

Tres en raya con *Raspberry Pi*

Proyecto II

David Álvarez Guillermo Creus

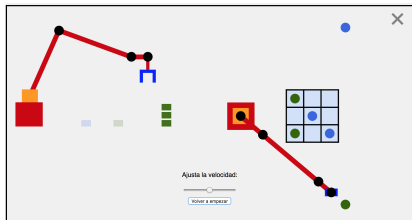
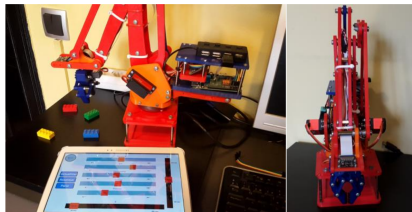
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Universidad Politécnica de Cataluña

27 de mayo de 2019



Visión general del proyecto

- Estrategia Tres en Raya.
- Replanteamiento proyecto:
 - Movimiento con brazo robótico.
 - Animación virtual.
- Interfaz web.



Replanteamiento del proyecto



Herramientas e implementación

- ¿Qué herramientas se han usado en este proyecto?
- ¿Qué lenguajes de programación se han usado?

Lenguaje de programación Tres en Raya

- Python como lenguaje principal.
- Bibliotecas usadas:
 - Random → Aleatorizar movimientos.
 - Sys → Leer variables desde terminal.
 - Math → Resolución de ecuaciones de enlace.
 - Adafruit → Mover servos.
 - Time → Sleep.
 - Threading → Movimiento simultáneo.



2019-05-27

Tres en raya con *Raspberry Pi*

└ Herramientas e implementación

└ Tres en Raya

└ Lenguaje de programación Tres en Raya

Lenguaje de programación Tres en Raya

- Python como lenguaje principal.
- Bibliotecas usadas:
 - Random → Aleatorizar movimientos.
 - Sys → Leer variables desde terminal.
 - Math → Resolución de ecuaciones de enlace.
 - Adafruit → Mover servo.
 - Time → Sleep.
 - Threading → Movimiento simultáneo.



Comentar que solo se han usado librerías básicas, todo lo demás lo hemos hecho nosotros.

Las librerías que están subrayadas son las que se usarían si estuviera funcionando el brazo robótico (nosotros en la web no las usamos).

El servidor web usado y lenguajes

- Servidor Web usado: Apache.
 - Software libre.
 - Es el servidor web más usado actualmente en el mundo.
- Lenguaje usado para conectar el servidor web con el código en Python: PHP.








Lenguajes utilizados en la Interfaz

- HTML: Creación de la estructuración de la web.
- CSS: Hojas de estilo (apariciencia de la web).
- JS: Animación del brazo robótico.



Resumen de lenguajes utilizados

Lenguaje	# Archivos	# Líneas total
Python 	9	1025
JavaScript 	2	366
PHP  + HTML 	18	1315
CSS 	3	696
TOTAL	32	3402

- Otros: \LaTeX para presentaciones (Beamer), gráficos e informe.

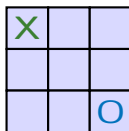
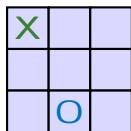
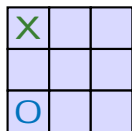
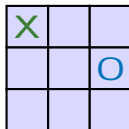
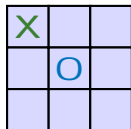
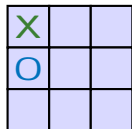
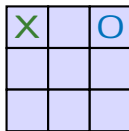
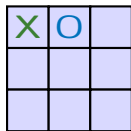
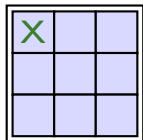
Funcionamiento y lógica

- ¿Cuál es la lógica detrás de la estrategia del Tres en Raya?
- ¿Cómo se mueven las piezas?
- ¿Cómo funciona la animación?

