

# IA-Simulacion

Pepito tey

September 13, 2024

## Contents

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Reglas del juego</b>	<b>4</b>
2.1	Objetivo . . . . .	4
2.2	Ronda . . . . .	4
2.3	Otras mecánicas del juego . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Estrategias</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Modelando el juego</b>	<b>8</b>
4.1	Modelación de los agentes . . . . .	8

## 1 Introducción

La línea de este trabajo comenzó con la siguiente idea: ¿Que pasaría si pudiéramos simular diferentes civilizaciones, por decirlo de alguna manera, con diferentes ideologías, tipo de gobierno, recursos, entorno. Y a la vez cada civilización tendría personas con diferentes formas de pensar, actuar y relacionarse, con moralidades diferentes?. ¿Y si pudiéramos comparar pseudo-objetivamente a esas civilizaciones en base a la cantidad de días que sobreviven?. No fue difícil darse cuenta que era una idea muy ambiciosa, y por tanto irrealizable como tema de este trabajo. Sin embargo, esa idea sirvió de inspiración para lo que finalmente se realizó.

### ¿En qué consiste el dilema del prisionero?

El dilema del prisionero es un problema muy conocido en la teoría de juegos. Se plantea de la siguiente manera: dos personas son arrestadas por un crimen que cometieron juntas. Cada una es interrogada por separado y se les ofrece la posibilidad de traicionar delatando a la otra persona. Si ninguno de ellos traiciona al otro, ambos reciben una condena de 1 año. Si alguno traiciona, queda libre y el otro recibe una condena de 3 años. Si ambos traicionan, ambos reciben una condena de 2 años.

Este es solo un ejemplo de una familia de juegos llamados juegos de suma no nula o juegos de suma no cero. Pero en general los otros juegos de la misma familia tienen la misma estructura: hay dos jugadores, cada uno se enfrenta a la decisión de cooperar o traicionar al otro, y cada acción produce una ganancia o pérdida de recursos para cada jugador. Por supuesto, en estos juegos, la estrategia óptima es traicionar al otro jugador, ya que es la jugada que garantiza la mayor ganancia mínima. Sin embargo, lo interesante de esto, es que cambia radicalmente si se juegan más rondas.

### Más de dos prisioneros

Como se mencionó anteriormente, este trabajo se inspiró en la idea de simular civilizaciones. Por lo tanto, surgió la idea de simplificar esto a un dilema del prisionero con más de dos jugadores, simulando así, de alguna manera, una civilización. Las reglas se abordarán en detalle más adelante.

## 2 Reglas del juego

### 2.1 Objetivo

Cada jugador empieza con una cantidad inicial de recursos aleatorios (como en la vida real). Y cada día pierde una cantidad fija de recursos, que pueden representar perfectamente los recursos que gastaron ese día con tal de sobrevivir. Cada jugador tendrá oportunidades de ganar o perder recursos al igual que en el dilema del prisionero, la diferencia es que aquí cada ronda o juego se hace colaborativamente entre todos los jugadores de la civilización. El objetivo de cada jugador es simplemente sobrevivir el mayor número de días posibles.

### 2.2 Ronda

Cada ronda del juego representa un día de la civilización, cada día surge un evento nuevo que puede ser de diferentes tipos, cada evento intenta simular de la forma más parecida posible situaciones que podrían ser reales en una civilización de este estilo.

**Eventos cooperativos:** Estos eventos tienen asociado una cantidad positiva o negativa de recursos, ya que pueden ser eventos positivos o negativos. Estos tipos de eventos hacen alusión a situaciones del estilo:

- Ha aparecido una mina de carbón a 5km de distancia es necesario ir a minar el carbón.
- El trigo ha madurado y es necesario cosecharlo.
- Se necesita madera en la civilización y se necesita ir a talar árboles.
- Es necesario crear pozos para tener un fácil acceso al agua potable en vez de acarrear agua desde el río.
- Con el fin de conseguir carne se están agrupando en el pueblo para ir de cacería.
- Las fuertes lluvias han traído inundaciones al pueblo, es necesario la colaboración de todos para reparar los destrozos.

Aquí los pobladores se dividen en grupos aleatoriamente, y empieza el juego. Cada uno debe tomar una decisión, que puede ser: **cooperar**, **explotar** o **trabajar en solitario**. Luego esa decisión se "enfrenta" con las decisiones de los otros integrantes de su grupo siguiendo la siguiente matriz de decisiones y ganancias.

	Cooperar	Explotar	Solo
Cooperar	(10,10)	(0,15)	(8,8)
Explotar	(15,0)	(0,0)	(3,8)
Solo	(8,8)	(8,3)	(8,8)

Podemos pensarlo de la siguiente manera: Aparece una mina de carbón y van varios pobladores a minar. Una persona por si sola solo puede extraer 8 puntos de recursos, si coopera con otra persona entre los dos pueden ser más eficientes al especializarse y logran extraer 20 puntos, que se reparten equitativamente. Si uno explota y el otro coopera, como hay uno que le interesa mas robar que trabajar, entre los dos solo logran conseguir 15 puntos, pero estos solo se los queda el que decidió explotar. Si ambos explotan, trabaja y no se ponen de acuerdo así que nadie obtiene nada. Y si uno explota y el otro decide ir por su cuenta el que trabaja solo ya vimos que solo puede obtener 8 puntos, y el que explota frustrado porque no puede robar pues trabaja poco y solo obtiene 3 puntos.

