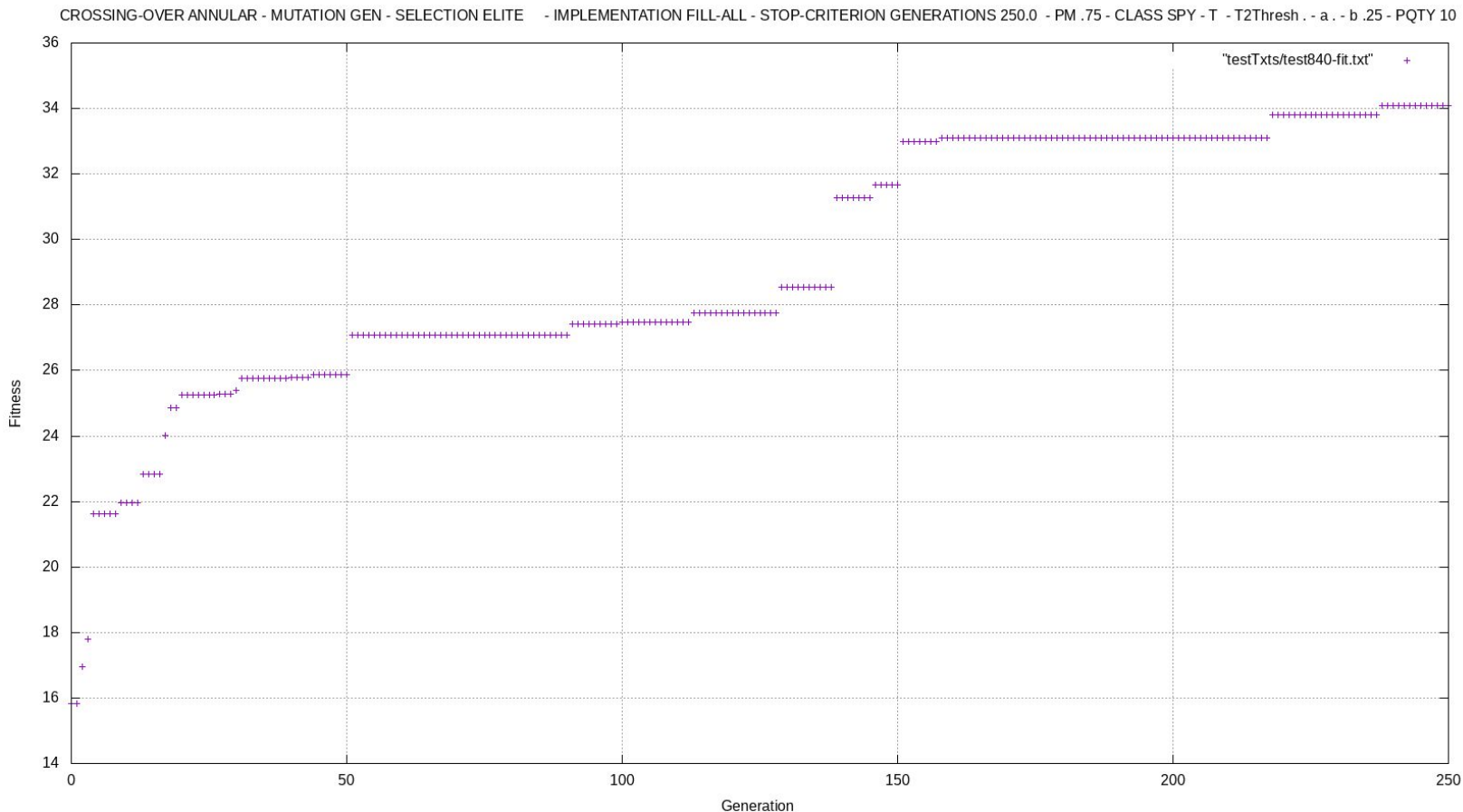
Fitness

Spy



○ Máximo Fitness

Evolución del individuo con mayor fitness - Spy



Características del Mejor Individuo - Spy

Altura: 1.907

Armas: {'Fu': 23.966, 'Ag': 20.255, 'Ex': 1.646, 'Re': 3.826, 'Vi': 0.240}

Botas: {'Fu': 3.660, 'Ag': 3.416, 'Ex': 1.884, 'Re': 0.288, 'Vi': 0.029}

Cascos: {'Fu': 15.139, 'Ag': 3.742, 'Ex': 7.666, 'Re': 0.025, 'Vi': 2.659}

Guantes: {'Fu': 3.504, 'Ag': 4.708, 'Ex': 0.199, 'Re': 0.378, 'Vi': 0.127}

Pecheras: {'Fu': 10.477, 'Ag': 19.748, 'Ex': 5.421, 'Re': 1.046, 'Vi': 2.495}

Fitness: 34.074

Configuraciones Ganadoras

CROSSING-OVER UNIFORM
MUTATION GEN
