

# Matemáticas Aplicadas

## para Diseño de Videojuegos

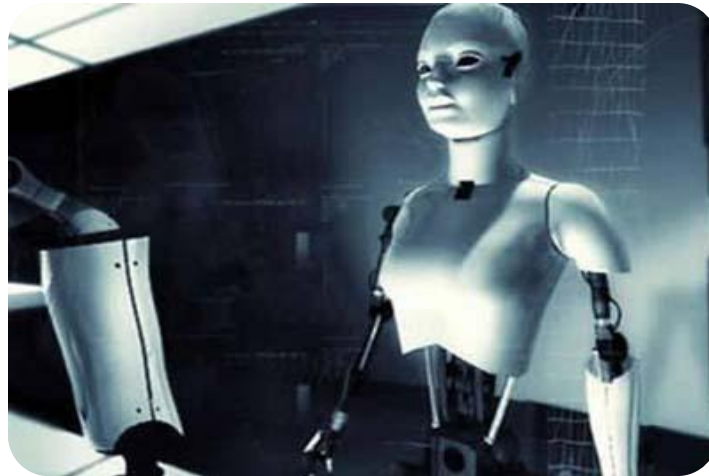
8. Sistemas de reglas para videojuegos de naipes.

# Objetivo

- El objetivo de esta sección será entender uno de los aspectos de la inteligencia artificial en videojuegos: los sistemas basados en reglas.
- Mostraremos un sistema de reglas para el juego “La Escoba” para decidir qué carta lanzar, ya sea para realizar una combinación que sume 15 o para cuando no se tienen opciones de una combinación válida.

# Inteligencia Artificial

- Hoy en día:
- ❖ Estudios de modelos computacionales que permitan a una máquina percibir, razonar y actuar con gran flexibilidad.



# Sistemas basados en reglas

- Trabajan mediante la aplicación de reglas, comparación de resultados y aplicación de las nuevas reglas basadas en situación modificada.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_basado\\_en\\_reglas](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_basado_en_reglas)

# Juegos de naipes

- Pregunta: En un juego de naipes, puede llegar un computador a ganarle siempre a un jugador.
- La respuesta es NO, ya que al comenzar una partida se deben barajar las cartas, por lo que agrega una variable “aleatoria” al juego, y el mundo ya no es predecible.



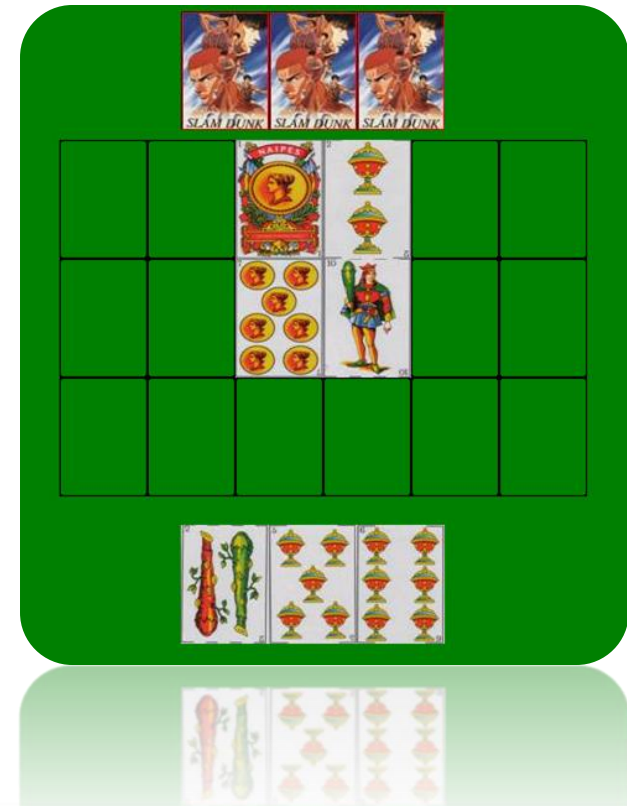
# Juegos de naipes

- Entonces cómo puede llegar a ganar un computador en un juego de naipes.
- Utilizando un sistema de reglas propio para cada juego, en donde según el estado del mundo analizamos las distintas jugadas que puede realizar, y a cada jugada le damos un valor, por lo que la jugada que entregue el mejor valor es la que se va a realizar.



