

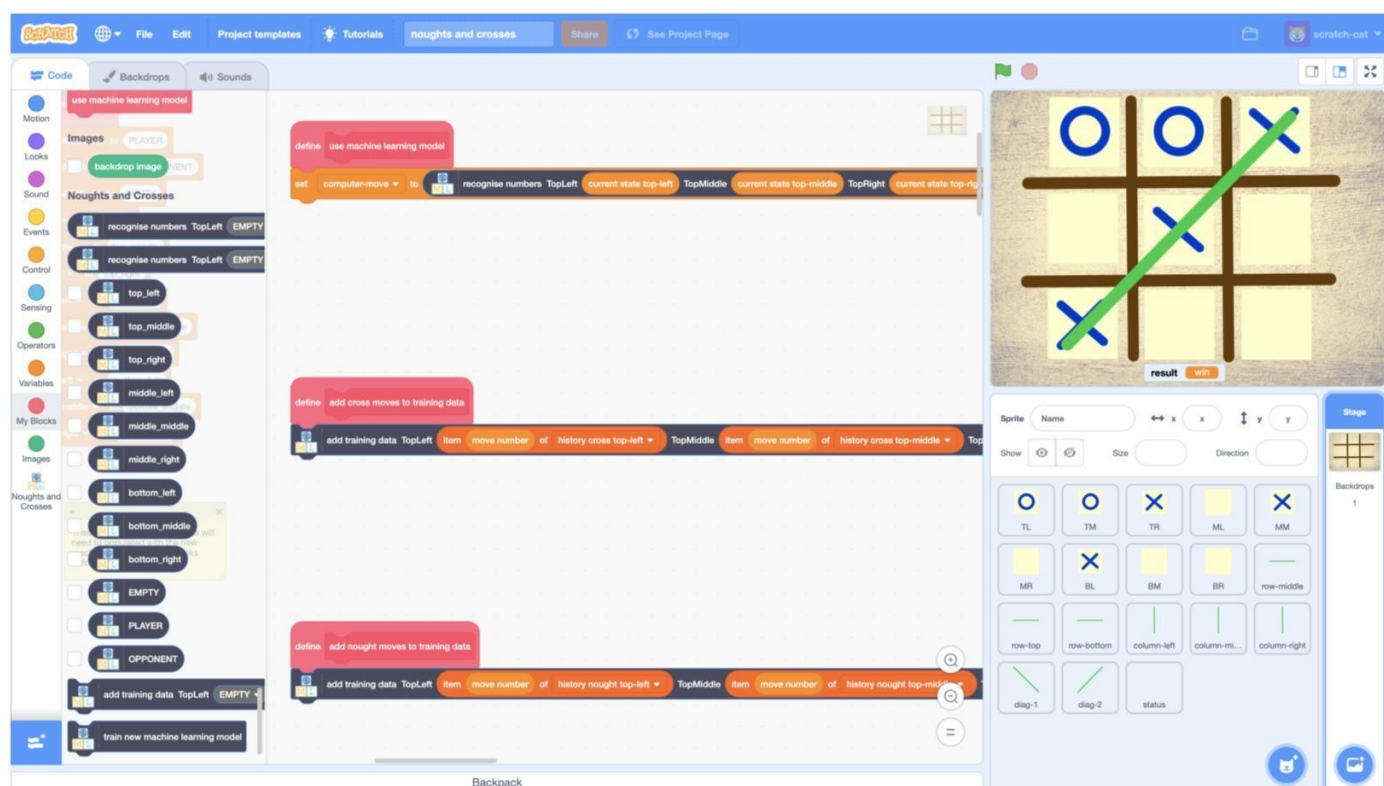


Ceros o cruces

En este proyecto crearás un juego de ceros y cruces en Scratch que es capaz de aprender de cómo juegas.

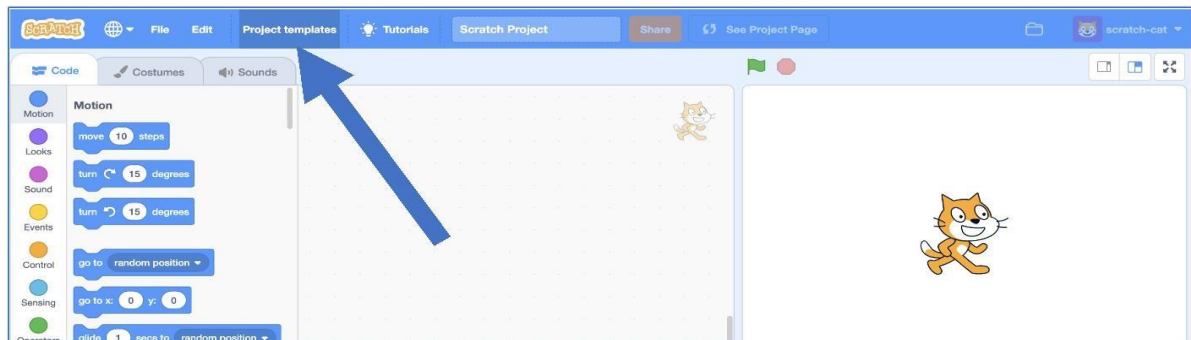
No le darás instrucciones sobre cómo jugar, ni le dirás cuál es el objetivo o las reglas del juego.

