



Ejercicio de Laboratorio 5. AI y Juegos

A partir del programa del gato que desarrollaste al inicio del curso, desarrolla una nueva versión que realice lo siguiente:

- Por cada movimiento proporcionado, genere y almacene todos los posibles movimientos restantes.
- Diseña una heurística para determinar si el tablero corresponde a un triunfo de la computadora, del humano o un empate.

Solución

Se cambiaron algunas funciones del código original.

Función `elegirMovimientoComputadora(jugador)`

```
def elegirMovimientoComputadora(jugador):  
    # Estrategia heurística  
    # 1. Ganar si es posible  
    for i in range(3):  
        for j in range(3):  
            if tablero[i][j] == " ":  
                tablero[i][j] = jugador  
                if verificarGanador(jugador):  
                    tablero[i][j] = " "  
                    return (i * 3) + j + 1  
                tablero[i][j] = " "  
  
    # 2. Bloquear al oponente si está a punto de ganar  
    oponente = "O" if jugador == "X" else "X"  
    for i in range(3):  
        for j in range(3):  
            if tablero[i][j] == " ":  
                tablero[i][j] = oponente  
                if verificarGanador(oponente):  
                    tablero[i][j] = " "  
                    return (i * 3) + j + 1  
                tablero[i][j] = " "  
  
    # 3. Si no se puede ganar ni bloquear, elegir una casilla aleatoria  
    movimientos_disponibles = []  
    for i in range(3):  
        for j in range(3):  
            if tablero[i][j] == " ":  
                movimientos_disponibles.append((i * 3) + j + 1)  
    return random.choice(movimientos_disponibles)
```

Este código es la implementación de la estrategia heurística que sigue la computadora para tomar decisiones en el juego.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
NOMBRE: Cerda García Gustavo
Materia: Inteligencia Artificial



1. Ganar si es posible

- La computadora recorre cada casilla del tablero.
- Para cada casilla vacía (`tablero[i][j] == ""`) coloca temporalmente la ficha del jugador actual (jugador).
- Luego verifica si al colocar esa ficha, el jugador actual ganaría el juego (`verificarGanador(jugador)`).
- Si es así, la computadora devuelve la posición $(i * 3) + j + 1$, donde i y j son las coordenadas de la casilla en el tablero, y se suma 1 para obtener la posición en base 1.

2. Bloquear al oponente si esta a punto de ganar

- Similar al paso anterior, la computadora recorre cada casilla del tablero.
- Para cada casilla vacía (`tablero[i][j] == ""`) coloca temporalmente la ficha del oponente (`oponente = "O" if jugador == "X" else "X"`).
- Luego verifica si al colocar esa ficha, el oponente ganaría el juego (`verificarGanador(oponente)`).
- Si es así, la computadora devuelve la posición $(i * 3) + j + 1$, bloqueando al oponente de ganar en el siguiente turno.

3. Si no se puede ganar ni bloquear, elegir una casilla aleatoria

- Si no hay posibilidad de ganar ni de bloquear al oponente, la computadora crea una lista de movimientos disponibles.
- Recorre nuevamente cada casilla del tablero.
- Para cada casilla vacía (`tablero[i][j] == ""`) agrega la posición $(i * 3) + j + 1$ a la lista de movimientos disponibles.
- Finalmente, la computadora elige aleatoriamente una posición de esta lista y devuelve esa posición como el movimiento que realizará.

Pruebas

Humano vs Computadora

Se selecciona el modo:

```
|-----|
|      TIC TAC TOE      |
|-----|
| 1. Jugador vs Jugador  |
| 2. Jugador vs Computadora |
| 3. Computadora vs Computadora |
| 4. Salir                |
|-----|
| Ingrese una opción     |
|-----|
| Opcion: 2               |
|-----|
```



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
NOMBRE: Cerda García Gustavo
Materia: Inteligencia Artificial



Se ingresa el nombre del jugador:

```
|-----|
|          |
|  JUGADOR VS COMPUTADORA  |
|-----|
| Ingrese el nombre del jugador |
|-----|
| Nombre: Gustavo |
```

Se muestran las instrucciones del juego:

```
|-----|
|          |
|  INSTRUCCIONES  |
|-----|
| El tablero se muestra de la |
| siguiente forma: |
|-----|
|      1   | 2   | 3   |
|  -----|-----|-----|
|      4   | 5   | 6   |
|  -----|-----|-----|
|      7   | 8   | 9   |
|-----|
| Cada jugador deberá ingresar |
| el número de la casilla en la |
| que desea colocar su ficha   |
|-----|
| Presione enter para continuar |
|-----|
```

Seleccionamos la casilla donde queremos comenzar



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
NOMBRE: Cerda García Gustavo
Materia: Inteligencia Artificial



```
  |  |
--|--|--
  |  |
--|--|--
  |  |

|-----|
| JUGADOR VS COMPUTADORA |
|-----|
| Comienza el juego      |
|-----|
| Gustavo --> X ingrese la casilla: 5 |
```

Como no hay posibilidades de que la computadora me bloquee o de ganar, la computadora seleccionara una casilla aleatoriamente, y seleccionamos la casilla 3 para intentar ganar:

```
  O |  |
--|--|--
  | X |
--|--|--
  |  |

|-----|
| JUGADOR VS COMPUTADORA |
|-----|
| Gustavo --> X ingrese la casilla: 3 |
```

Como ya había posibilidad de ganar, la computadora nos bloquea la jugada y ahora nosotros debemos seleccionar la casilla 4:



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
NOMBRE: Cerda García Gustavo
Materia: Inteligencia Artificial



```

  O  |   |   X
-----|-----|-----
      |   X   |
-----|-----|-----
  O  |   |
-----|-----|-----
|-----|-----|
|   JUGADOR VS COMPUTADORA   |
|-----|-----|
| Gustavo --> X ingrese la casilla: 4 |

```

Como al seleccionar la casilla 4 tenemos la oportunidad de ganar, la computadora nos vuelve a bloquear la jugada, seleccionaremos la casilla 8 para intentar ganar la última vez

```

  O  |   |   X
-----|-----|-----
  X  |   X   |   O
-----|-----|-----
  O  |   |
-----|-----|-----
|-----|-----|
|   JUGADOR VS COMPUTADORA   |
|-----|-----|
| Gustavo --> X ingrese la casilla: 8 |

```

Como ya lo habíamos dicho, la computadora nos vuelve a bloquear la jugada y el juego ha finalizado con un empate



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
NOMBRE: Cerda García Gustavo
Materia: Inteligencia Artificial



```
|-----|  
|          JUGADOR GANADOR          |  
|-----|  
| Computadora 2                      |  
|-----|  
Enter para continuar█
```