SELECTION ELITE ELITE ELITE ELITE
CLASS WARRIOR

CROSSING-OVER SINGLE-POINT
MUTATION GEN
SELECTION ELITE ELITE ELITE ELITE
CLASS ARCHER

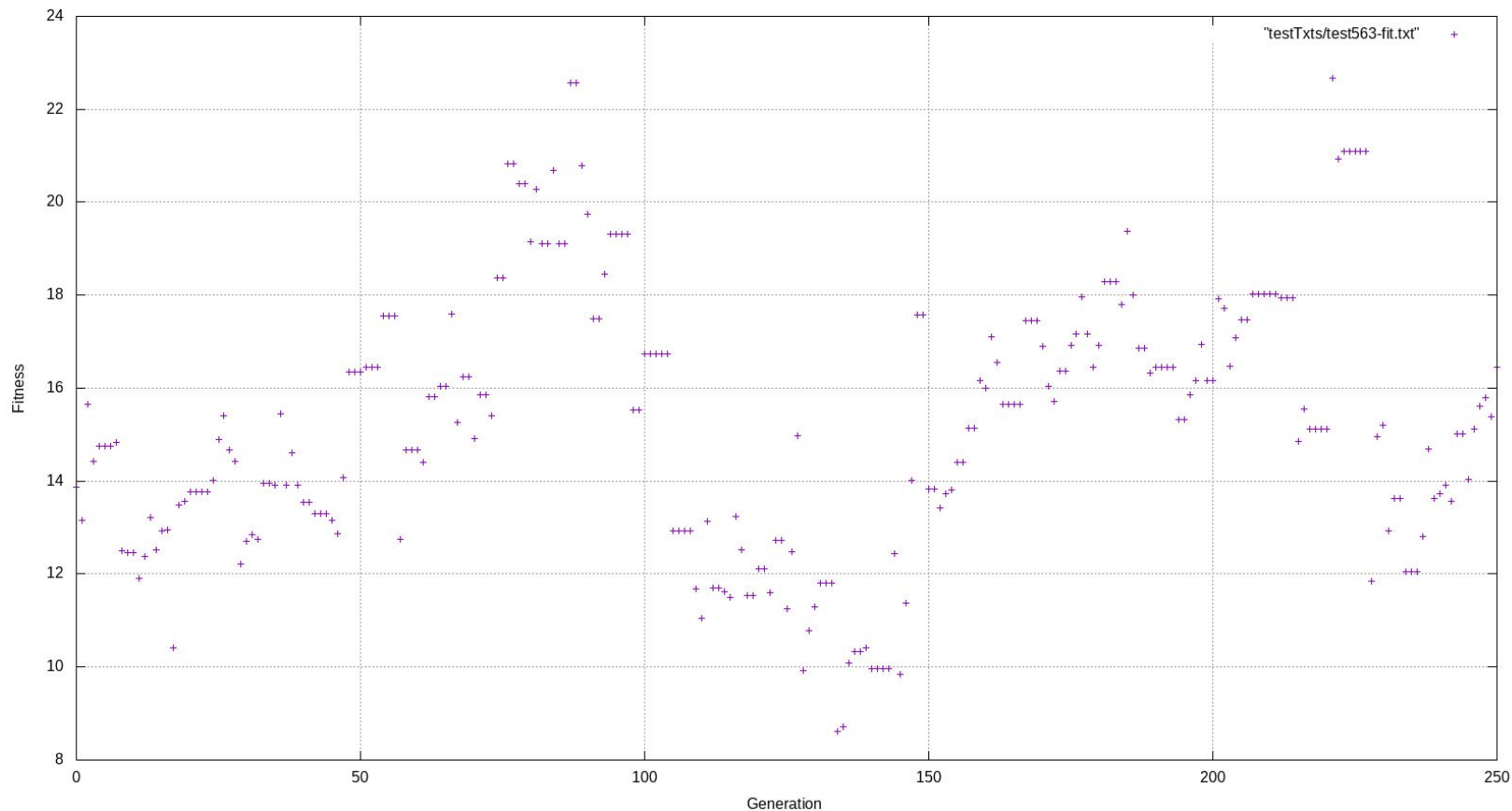
CROSSING-OVER TWO-POINT
MUTATION GEN
SELECTION TOURNAMENTS-1
TOURNAMENTS-1 TOURNAMENTS-1
TOURNAMENTS-1
CLASS DEFENDER

CROSSING-OVER ANNULAR
MUTATION GEN
SELECTION ELITE ELITE ELITE ELITE
CLASS SPY

Algunos Resultados con
Métodos No Ganadores

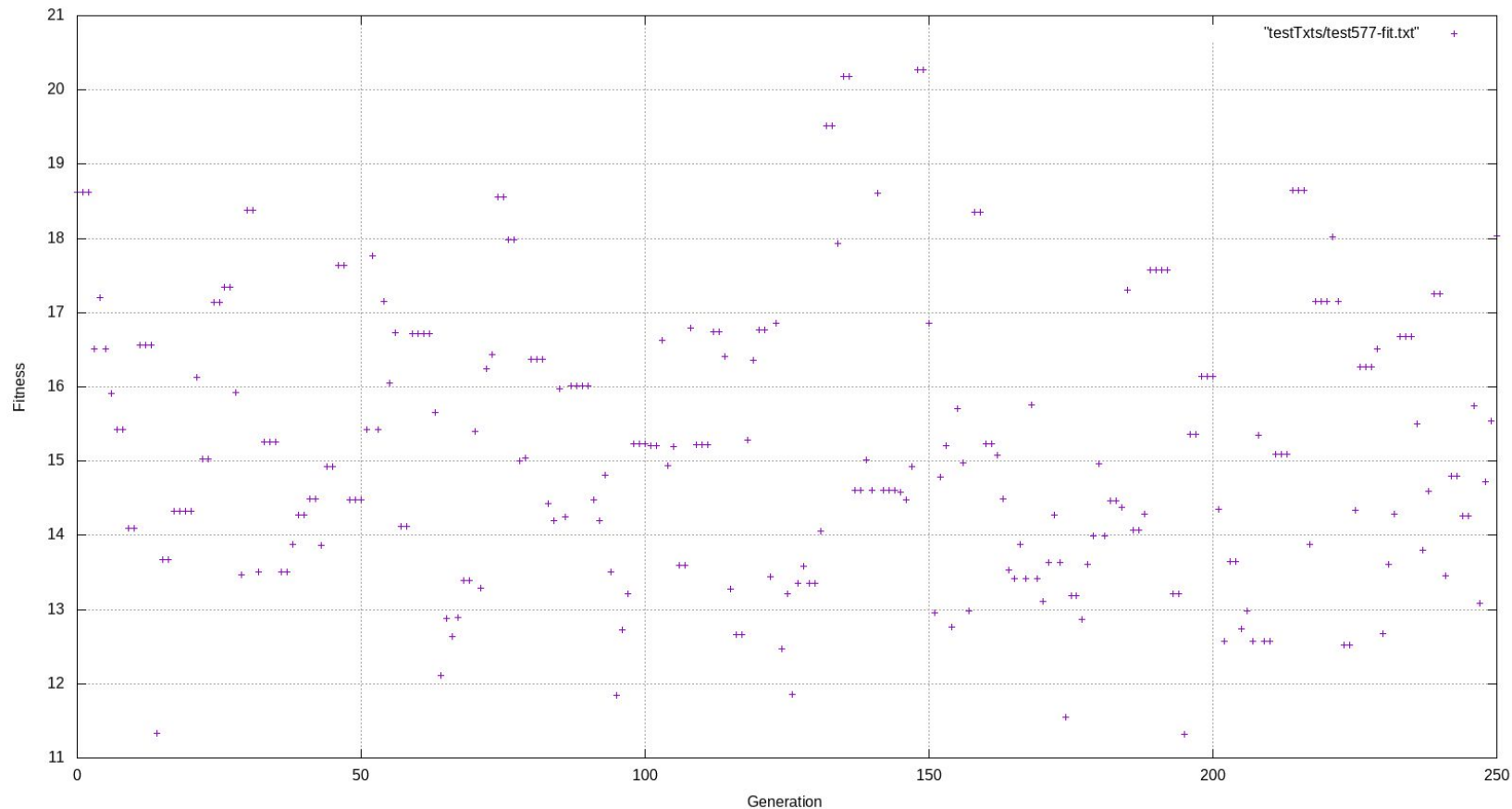
Boltzmann - Gen (para Archer)

CROSSING-OVER SINGLE-POINT - MUTATION GEN - SELECTION BOLTZMANN - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS ARCHER - T - T2Thresh . - a . - b .25 - PQ