En vez de eso, le mostrarás ejemplos de cómo jugar. Cuando haya visto suficientes ejemplos para empezar a jugar por sí mismo, le dirás cuando te gane.

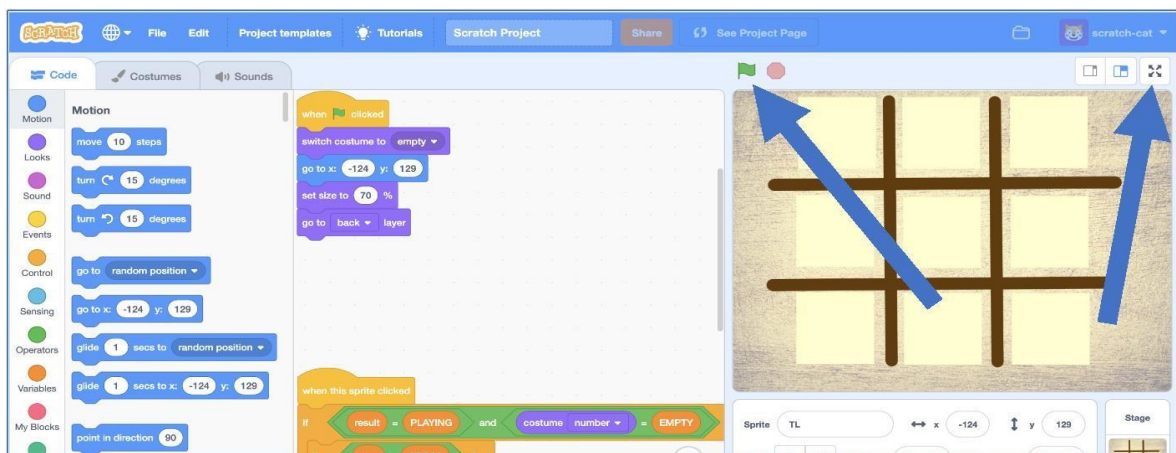


Esta hoja de trabajo de proyecto está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-Licencia de Compartir-Alike <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

1. Ir a <https://machinelearningforkids.co.uk/scratch3> en un navegador web.
2. Pulsa en **Project templates**

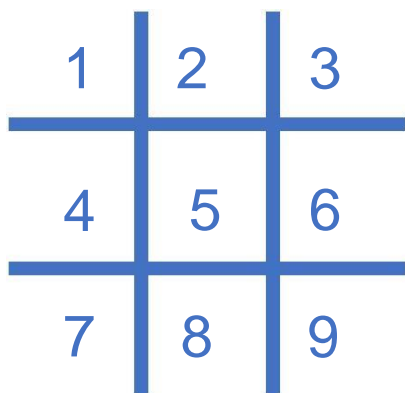


3. Pulsa en la plantilla de proyecto de Noughts y Crosses
*Pulsa **Project templates**-> **Noughts and Crosses***
4. Haz clic en el botón de **pantalla completa** y luego haz clic en la Bandera Verde.



5. Juega unas cuantas veces a ceros y cruces.
Tú eres CROSS (X), el ordenador está jugando como NOUGHTS (O). Haz clic en la bandera verde para comenzar un nuevo juego y luego haz clic en el tablero de juego.
6. ¿Puedes ver cómo el ordenador está eligiendo dónde poner sus Ceros?
Cuando lo hayas resuelto, mira el bloque de movimientos del ordenador en la Etapa
¿Estabas en lo cierto?

Representación de ceros y cruces en Scratch



Las posiciones de los espacios en el tableto de ceros y cruces están numeradas del 1 al 9.

Las constantes de los datos se usan para facilitar la referencia a ellos en los guiones.

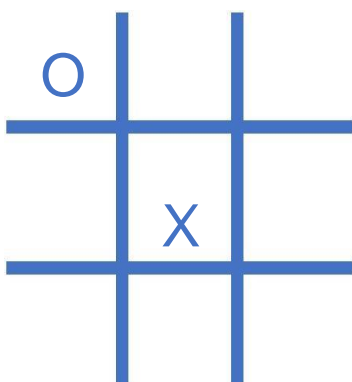
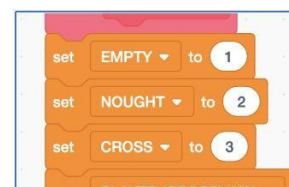


Empty = 1

O = 2

X = 3

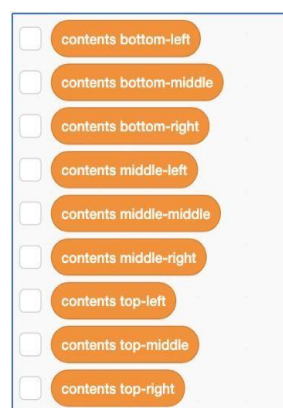
Un espacio vacío se muestra en el disfraz 1.
Un clavo O se muestra en el disfraz 2. Una cruz X se muestra en el disfraz 3.
Las constantes de datos se utilizan para facilitar la referencia a estos scripts.