Funcionamiento estrategia Tres en Raya

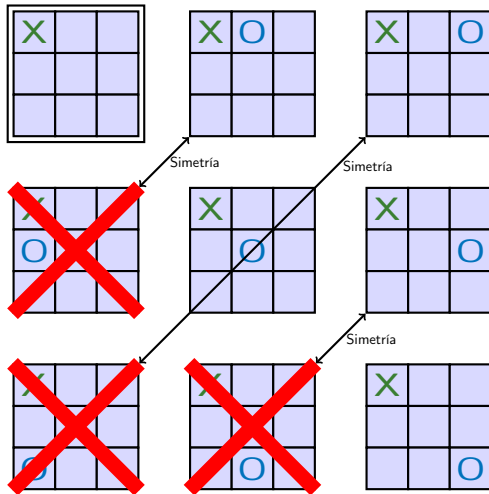
- Provee una respuesta al input proporcionado
- Juego suma cero \Rightarrow con una estrategia correcta se puede evitar perder
- Desarrollo del árbol de posibilidades, evitando las ramas perdedoras
- **FINALIDAD:** Dado un tablero, “guiar” la partida hacia una posición ganadora o acabar en tablas mediante una *estrategia básica*.

Descarte de tableros según simetrías



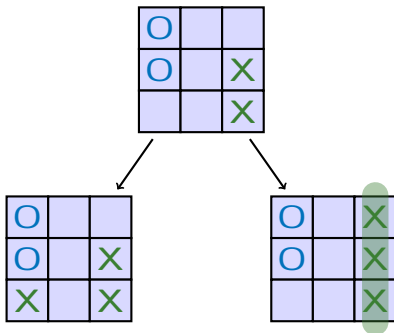
- Permite pasar de $9!$ (362800) tableros a 30.

Descarte de tableros según simetrías



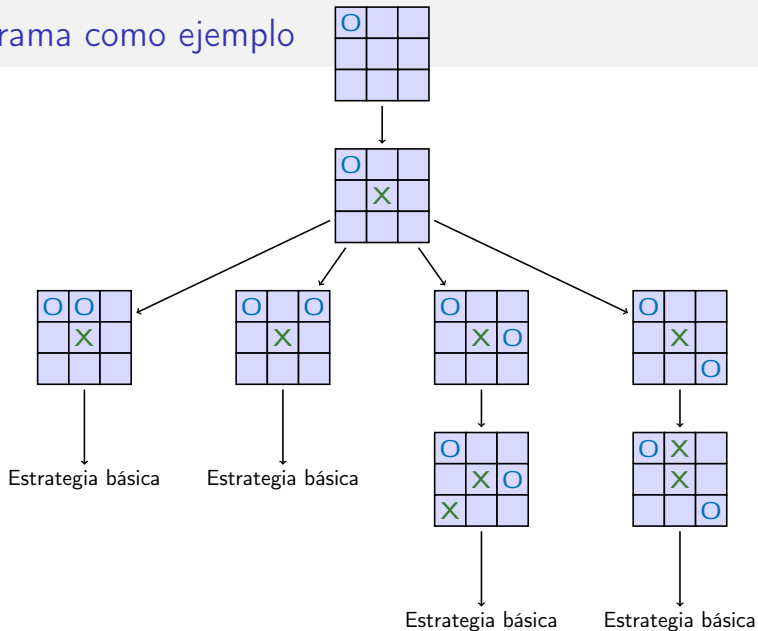
- Permite pasar de $9!$ (362800) tableros a 30.

Estrategia básica



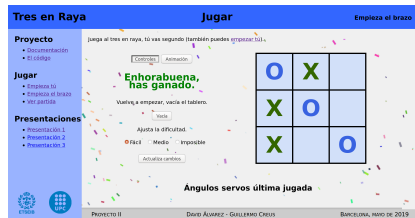
- **NO** es suficiente para evitar la derrota.

Una rama como ejemplo



Interfaz gráfica

- Se trata de una interfaz web.
- Juego de Tres en Raya interactivo.
- Información de ángulos.
- Documentación y código dentro de la web.