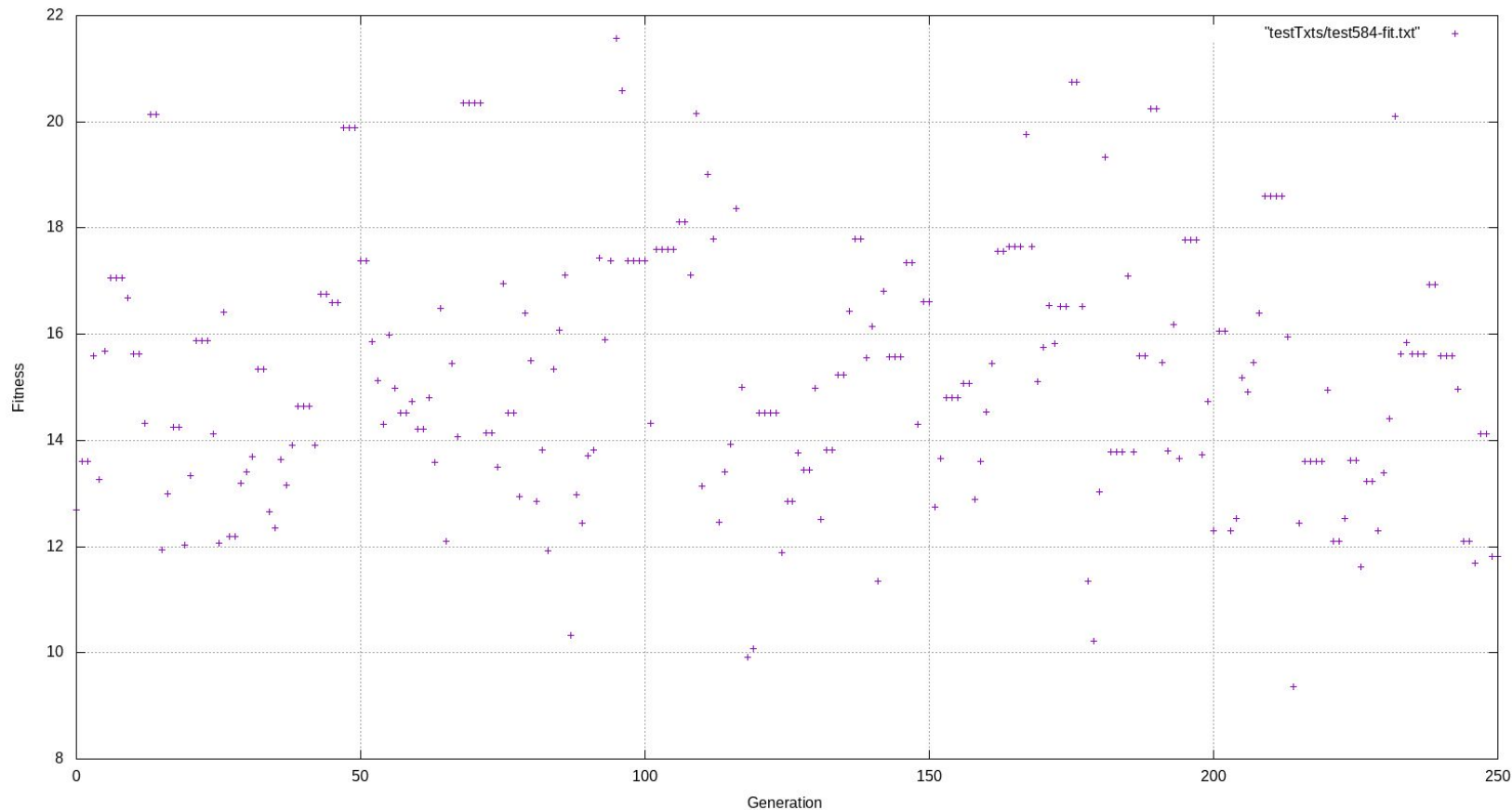
Boltzmann - Multigen Uniforme (para Archer)

NG-OVER SINGLE-POINT - MUTATION UNIFORM-MULTIGEN - SELECTION BOLTZMANN - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS ARCHER - T - T2Thresh . - a . - b



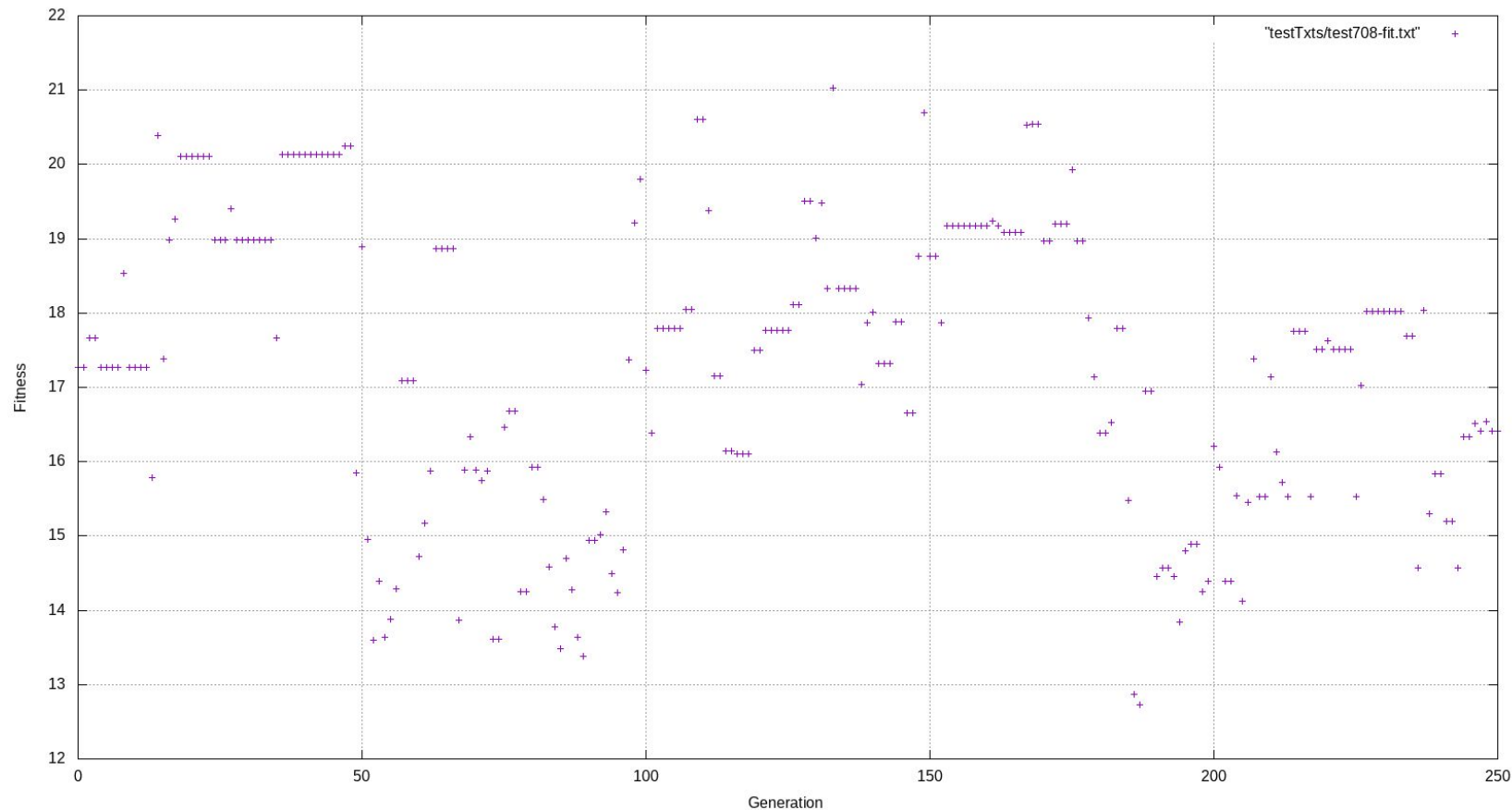
Boltzmann - Mutación Completa (para Archer)