Las variables se utilizan para almacenar el estado actual del juego.

Por ejemplo, en este punto:

contents top-left = 2
contents middle-middle = 3
contents bottom-right = 1



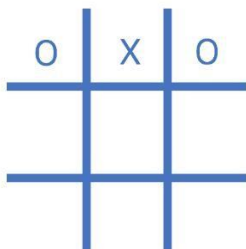
Cada uno de los sprites de la fila y columna verde comprueba si alguien ha ganado.

Esto ocurre después de cada movimiento.

¿Qué vas a hacer?

Vas a entrenar a una computadora para jugar a las Noughts y a las cruces. Lo hará mostrando ejemplos de cómo se juega el juego.

Imagina que el tablero se ve así y es el turno de X.

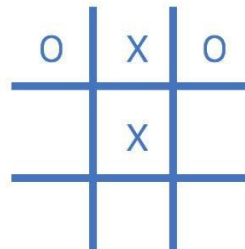


Imagina que decides poner tu X en el espacio del centro.

top-left	opponent
top-middle	player
top-right	opponent
middle-left	empty
middle-middle	empty
middle-right	empty
bottom-left	empty
bottom-middle	empty
bottom-right	empty

choice : middle-middle

Imagina que el tablero se ve así y es el turno de O.



Imagina que decides poner a tu O en el espacio medio inferior.

top-left	player
top-middle	opponent
top-right	player
middle-left	empty
middle-middle	opponent
middle-right	empty
bottom-left	empty
bottom-middle	empty
bottom-right	empty

choice : bottom-middle

Usar "oponente" y "jugador" en lugar de "cero" y "cruz" significa que el ordenador puede aprender tanto de las jugadas de cero como de cruz.

Utilizarás ejemplos del jugador que gane el juego para entrenar el ordenador.

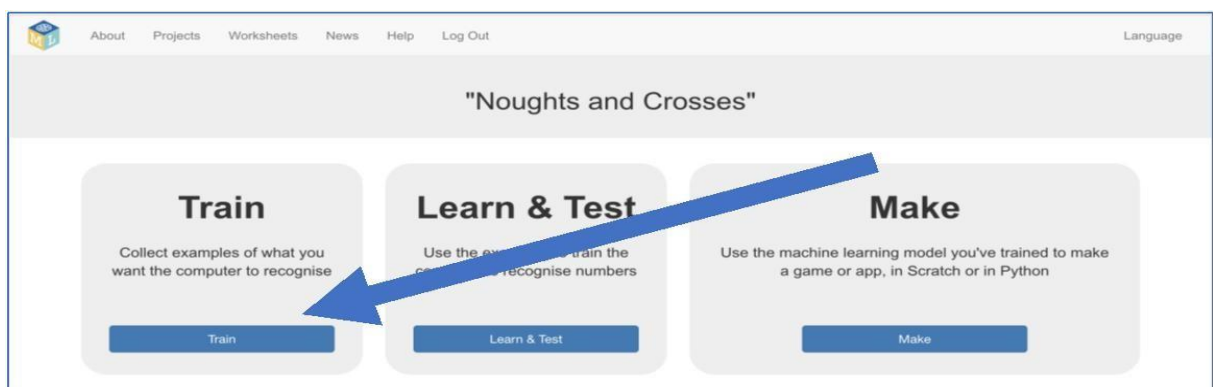
Si tú (X) ganas, usarás sus movimientos como ejemplos para entrenar al ordenador. Si el ordenador (O) gana, usarás los movimientos del ordenador para entrenar.

¡Estos ejemplos de jugadas que conducen a la victoria le enseñarán al ordenador cómo jugar para ganar!

