

ITBA
SIA
TP 3: Algoritmos Genéticos



Grupo 1

José Torreguitar - 57519 - jtorreguitar@itba.edu.ar

Tomas Soracco - 56002 - tsoracco@itba.edu.ar

Sofía Picasso - 57700 - spicasso@itba.edu.ar

Introducción	2
Etapas	2
Métricas	3
Conclusiones	3
Anexo	4

Introducción

En este informe se detalla la utilización de algoritmos genéticos con el fin de encontrar la mejor combinación de objetos equipables para optimizar el desempeño de un personaje de juego de rol, teniendo en cuenta su clase y características.

Se utilizaron distintos tipos de selectors, crossers, mutators y replacers para evaluar qué combinaciones daban los mejores resultados.

En este caso, se le asignó al grupo el personaje Asesino 1.

Etapas

Se utilizaron los siguientes operadores genéticos:

Selección, etapa en la cual se eligen a los padres. Se utilizaron los siguientes métodos de selección:

- Elite: se seleccionan los individuos con mayor aptitud.
- Universal: similar a ruleta, pero el número que elige el individuo se basa también en la cantidad seleccionada.
- Ranking: se ordenan por desempeño y su probabilidad de ser elegidos es proporcional a su puesto en el ranking.
- Ruleta: se seleccionan individuos usando aptitud acumulada y números aleatorias.
- Torneo Determinístico: se elige el mejor de m individuos tomados al azar.
- Torneo Probabilístico: se hace competir a dos individuos. Si el número al azar elegido es menor de 0.75, se elige al mejor de ellos.
- Boltzmann con Ruleta: optimización de ruleta donde la temperatura baja y solo los más fuertes sobreviven. Para calcular la temperatura se uso: $1/(0.002 * \text{generación} + 1)$.

Cruza, etapa en la cual se cruza el material genético de los padres seleccionados. Se utilizaron los siguientes métodos de cruce:

- Annular: se elige un punto y una longitud hasta la cual se efectúa el cruce.
- Single Point: se elige un punto de cruce y se intercambian los alelos de ahí en adelante.
- Two Point: se eligen dos puntos y se intercambian los alelos de aquellos que se encuentran entre esos puntos.
- Uniform: se produce el cruce con cierto nivel de probabilidad.

Mutación, etapa en la cual se modifica el material genético algunos de los hijos creados en la etapa anterior. Se utilizaron los siguientes métodos de mutación:

- Single Gene: se altera un gen.
- Multi Gene: se alteran varios genes.

Reemplazo, etapa en la cual se deciden con qué individuos quedarse para la próxima generación. Se utilizaron los siguientes métodos de reemplazo:

- Full: reemplaza a toda la generación anterior.
- Second: de una población de N , se mantienen $N-k$ de los padres originales y se reemplazan los otros.

- Third: se combinan padres e hijos y se eligen N del total.

Métricas

Se usó como criterio de corte el mejor fitness igual a 50. De no llegar a ese nivel de desempeño, el criterio de corte son 2000 generaciones.

La población inicial es de 400.

Conclusiones

Si se usa el método de selección y reemplazo Elite, entonces el fitness máximo sube o se mantiene, pero no baja. Esto se debe al hecho de que siempre mantengo el individuo de mayor fitness sin importar cómo salgan los hijos.

Por otro lado, métodos de selección y reemplazo como Ruleta tienen resultados más aleatorios, y esto se nota al ver el gráfico que puede bajar y volver a subir en ciertos intervalos.

También se puede notar que la mutación crea mayor variación en los resultados. Esto puede resultar beneficioso para evitar máximos locales, pero una mutación con índices muy grandes o donde más individuos y características de estos se ven afectados puede llevar a resultados más aleatorios.

En general, los mayores crecimientos suceden al principio. Mientras más generaciones pasan, el fitness máximo empieza a estancarse debido a que los individuos comienzan a tomar características similares (las que llevan a el mayor fitness posible).

El método de reemplazo full replacement no dio buenos resultados. Esto se debe al descarte masivo de los padres a favor de los hijos.

Los mejores resultados se obtuvieron utilizando una combinación de métodos de reemplazo y selección.

Anexo

Todos los gráficos se encuentran en la carpeta Graphs.

#	Selector 1	Selector 2	Crosser	Mutator	Replacer 1	Replacer 2	Replacement Method
1	Elite k = 40		Uniform	None	Elite 100%		Third
2	Universal k = 40		Uniform	Single 0.1 0.01	Universal 100%		Third
3	Ranking k = 40		Uniform	Single 0.1 0.01	Ranking 100%		Third
4	Ruleta k = 40		Uniform	Single 0.1 0.01	Ruleta 100%		Third
5	Boltzmann k = 40		Uniform	Single 0.1 0.01	Boltzmann 100%		Third
6	Torneo D k = 40 m = 3		Uniform	Single 0.1 0.01	Torneo D 100%		Third
7	Torneo D k = 40 m = 7		Uniform	Single 0.1 0.01	Torneo D 100%		Third
8	Torneo P k = 40		Uniform	Single 0.1 0.01	Torneo P 100%		Third
9	Elite k = 40		Single	Single 0.1 0.01	Elite 100%		Third
10	Elite k = 40		Two	Single 0.1 0.01	Elite 100%		Third
11	Elite k = 40		Annular	Single 0.1 0.01	Elite 100%		Third
12	Ruleta		Annular	Single	Ruleta		Full

	k = 40			0.1 0.01	100%		
13	Universal k = 40		Uniform	Single 0.1 0.01	Universal 100%		Second
14	Elite k = 40		Uniform	Multi 0.3 0.01	Elite 100%		Second
15	Torneo D k = 40 m = 6		Uniform	Single 0.3 0.1	Torneo D 100%		Second
16	Elite k = 40		Uniform	Multi 0.2 0.05	Elite 100%		Third
17	Elite k = 20	Universal k = 20	Annular	Multi 0.2 0.05	Universal 50%	Elite 50%	Second
18	Elite k=20	Torneo D k=20 m=6	Uniform	Multi 0.3 0.01	Torneo P 50%	Boltzmann 50%	Third

#	Última Fitness	Mejor Fitness
1	41.741	41.741
2	34.971	36.252
3	34.684	35.493
4	35.804	37.659
5	37.061	37.484
6	40.339	40.339
7	41.237	41.237
8	40.489	40.194
9	41.192	41.192
10	42.448	42.448
11	42.703	42.703

12	24.433	36.035
13	39.101	39.603
14	43.931	43.931
15	42.718	42.718
16	42.178	42.178
17	43.602	43.602
18	44.461	44.461