CROSSING-OVER SINGLE-POINT - MUTATION COMPLETE - SELECTION BOLTZMANN - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS ARCHER - T - T2Thresh . - a . - b .25 -



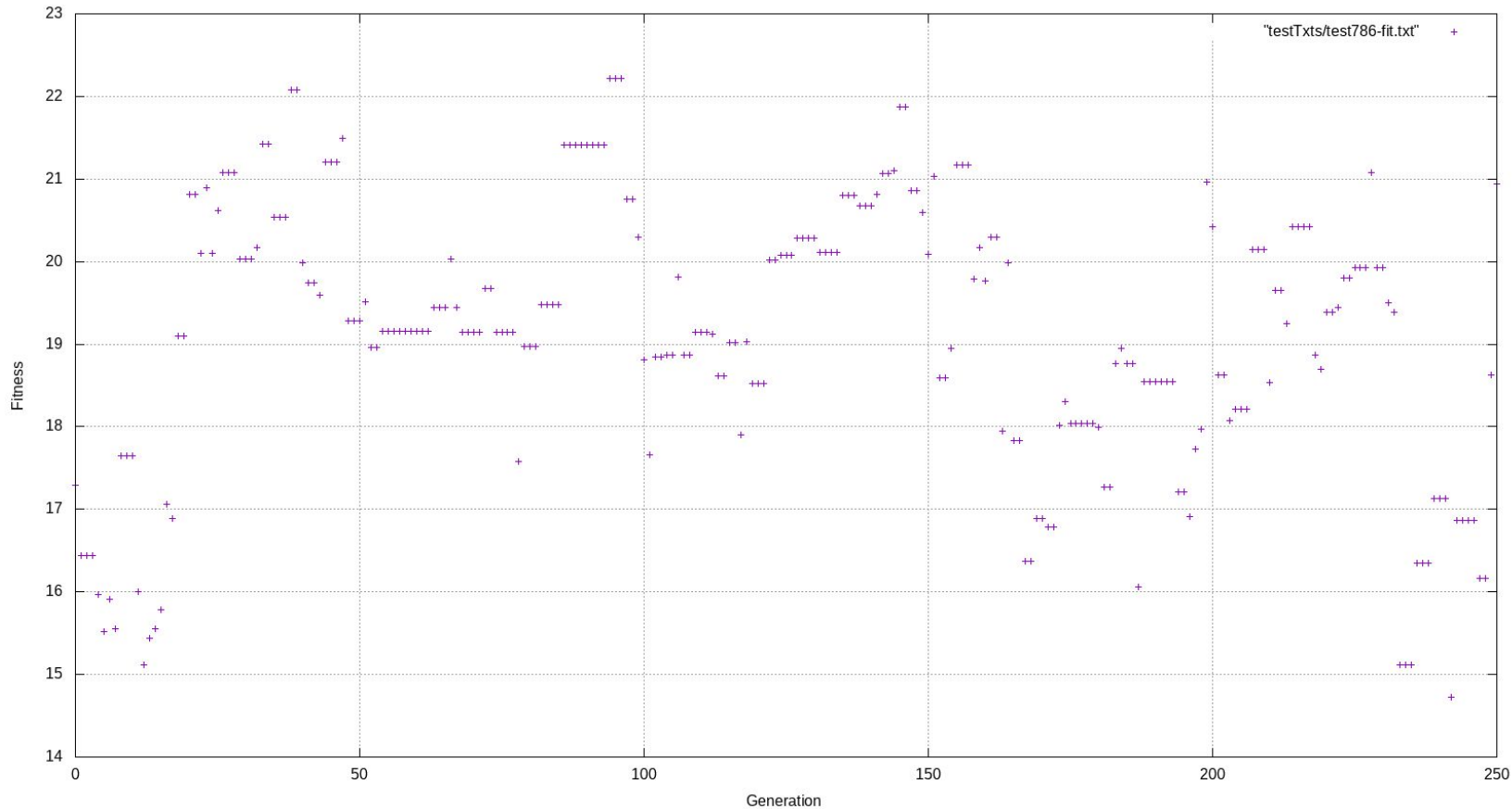
Ruleta (para Defender)

OSSING-OVER TWO-POINT - MUTATION LIM-MULTIGEN - SELECTION R-WHEEL - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS DEFENDER - T - T2Thresh . - a . - b .25 -