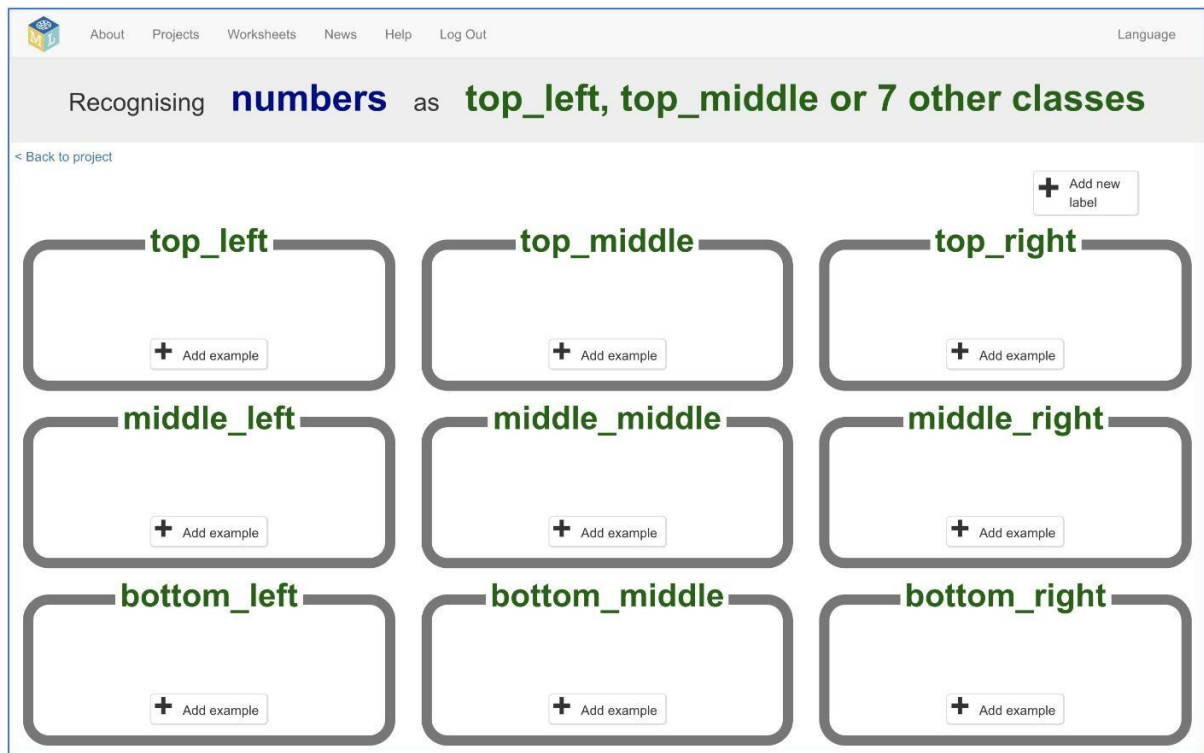
7. Cierra la ventana Scratch y luego ve a <https://machinelearningforkids.co.uk>
8. Haz clic en **"Empezar"**.
9. Haz clic en **"Iniciar sesión"** y escribe tu usuario y contraseña. *Si no tienes usuario, pídele a tu profesor que cree uno para ti.*
Si no recuerdas tu contraseña, pide a tu profesor que la reestablezca.
10. Pulsa en **"Proyectos"** en la barra de menú superior.
11. Haz clic en el botón **"Copiar plantilla"**.
12. Importa la plantilla **"Noughts and Crosses"**.
13. Deberías ver **"Noughts and Crosses"** en tu lista de proyectos.
Haz clic en él.



14. Haz clic en el botón **"Entrenar"**.



- 15.** El proyecto tiene cubos de formación para almacenar ejemplos de movimientos de ceros y cruces.

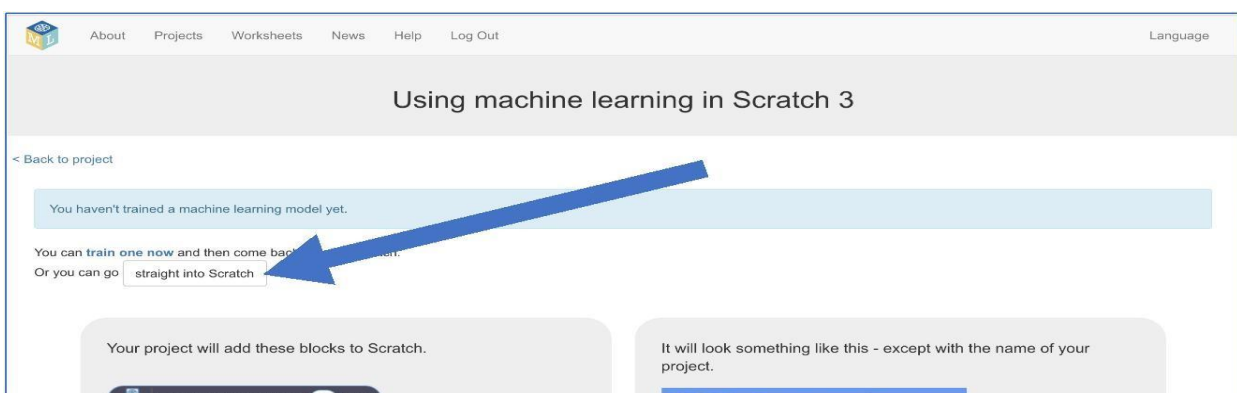


- 16.** Pulsa el enlace "< Volver al proyecto".