Y así cada jugador acumula puntos en base a la decisión que tomó y las decisiones que tomaron cada uno de los otros jugadores. Luego de eso los recursos que tenía asignado ese evento se reparten en base a la cantidad de puntos de cada jugador en su grupo. Se hace evidente que el objetivo es obtener la mayor cantidad de puntos en los eventos positivos y perder la menor cantidad en los eventos negativos.

**Eventos especiales:** estos son mas fáciles de comprender, son eventos que pueden afectar a uno o varios pobladores, restándoles o otorgándoles recursos de fñorma aleatoria. Se podrían comparar con situaciones del estilo:

- La vaca del poblador (insertar nombre genérico) tuvo un ternero, lo cual aumenta su cantidad de recursos.
- Un árbol cayó sobre la casa de (insertar nombre genérico) debido a un fuerte viento.
- Este verano hubo una abuntante lluvia lo cual es bueno para los cultivos.
- Se esparció una enfermedad que afectó al ganado de todo el pueblo.

## 2.3 Otras mecánicas del juego

Hay una serie de mecánicas opcionales en este juego, que pueden darle más o menos ventaja a alguna estrategia en particular. A continuación ponemos algunas de ellas.

- En principio las decisiones tomadas por cada poblador son privadas, es decir cada poblador solo conoce a lo largo del juego las decisiones que tomaron los que estaban en su mismo grupo en cada ronda, desconociendo lo que pasó en los demás grupos. Opcionalmente es posible hacer las decisiones públicas, y que cada poblador sepa cada decisión tomaron los demás, simulando así el chisme o la comunicación entre pobladores. Veremos más adelante que influencia tiene esto sobre el juego.
- Otra mecánica adicional es simular la reputación de los aldeanos, en base a antiguos comportamientos, esto podría ser información adicional para

los pobladores, ya que tienen un dato cualitativo del comportamiento de otros.

- Apoyándose en la reputación mencionada anteriormente es posible añadir una especie de juicio comunitario o "policía", que se encarga de que existe una posibilidad cada día de que las personas con muy baja reputación se les prohíba participar en eventos cooperativos. Siendo esto una forma de castigo impuesto por los pobladores o por una "policía" hacia los que peor comportamiento tienen en el pueblo.
- ¿Quién en la vida real no ha malinterpretado las intenciones o acciones de otras personas debido a una falta de comunicación?. Pues esta es otra de las mecánicas adicionales del juego, existe una posibilidad de la elección de un jugador sea malinterpretada por los demás. Por ejemplo el jugador (insertar nombre genérico) quiso apoyar a la construcción de la plaza del pueblo, pero debido a ciertas circunstancias los demás pensaron que estaba holgazaneando y robándose los materiales dados por la iglesia para la construcción. Consecuencia: su reputación bajó debido a eso y todos pensaron que él había robado.

### 3 Estrategias

En estos juegos de suma no cero la parte más importante es la estrategia que se elige para jugar. Que reglas o comportamientos va a mostrar cada jugador en cada ronda. En el tradicional juego del dilema del prisionero y otros existe una serie de estrategias o jugadores básicos, los cuáles mostramos a continuación.

- **Always cooperate** es una estrategia básica que simplemente siempre elige la opción de cooperar.
- **Always cheat** al igual que la anterior, solo que esta siempre elige explotar.
- **Grudger** o rencoroso, siempre coopera hasta que lo engañan, a partir de ahí siempre roba.
- **Random** es la estrategia más simple, no creo ni que tenga que explicarla.
- **Tit for tat** es uno de los más conocidos, aunque también se conoce por los nombres de ojo por ojo, the golden rule. Simplemente empieza cooperando y después solo copia la anterior jugada del oponente. Aunque es mucho mejor verlo de la siguiente forma, siempre coopera y cuando le roban, el devuelve el golpe una sola vez, después sigue cooperando. Es una estrategia bastante eficiente a pesar de su sencillez.
- **Tit for two tats** es literalmente el tit for tat solo que este coopera y solo roba cuando le robas dos veces seguidas, es decir: es más tolerante.

Por supuesto todas estas estrategias son del juego tradicional, aunque son fácilmente adaptables a nuestras reglas. Además de estos jugadores básicos hemos añadido nuestras propias estrategias de juego, algunas mas inteligentes que otras. Las cuáles exponemos a continuación.

- **Exploit and explore** es una estrategia sencilla, que sigue estas dos reglas: de vez en cuando juega aleatoriamente, el resto del tiempo juega la jugada que más puntos le ha conseguido anteriormente.
- **Prophet** intenta predecir el futuro de los próximos 5 días y toma la jugada que maximice sus recursos.
- **Detective** va tratando de deducir las estrategias de los pobladores a partir de sus jugadas conocidas, y juega lo que más le conviene en base a predecir que jugarán los demás dadas sus estrategias.
- **Judge** basa sus decisiones en la reputación de los pobladores de su grupo. No colaborará con la gente que juzgue de manera negativa.

## 4 Modelando el juego

### 4.1 Modelación de los agentes