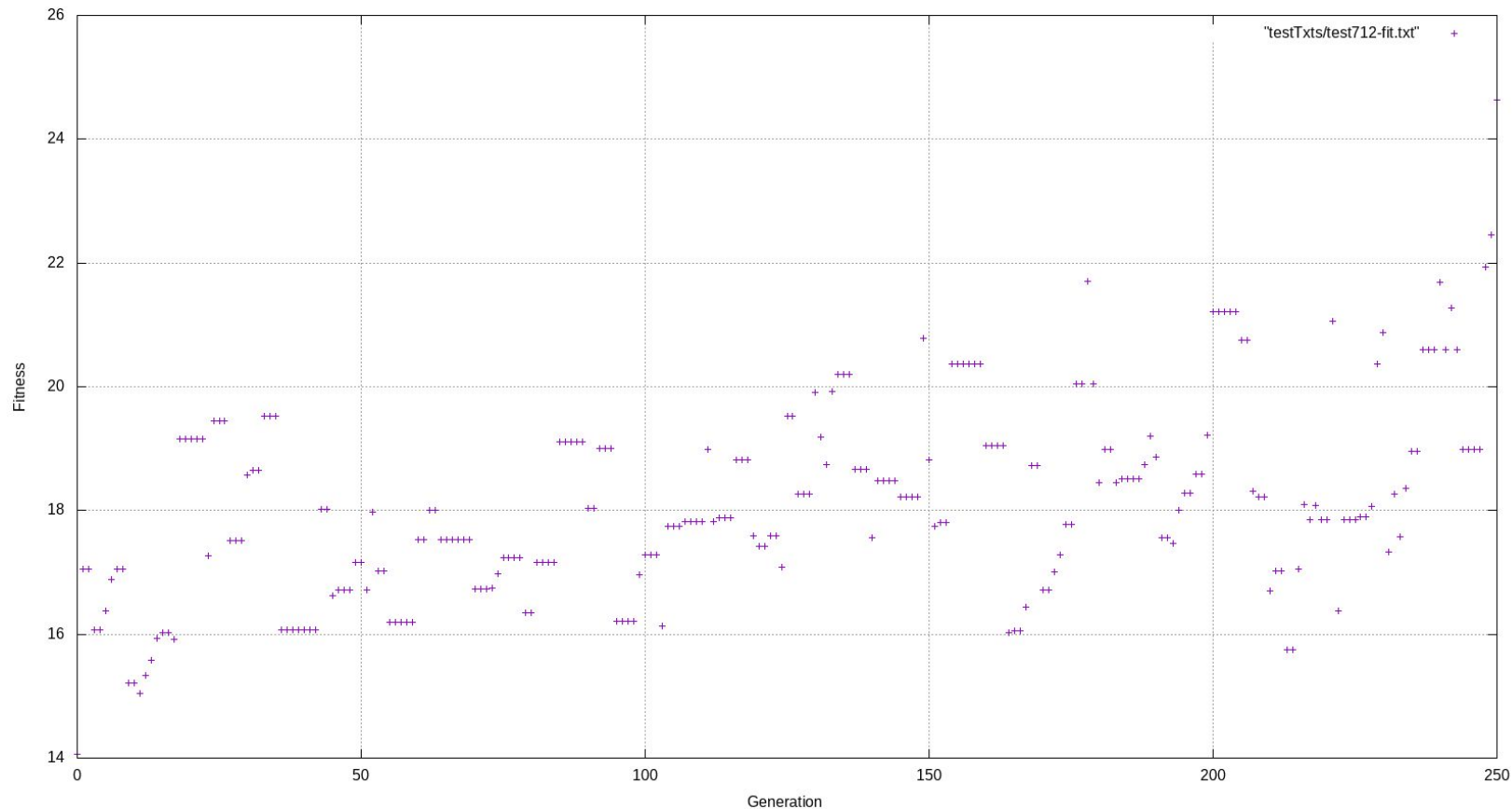
Selección Universal (para Spy)

CROSSING-OVER SINGLE-POINT - MUTATION GEN - SELECTION UNIV - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS SPY - T - T2Thresh . - a . - b .25 - PQTY 10



Torneos 2 (para Defender)

NG-OVER TWO-POINT - MUTATION LIM-MULTIGEN - SELECTION TOURNAMENTS-2 - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION GENERATIONS 250.0 - PM .75 - CLASS DEFENDER - T - T2Thresh . - a . - b .

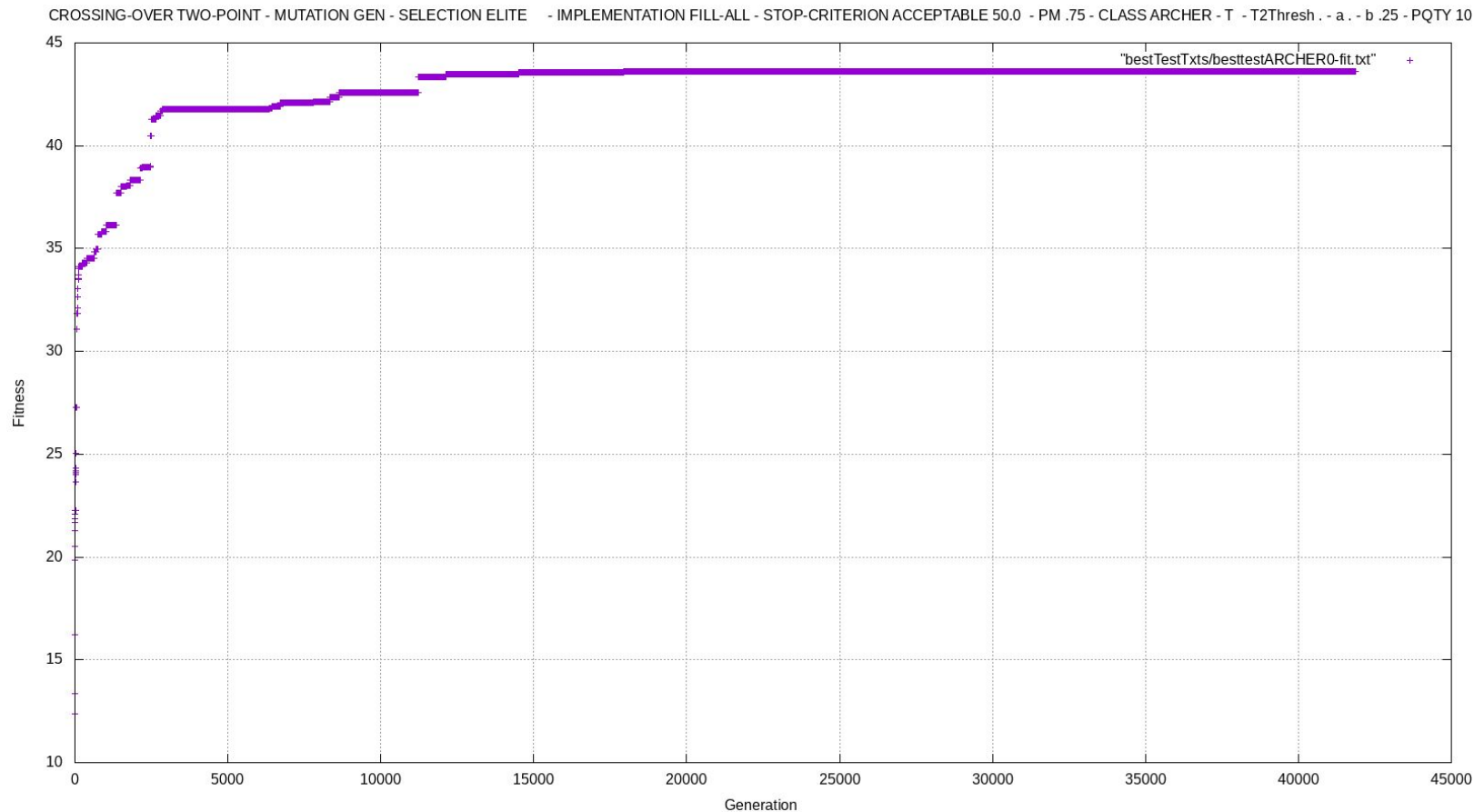


*Terminar al llegar a valores
aceptables*

Idea

- Una vez conocidas las configuraciones generales que maximizan el fitness de manera (aparentemente) eficiente, utilizar estas configuraciones para averiguar posibles máximos en el fitness de los individuos
- Esto puede realizarse con la configuración de Criterio de Corte: Solución Aceptable, aumentando cada vez más el umbral de valores aceptables hasta que las simulaciones se tornen imprácticamente largas.