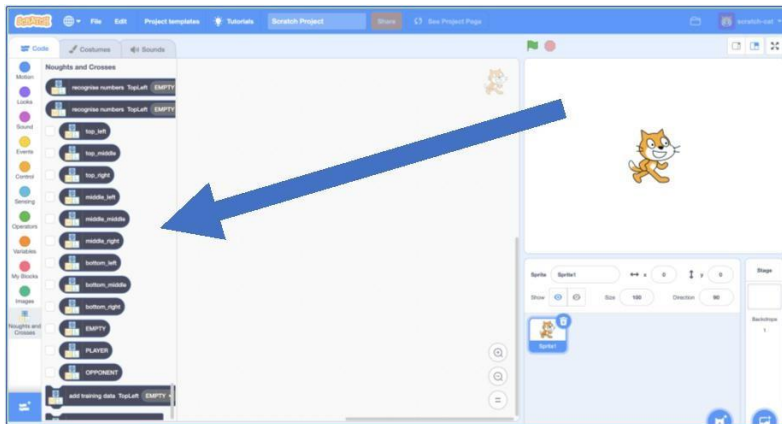
- 17.** Haz clic en el botón "Crea".

- 18.** Haz clic en "Scratch 3".

- 19.** Haz clic en "Abrir en Scratch 3". *La advertencia de que aún no has entrenado un modelo de aprendizaje automático está bien - utilizarás Scratch para recoger tus ejemplos de entrenamiento.*

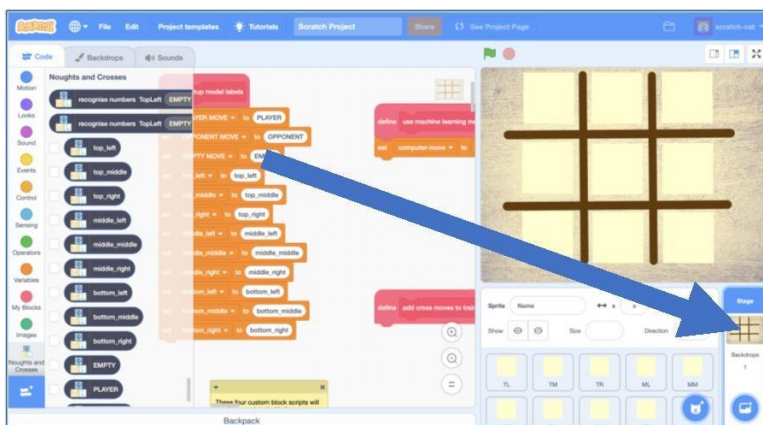


20. Deberías ver los bloques de tu proyecto "noughts and crosses".

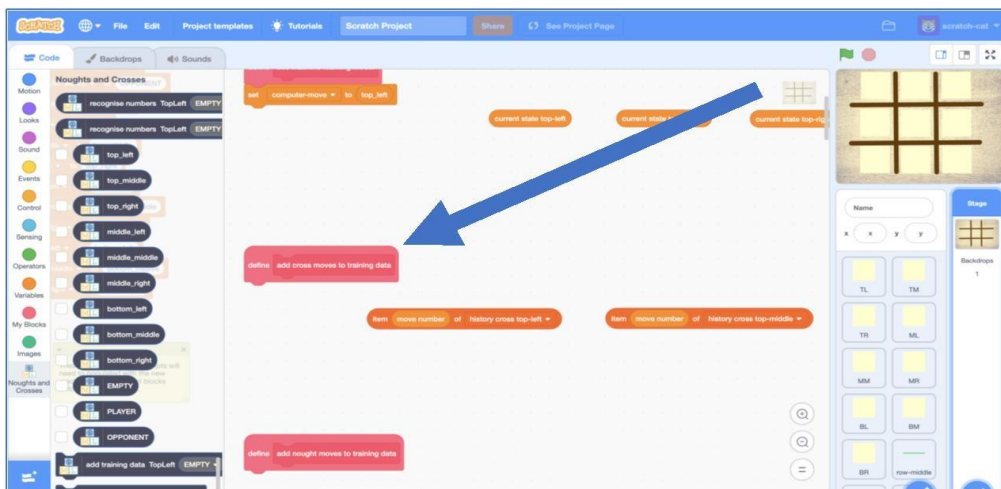


21. Vuelve a abrir la plantilla Noughts y Crosses.
Pulsa en **Project templates** y luego en **Noughts and Crosses**.

22. Pulsa en el **Stage**.



23. Busca el script vacío "add cross moves to training data".



24. Añadir el bloque "add training data".



25. Copia los bloques "item - move number" en los espacios en el bloque de "add training data".

Los bloques están todos listos para ti debajo, y están en el orden correcto. Solo tienes que arrastrarlos a los espacios "EMPTY"



