

Algoritmos Genéticos Plants vs Zombies vs Evolution

Plants vs Zombies es un juego muy conocido donde un grupo de zombies intenta atacar a una persona que vive en los suburbios, el cual utiliza unas plantas para protegerse. Se recomienda ver el juego (<https://www.youtube.com/watch?v=RmXB07gB-pc>) para obtener mejores referencias.

Crazy Dave es el vecino excéntrico del dueño de la casa y ha notado que los zombies se están volviendo más inteligentes, de manera que decide planear un contra-ataque y decide pedir ayuda de los alumnos de la materia Inteligencia Artificial para lograrlo. Nuestro traductor experto se encargo de traducir las locuras de Crazy Dave en las condiciones del problema:

- El jardín se encuentra representado por una matriz, la cual mide $W \times H$.
- Las plantas pueden estar en cualquier coordenada entre (1,1) y (4,H).
- Los zombies inician en cualquier coordenada entre (W,1) y (W,H).
- Los zombies tienen solo dos posibles movimientos:
 1. Moverse una posición a la izquierda.
 2. Atacar a una planta que se encuentre en la misma casilla que él y moverse una posición a la izquierda.
- Los zombies están obligados a atacar cuando se encuentran en la misma casilla que una planta.
- Los zombies entran al jardín en un orden determinado, cada zombie entra un turno después del otro, exceptuando el 1er zombie el cual entra al jardín apenas comienza la partida.
- Existen varios tipos de plantas:
 1. Peashooter: Disparan un guisante cada turno, muere con un ataque.
 2. Repeater: Dispara 2 guisante cada turno, muere con un ataque.
 3. Potato Mine: Explota cuando un zombie pasa sobre él, provocando la muerte de la planta y el zombie que estuviera pasando en ese momento.
- Se tiene una cantidad limitada de cada tipo de planta.
- Los zombies mueren luego de 4 ataques o si son explotados.
- Los zombies ganan si logran llegar a cualquier coordenada entre (1,1) y (1,H).
- Las plantas ganan si logran eliminar a todos los zombies.

Representación

Luego de realizar un extenso estudio sobre el problema que aqueja a los zombies hemos creado una representación sencilla del problema.

- El jardín será representado por una matriz de $4 \times H$, el cual representa las posiciones del jardín en el rango (1,1) y (4,H).
- Cada posición de la matriz corresponde a la posición de una de las plantas en el jardín. Cada tipo de planta tiene un identificador:
 0. Vacío.
 1. Peashooter.
 2. Repeater.
 3. Potato Mine.
- Los zombies serán representados por Z enteros. Donde Z es la cantidad de zombies que

- atacan al jardín. La posición del zombie indica cual aparecerá en el i -ésimo turno.
- Cada zombie será representado por un entero que corresponde a la fila en la que aparece.
- El objetivo es conseguir una buena distribución de las plantas de manera que los zombies pierdan.

Entrada

Se recibirá por entrada 3 enteros **W**, **H** y **Z** que representan el tamaño del jardín y la cantidad de zombies respectivamente. La siguiente línea contendrá **Z** enteros **ZFi**, el cual representa la fila en la que aparece el i -ésimo zombie.

Salida

Se debe imprimir la mejor distribución de las plantas encontrada por el Algoritmo Genético.

Entrada	Salida
10 1 3	1 3 3 3
1 1 1	

Nota. Esta permitido utilizar variantes del AG para resolver el problema, sin embargo se puede resolver sin problemas utilizando **Cruce** y **Mutación Clásicos**.

Puntos Extras

Se le entregaran puntos extras a aquellos que además realicen una o varios de estos requisitos extra:

- Representación visual del AG, donde pueda observarse la gráfica de Mejor Aptitud y Aptitud Promedio. Además de permitir el ingreso de los datos a través de la interfaz.
- Agregar la siguiente restricción al problema:
 - Cada planta tiene un costo para ser colocado en el jardín:
 - Peashooter (100)
 - Repeater (200)
 - Potato Mine (50)
 - La suma de costos de las plantas en el jardín no deben exceder un costo máximo **C**.
 - En este caso la entrada en la primera línea se agregaría **C** luego del valor para **Z**.

Reglas de Entrega:

Para la entrega se debe tomar los siguientes aspectos en cuenta:

- El proyecto puede ser realizado en cualquier lenguaje, pero se sugiere utilizar java, c o c++.
- El proyecto puede ser realizado por grupos de **máximo** 2 personas.
- Los proyectos deben ser entregados en un archivo comprimido el cual debe seguir el siguiente formato:
 - NombreApellido1_NombreApellido2_Proyecto1
- No está permitido usar librerías que ya implementen herramientas para el desarrollo de AG.
- Está estrictamente prohibido la copia del proyecto. Cualquier indicio de ello será sancionado. **Sin Excepciones.**

Fecha de Entrega: 29 de Enero del 2014

Elaborado por:

