

Implementación de Risk con algoritmo de Minimax.

Prieto, Estefanía^[1]

Galicia, Fernando^[1]

Galván, Antonio^[1]

^[1]Facultad de Ciencias, U.N.A.M.

estefaniaprieto@ciencias.unam.mx

fernandogamen@ciencias.unam.mx

g.antonio@ciencias.unam.mx

21-Noviembre-2014

Abstract

A diferencia de los juegos de apuesta, donde el jugador se pregunta "*¿Cuál es la mejor jugada para ganar un juego?*" y así poder ser el dueño de un premio (generalmente un incentivo monetario), es bien sabido en la teoría de juegos la motiva escenarios tales como el ajedrez, go, gato, etc. No existe tal pregunta, si no, ésta se replantea una expresión de la forma "*¿Existe una mejor forma de jugar en tal escenario?*".

Por lo cual se propone un modelo de Inteligencia Artificial para una versión acotada del juego **Risk** basado en minimax, con base en estrategias muy complicadas implementadas por un experto, hasta muy básicas diseñadas por un novato en el juego.

1 Introducción.

Hacer acá la introducción de minimax.

2 Juegos con información perfecta. [MODIFICAR A INFORMACIÓN IMPERFECTA Y ARGUMENTAR EL POR QUE PODEMOS ADAPTARLO ASÍ.]

Explicar por que catalogamos al **RISK** como un juego de información perfecta y por que hemos

elegido esta implementación.

3 Risk acotado.

Tal y cómo se plantea en el juego original (*véase [1]*) el objetivo del juego continua siendo la dominación total de un territorio dado, de tal forma que el juego queda concluido cuándo todos los territorios quedan bajo la dominación de un jugador.

En esta implementación acotaremos la cantidad de continentes, es decir, el desarrollo sera unicamente en un solo continente, también la cantidad de dados se ve acotada a unicamente dos dados y restringido a dos jugadores.

Sin embargo mantendremos las demás condiciones iniciales con respecto a las tropas y al equivalente de tropas en cada territorio, es decir:

- * Cada unidad representa una *Armada*.
- * Cada *Caballería* representa 5 unidades.
- * Cada *Artillería* representa 10 unidades.

Teniendo ya esto definido, entonces, cada jugador tendrá un ejercito inicial de 35 tropas.

4 Descripción del agente.

Aquí es donde describimos el comportamiento del agente.

5 Función de evaluación e implementación.

El tablero de juego estará representado por medio de una gráfica, en la cual, cada nodo será el representante de un país, éstos comparten frontera con aquellos nodos en los cuales existe una arista que los conecta.

Para introducir la función de evaluación primero observaremos el siguiente conjunto de definiciones:

Definición: Definimos a la función "tropas" denotadas como $t(i, j)$ de la siguiente manera:

$t(i, j) :=$ Número de tropas del i -ésimo jugador en el j -ésimo nodo.

Definición: Definimos al conjunto de nodos pertenecientes a la gráfica y los denotamos como ν y al conjunto de nodos del i -ésimo jugador como ν_i

Y nos permitiremos sobrecargar la notación definiendo la función auxiliar $J(\nu)$ que tiene como objetivo indicar el jugador asociado al nodo ν .

Con estas observaciones nos permitimos definir ahora a la función de evaluación cómo sigue:

$$F_{eval} := \begin{cases} \infty & \text{Max resulta ser ganador.} \\ -\infty & \text{Min resulta ser ganador.} \\ ((\sum_{i=1}^{\nu} t(i, j)) \\ + c_1 + c_2 + \nu_i - \nu_j) & E.O.C. \end{cases}$$

Donde definimos a la función c_1 de la siguiente manera:

Pseudocódigo 1 Definición de la función c_1

Salida: Determinar la imagen de la función c_1

```
1: cuenta = 0
2: para todo  $\nu' \in \nu_1$  hacer
3:   para todo  $u \in \text{Vecinos}(\nu')$  hacer
4:     si  $u \in \nu_2$  entonces
5:       cuenta = cuenta + 1
6:     termina si
7:   termina para todo
8:   si cuenta  $\geq 1$  entonces
9:     -1
10:  si no
11:    1
12:  termina si
13: termina para todo
14: devolver cuenta
```

El algoritmo 1 muestra el comportamiento de c_1 sea cual quiera que sea.

Continuamos por definir la función c_2 así de esta manera observemos que:

Pseudocódigo 2 Definición de la función c_2

Salida: Determinar la imagen de la función c_2

```
1: cuenta = 0
2: para todo  $\nu \in \text{Vecinos}(\nu)$  hacer
3:   si  $J(\nu) \neq \emptyset$  entonces
4:      $J()$ 
5:   termina si
6: termina para todo
```

6 Especificaciones del programa.

Aquí van las especificaciones de cómo es que programamos nuestro **RISK**, lenguaje, resultados, etc.

7 Conclusiones.

Informar las conclusiones que hemos encontrado en nuestra implementación. [?]

References

- [1] Parker Brothers. Risk the world conquer game. <http://www.hasbro.com/common/instruct/risk.pdf>. 27/Octubre/2014.