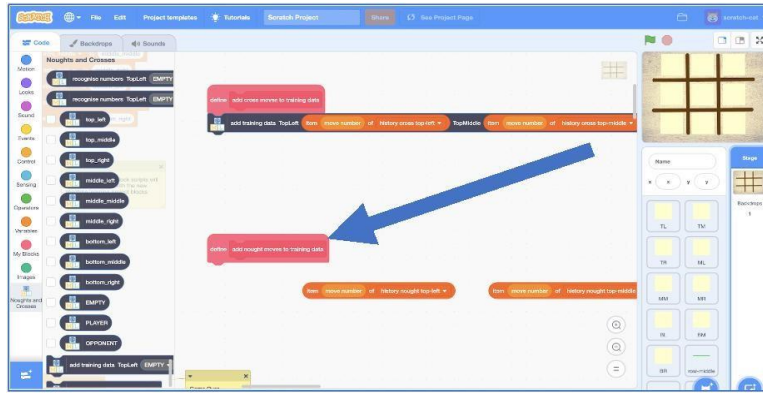
Debería verse así cuando termines. Los nombres deben coincidir: TopLeft va con " history cross top-left", TopMiddle va con " history cross top-middle", etc.

La última caja contiene el bloque de la "history cross choice".



¡Este es un paso complicado, así que tómate tu tiempo y hazlo con cuidado.!

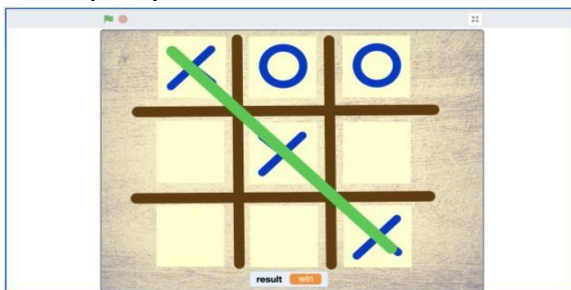
26. Busca el script vacío "add nought moves to training data".



27. Añade un bloque de "add training data" y copia los bloques de movimiento en él de la misma manera que hiciste con los movimientos cruzados. Asegúrate de que los nombres de cada bloque coincidan con la etiqueta, por ejemplo, TopLeft va con "history nought top-left".



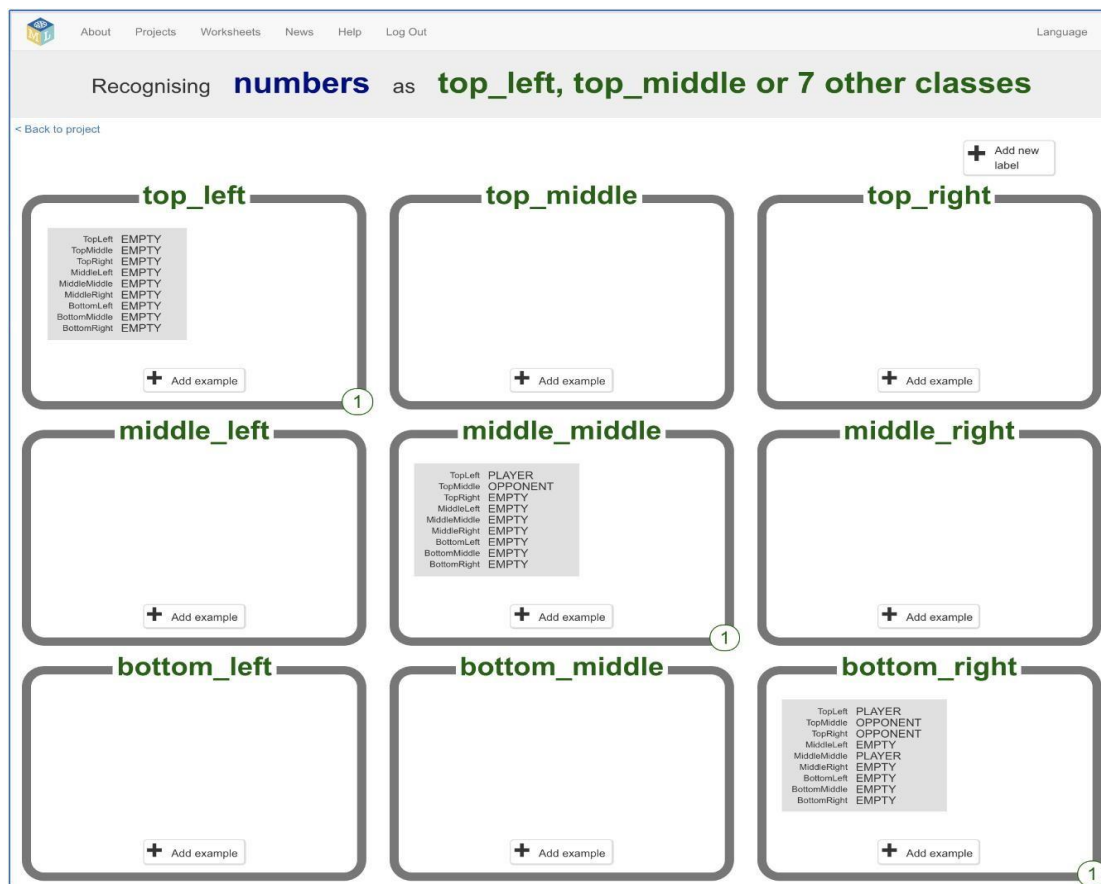
28. Pulsa en "File" y, a continuación, "Save to your computer" para guardar el proyecto.