## Escoba del 15

- En este juego 2, 3 o 4 personas, utilizando un mazo español, deben intentar sumar 15 entre una de las cartas de su mano y una combinación de las cartas de la mesa.
- Cada carta es representada por su valor, excepto: la sota que vale 8, el caballo 9 y el rey 10.
- Se llama escoba cuando un jugador forma 15 y no quedan cartas en la mesa.



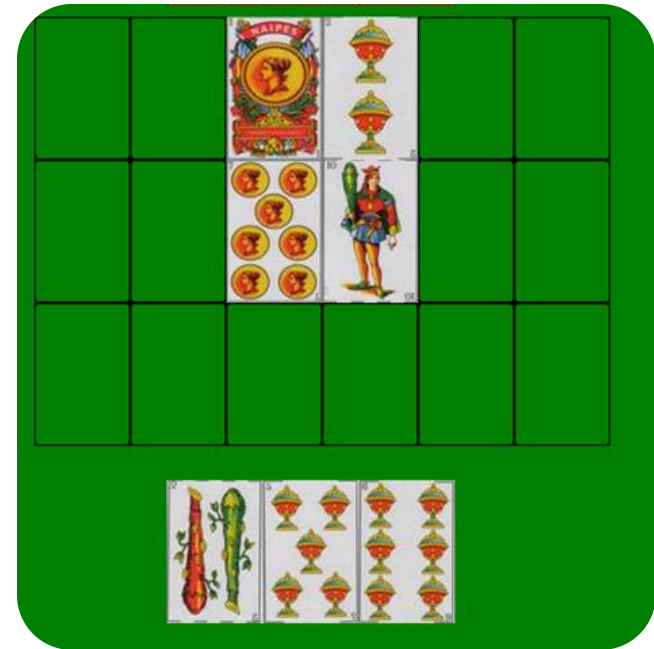
# Escoba del 15

- Gana quién obtenga más puntos:
  - 1 punto por cada escoba.
  - 1 punto el que tiene más cartas, 2 si los otros jugadores tienen menos de 10 cartas.
  - 1 punto por la primera: la mayor suma de 4 cartas menores de 8 de diferentes palos. 1 punto extra si se tienen los 4 sietes.
  - 1 punto al que tiene más oros, 2 si los tiene todos.
  - 1 punto si tiene el 7 de oro.



## Escoba - Análisis

- Podemos generar las siguientes combinaciones:
  - ❖ 5C – 7O, 1O, 3C.
  - ❖ 5C – 2C, 8B.
  - ❖ 6C – 7O, 2C.
  - ❖ 6C – 1O, 8B.
- ✓ Es obvio que elegimos la primera combinación. Pero ¿Cómo hacer que esto sea obvio para un computador?



O=oro, B=basto, C=copa, E=espada

# Escoba – Sistema de Reglas

- Nuestro sistema de reglas será asignarle un valor a las distintas combinaciones de cartas, y así realizaremos la combinación que nos entregue el mejor valor.
- Ejemplo:
  - ❖ +15, si la combinación genera una escoba.
  - ❖ +10, si la combinación contiene un 7 de oro.
  - ❖ +3, por cada oro.
  - ❖ +3, por cada 7.
  - ❖ +2, por cada 6, (para la primera).
  - ❖ +1, por cada carta.