Evolución Mejor Fitness - Archer - Elite



Características del Mejor Individuo - Archer

Altura: 1.909

Armas: {'Fu': 17.047, 'Ag': 28.089, 'Ex': 2.914, 'Re': 0.117, 'Vi': 1.633}

Botas: {'Fu': 4.311, 'Ag': 4.252, 'Ex': 0.988, 'Re': 0.134, 'Vi': 0.161}

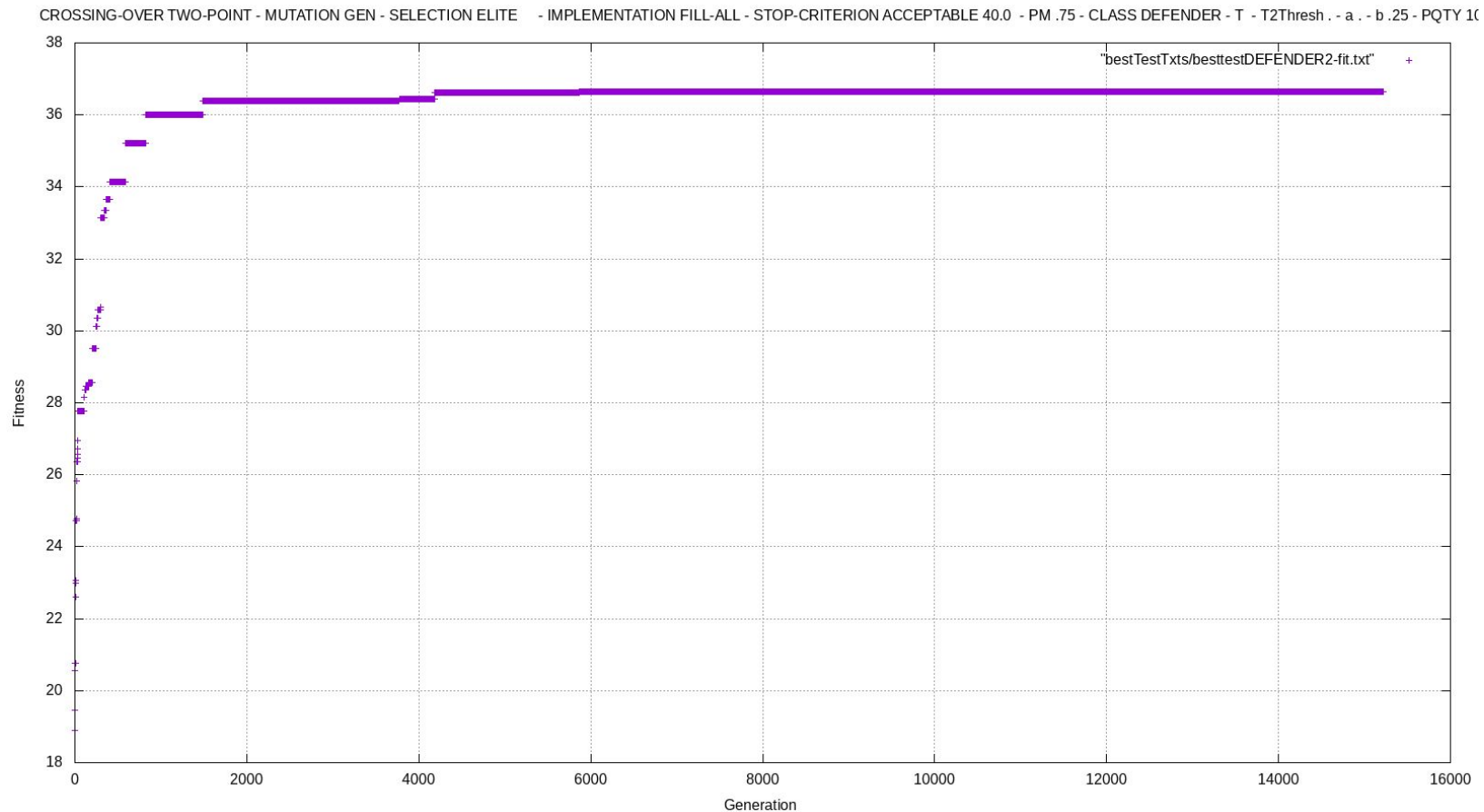
Cascos: {'Fu': 19.122, 'Ag': 8.239, 'Ex': 0.153, 'Re': 0.345, 'Vi': 0.898}