29. Haga clic en la Bandera Verde y juega contra el ordenador.

30. Volver a la página de entrenamiento

Dejando abierta la ventana Scratch, vuelve a la ventana de herramientas de entrenamiento. Pulsa "<Volver al proyecto" y, a continuación, pulsa "Entrenar".



31. Mira tu entrenamiento hasta ahora.

Cada uno de los puntos es un movimiento hecho por el jugador ganador. Los detalles de cada objeto describen el estado del tablero en el momento en que el jugador ganador hizo ese movimiento.

32. Vuelve a la ventana Scratch

33. Jugar varios veces - quieres muchos ejemplos de entrenamiento para enseñar al ordenador cómo jugar.

Cuando pienses que tienes ejemplos de muchos tipos diferentes de juegos, vuelve a la ventana de la herramienta de entrenamiento.

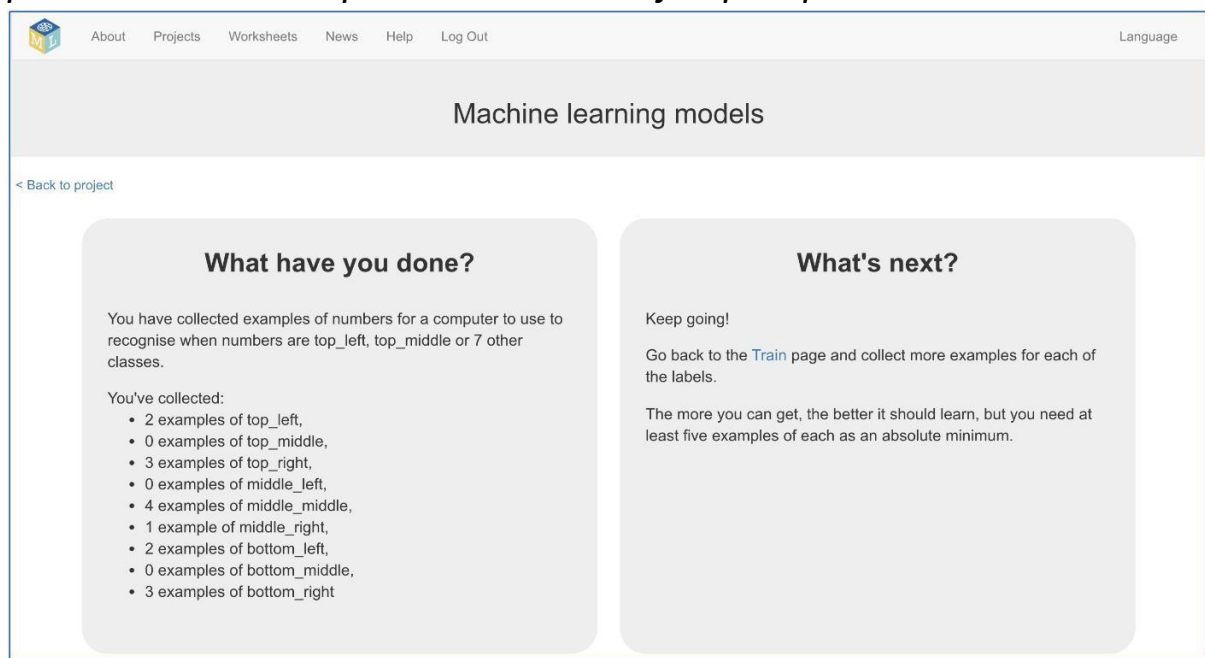
34. Pulsa el enlace "<Volver al proyecto". A continuación, haz clic en el botón "Aprender & Probar".

35. Si hay un botón "Entrenar un nuevo modelo", puedes ir al paso 40. De lo contrario, continúa con el paso 36.

36. Aún no tienes suficientes ejemplos para entrenar el ordenador.

Para que el ordenador sepa cuándo es una buena idea elegir cualquier espacio en el tablero, necesita al menos 5 ejemplos de dónde ha elegido ese espacio y ha acabado ganando.

Esta página muestra el número de ejemplos que ha dado hasta ahora. Mire para ver cuál es la que necesita más ejemplos para.