## Escoba - Análisis

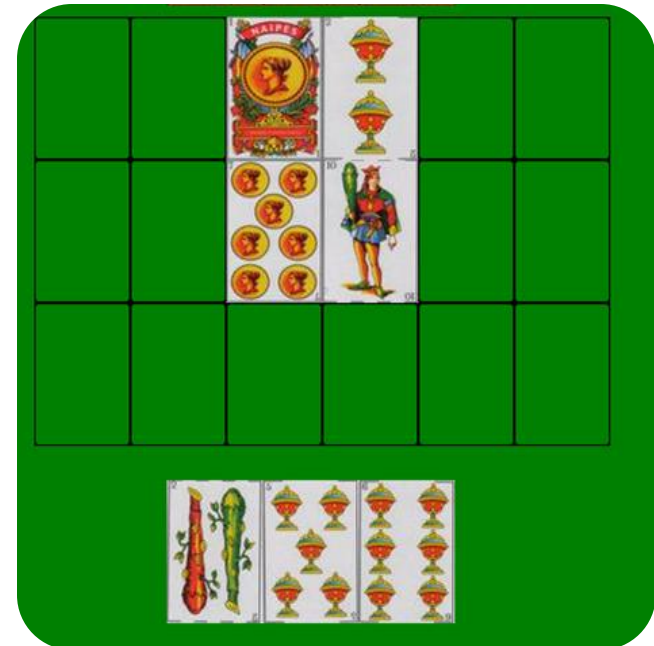
❖ Aplicando el set de reglas:

$$\text{❖ } 5C - 7O, 1O, 3C = 23$$

$$\text{❖ } 5C - 2C, 8B = 3$$

$$\text{❖ } 6C - 7O, 2C = 21$$

$$\text{❖ } 6C - 1O, 8B = 8$$



O=oro, B=basto, C=copa, E=espada

# Escoba – Sistema de Reglas

- ¿Cómo podemos mejorar el sistema de reglas?
- Un jugador humano ocupa el conocimiento de las cartas que ya han aparecido, por lo que conoce qué cartas tiene él y su contrincante.
- En realidad un jugador humano no puede recordar todas las cartas que han aparecido, pero un computador si 😊

# Escoba – Mejoras

✓ Oros:

- ❖ Si uno de los jugadores ganó en los oros, y otro jugador tiene oros: el puntaje por un oro lo reducimos a 0.
- ❖ Si tenemos más unos 8 oros: aumentamos el puntaje por oro a 10.

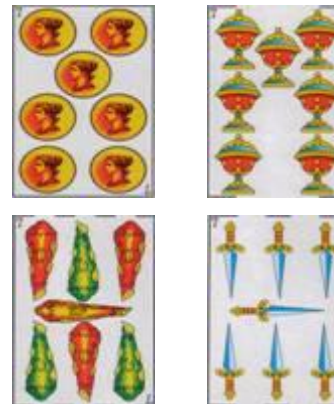
✓ N° de cartas:

- ❖ Si uno de los jugadores ganó en las cartas y otro jugador tiene más de 10 cartas: el puntaje por una carta lo reducimos a 0.
- ❖ Según el n° de jugadores, si ya se ganó en las cartas, y hay una alta probabilidad de ganar un punto más por las carta aumentamos el puntaje por cada carta.

# Escoba – Mejoras

✓ Primera:

- ❖ Si un jugador tiene todos los 7, el puntaje por cada 6 será 0.
- ❖ Si nos falta sólo un 7 y éste no lo tiene ningún jugador, aumentamos a 10 el valor por obtener un 7.
- ❖ Si calculamos que un jugador ya ganó la primera, el puntaje por cada 6 será 0.



# Escoba – Sistema de Reglas

- ¿Qué sucede cuando no puedo formar ninguna combinación que sume 15?
- Se crea otro set de reglas.
- Le asignamos un puntaje a cada carta de la mano, y la que obtenga el menor puntaje es la lanzada.

# Escoba – Sistema de Reglas

- +10, si la carta es el 7 de oro.
- +5, si la carta es un 7.
- +3, si la carta es un oro.
- +3, si la carta es un 8, ya que el contrincante podría tener un 7.
- +2, si la carta es un 6.
- -3, si la suma con las de la mesa es menor que 5.
- -1, si además de lo anterior la suma con las de la mesa suman 4.
- -3, si la carta es una figura, no es oro y ya estaba en la mesa.
- -3, si la suma con las de la mesa es mayor que 15.
- -1, si además de lo anterior, la carta es una figura.



## Juegos de Naipes

- Por lo general los juegos de naipes que más se diseñan son los de casino, como el 21 Black Jack y el Póker, por lo que para estos juegos el sistema de reglas (IA) debe estar bien diseñado, ya que hay dinero de por medio. \$\$



## Tarea Opcional

- Ya que el juego de Póker es muy codiciado, por haber dinero de por medio, diseñe un set de reglas para el crupier en el juego de Póker.