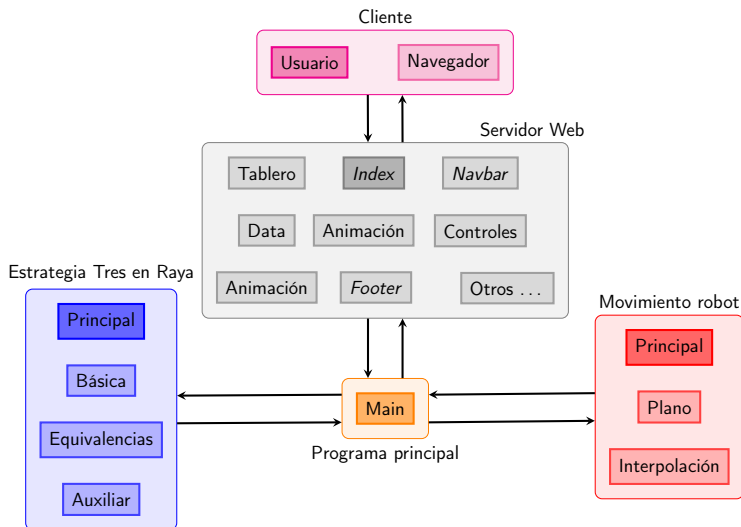


Ángulos animación última jugada

	ROTACIÓN (0)	BRAZO PRINCIPAL (1)	BRAZO SECUNDARIO (2)
Movimiento humano.			
Mov 1	0	0	0
Mov 2	40	46	-24
Mov 3	35	35	-32
Mov 4	0	0	0
Movimiento brazo.			
Mov 1	0	0	0
Mov 2	40	46	-24
Mov 3	0	69	-47
Mov 4	0	0	0

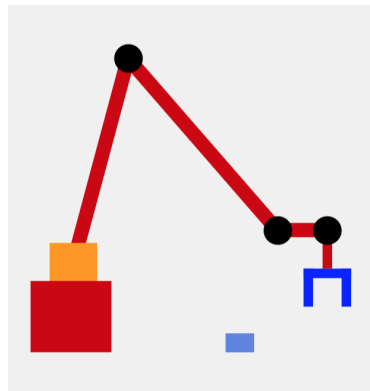
- **Mov 1:** Posición predeterminada.
- **Mov 2:** Recogida de pieza del atacante.
- **Mov 3:** Pieza lo deja sobre el tablero.
- **Mov 4:** Posición predeterminada.

Servidor web

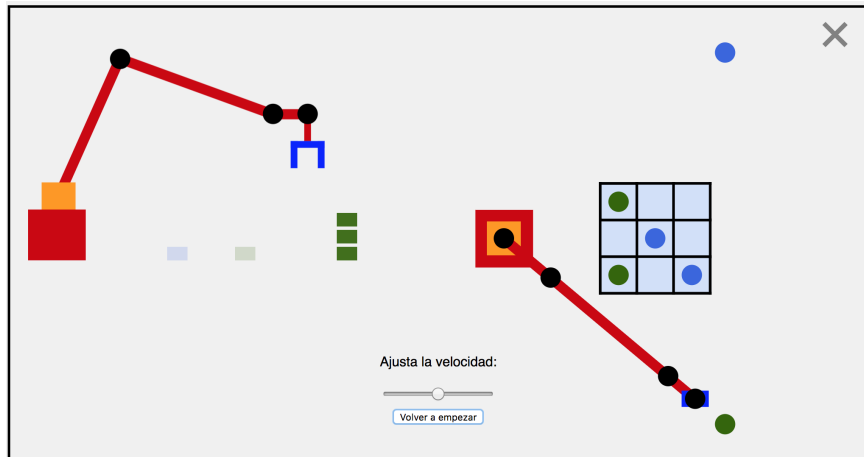


Brazo robótico virtual a escala

- 1 Definición puntos en el espacio de almacén.
- 2 Resolución de ecuaciones de enlace cinemáticas (coordenadas \rightarrow ángulos).
- 3 JS mueve las barras.
- 4 Definición puntos en el espacio de posición en el tablero.
- 5 Igual que (2).



Brazo robótico virtual a escala II



2019-05-27

Tres en raya con *Raspberry Pi*

- └─ Funcionamiento y lógica

- └─ Movimiento

- └─ Brazo robótico virtual a escala II

Brazo robótico virtual a escala II



Comentar la simultaneidad de movimientos.

La velocidad se puee ajustar también.

Resultados

Comenzar

2019-05-27

Tres en raya con *Raspberry Pi*

└ Demostración

└ Resultados

└ Resultados

Resultados

Comenzar

Clicamos y enseñamos la web.