Guantes: {'Fu': 4.739, 'Ag': 4.424, 'Ex': 0.461, 'Re': 0.015, 'Vi': 0.281}

Pecheras: {'Fu': 21.249, 'Ag': 16.850, 'Ex': 1.165, 'Re': 0.228, 'Vi': 0.268}

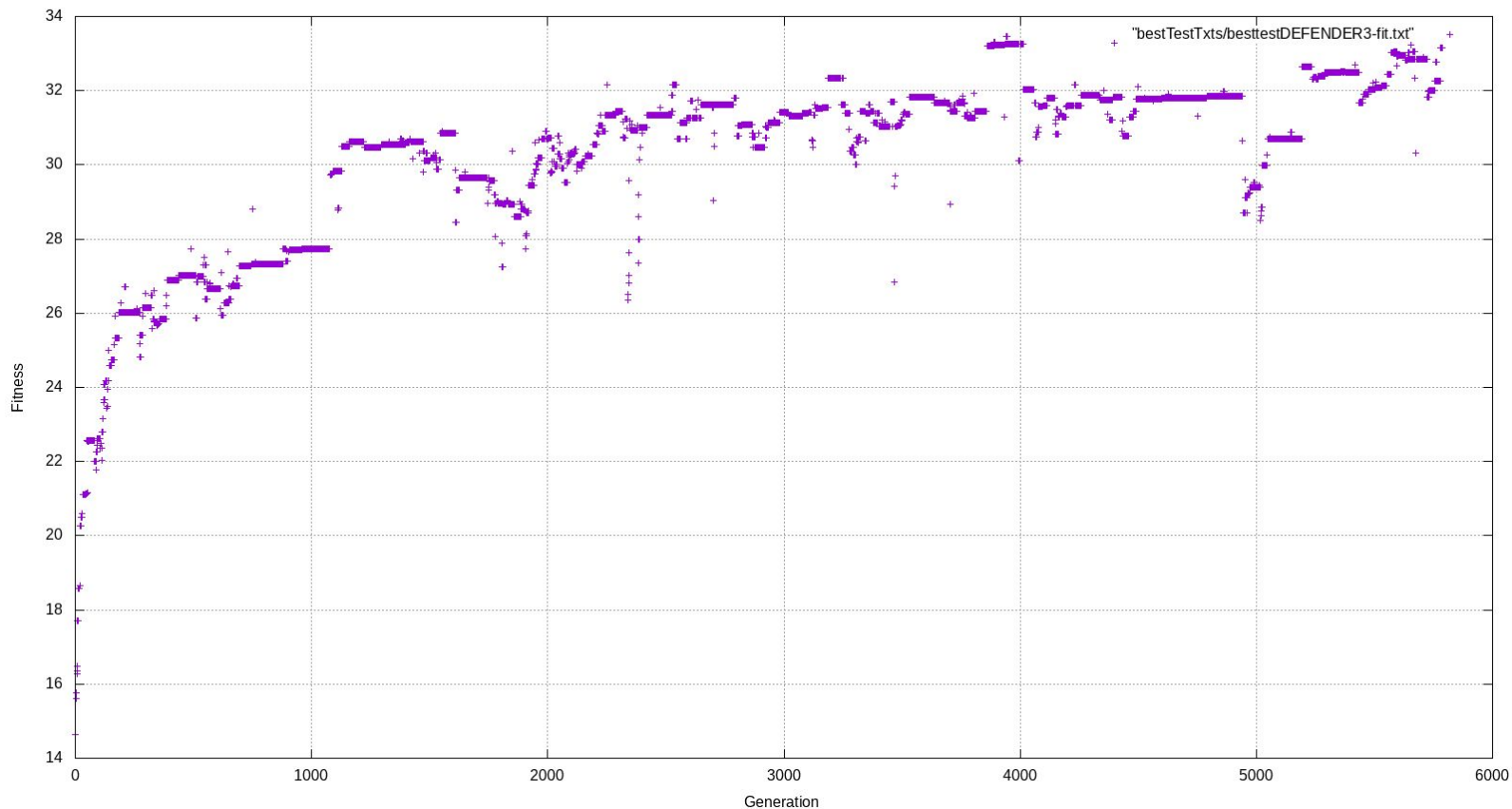
Fitness: 43.625

Evolución Mejor Fitness - Defender - Elite



Evolución Mejor Fitness - Defender - Elite + Torneos 1

CROSSING-OVER TWO-POINT - MUTATION GEN - SELECTION ELITE TOURNAMENTS-1 - IMPLEMENTATION FILL-ALL - STOP-CRITERION ACCEPTABLE 40.0 - PM .75 - CLASS DEFENDER - T - T2Thresh . - a . - b .25 .



Características del Mejor Individuo - Defender

Altura: 1.639

Armas: {'Fu': 0.133, 'Ag': 2.538, 'Ex': 1.548, 'Re': 33.315, 'Vi': 12.256}

Botas: {'Fu': 0.519, 'Ag': 0.109, 'Ex': 0.066, 'Re': 3.540, 'Vi': 5.452}

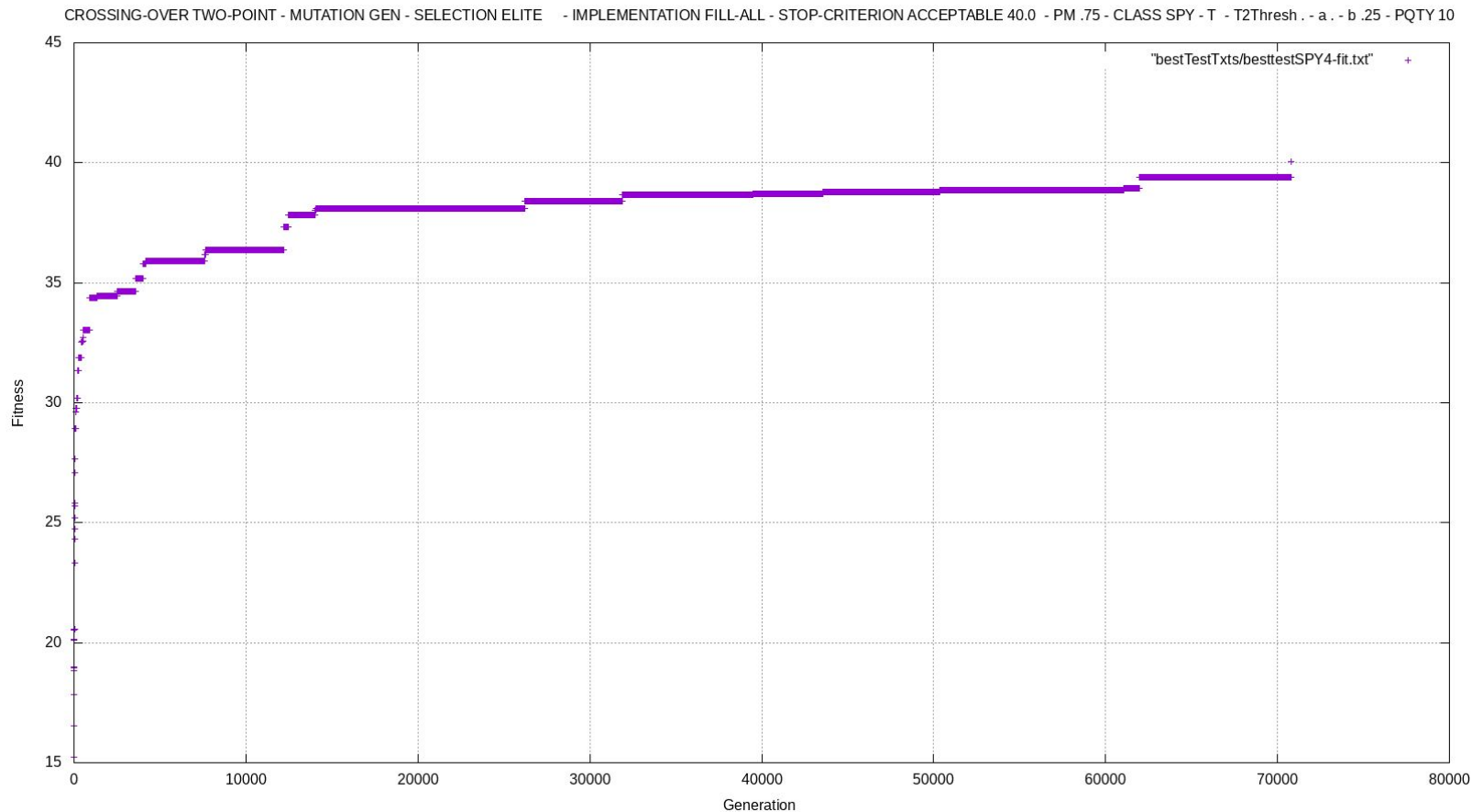
Cascos: {'Fu': 0.114, 'Ag': 2.714, 'Ex': 0.016, 'Re': 8.918, 'Vi': 18.031}

Guantes: {'Fu': 0.040, 'Ag': 0.173, 'Ex': 2.549, 'Re': 3.755, 'Vi': 3.399}

Pecheras: {'Fu': 0.137, 'Ag': 0.357, 'Ex': 10.920, 'Re': 8.349, 'Vi': 20.217}}

Fitness: 36.641

Evolución Mejor Fitness - Spy - Elite



Características del Mejor Individuo - Spy

Altura: 1.908

Armas: {'Fu': 25.825, 'Ag': 21.753, 'Ex': 1.365, 'Re': 0.126, 'Vi': 0.502}

Botas: {'Fu': 2.785, 'Ag': 6.735, 'Ex': 0.099, 'Re': 0.032, 'Vi': 0.257}

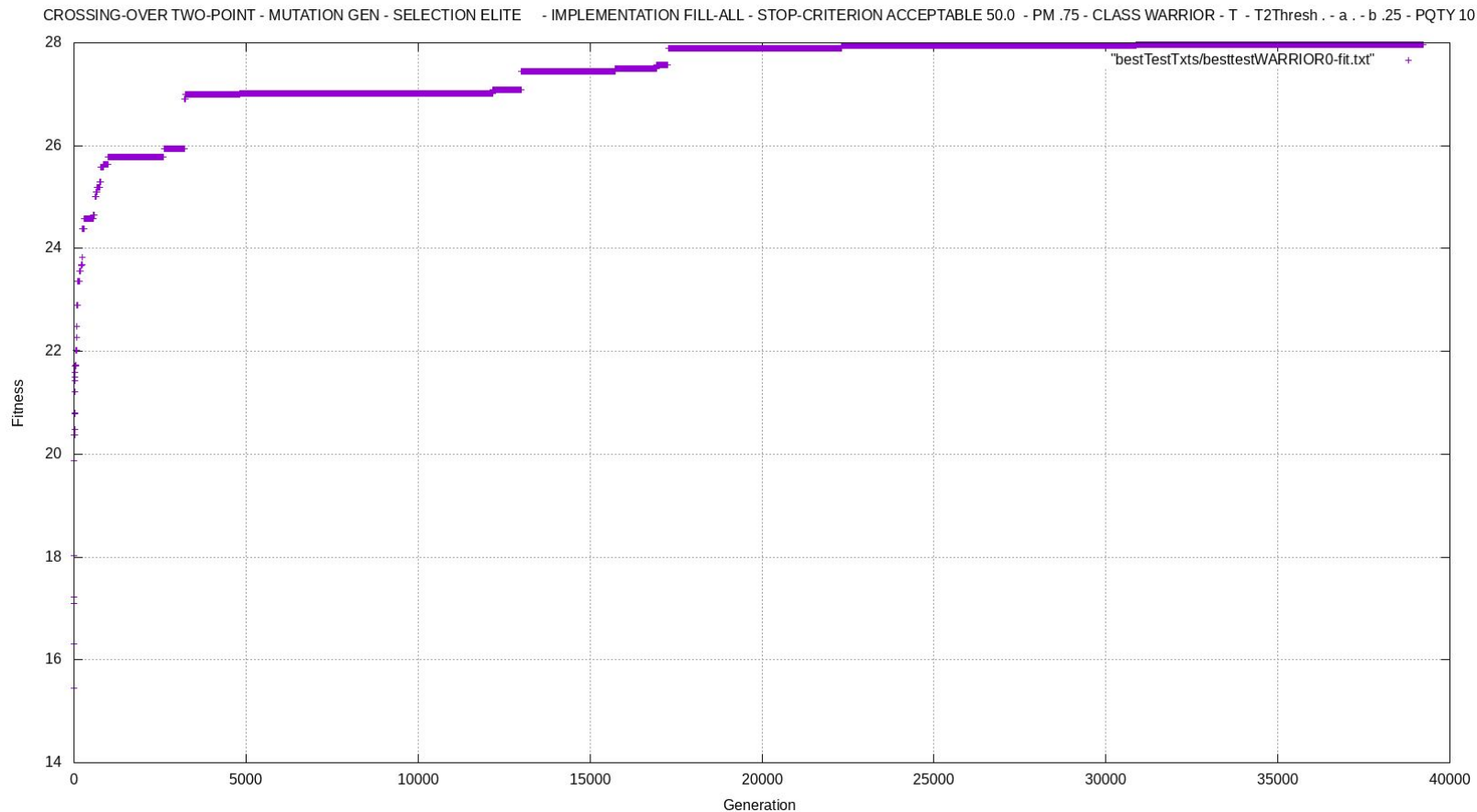
Cascos: {'Fu': 15.035, 'Ag': 12.725, 'Ex': 1.516, 'Re': 0.026, 'Vi': 0.536}

Guantes: {'Fu': 3.160, 'Ag': 6.051, 'Ex': 0.330, 'Re': 0.036, 'Vi': 0.111}

Pecheras: {'Fu': 17.976, 'Ag': 20.790, 'Ex': 0.585, 'Re': 0.176, 'Vi': 0.386}}

Fitness: 40.050

Evolución Mejor Fitness - Warrior - Elite



Características del Mejor Individuo - Warrior

'HEIGHT': 1.639

Armas: {'Fu': 1.156, 'Ag': 1.891, 'Ex': 0.637, 'Re': 21.222, 'Vi': 23.948}

Botas: {'Fu': 0.102, 'Ag': 0.121, 'Ex': 0.250, 'Re': 4.641, 'Vi': 4.654}

Cascos: {'Fu': 0.242, 'Ag': 0.154, 'Ex': 8.187, 'Re': 10.826, 'Vi': 10.508}

Guantes: {'Fu': 0.093, 'Ag': 0.343, 'Ex': 0.344, 'Re': 3.752, 'Vi': 5.320}

Pecheras: {'Fu': 0.049, 'Ag': 1.504, 'Ex': 2.452, 'Re': 18.237, 'Vi': 17.719}}

Performance: 27.970

Conclusiones

Conclusiones

- Incluso con el riesgo de converger a máximos locales, las configuraciones cuyo método de selección es Elite únicamente son las que llevaron a los mejores valores de fitness.
- Tournaments (la versión que elige siempre al individuo de mayor fitness), también dio buenos resultados.
- La mutación de un solo gen fue común a las mejores configuraciones de las cuatro clases de personajes, genera menos dispersión entre los máximos de cada generación que otros métodos de mutación.
- La condición de terminación según valores de fitness aceptables permite explorar los posibles valores máximos que puede tomar el fitness de un individuo.