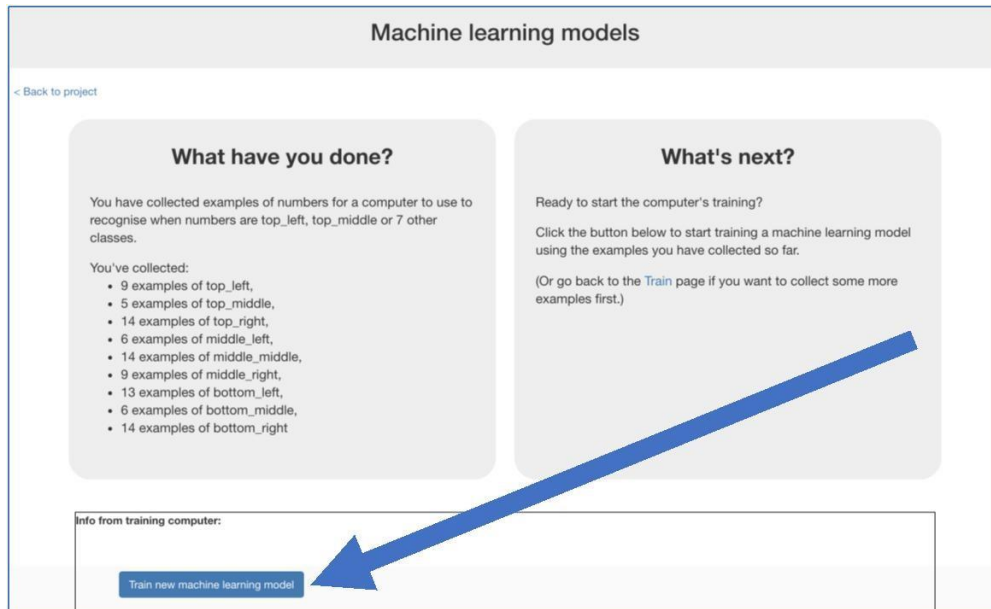
37. Deja abierta la ventana "Aprender y probar". Vuelve a la ventana de Scratch.

38. Jugar más veces.

Intenta empezar desde una posición diferente para obtener una variedad de ejemplos. Intenta empezar desde las posiciones de las que sepas que necesitas más ejemplos.

39. Cuando creas que tienes al menos 5 ejemplos de cada espacio, vuelve a la ventana **"Aprender y probar"** y recarga la página.
*Si todavía no hay un botón **"Entrenar un nuevo modelo"**, tienes que volver al paso 33 y volver a intentarlo.*

40. Haz clic en el botón **"Entrenar un nuevo modelo"**.



¿Qué has hecho hasta ahora?

Estás enseñando a un ordenador a jugar a ceros y cruces.

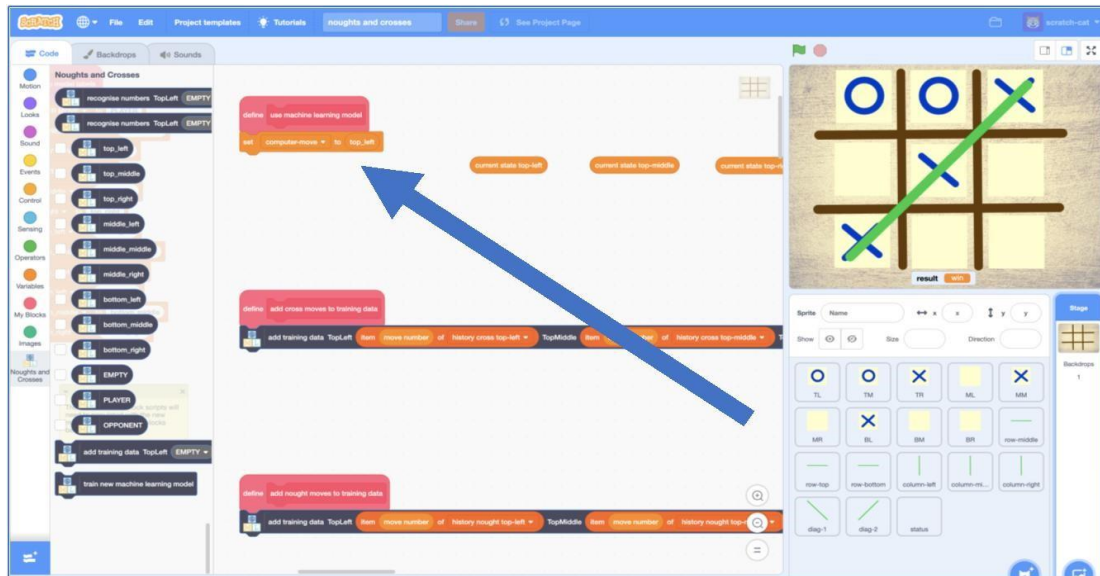
Has actualizado un juego de Scratch ceros y cruces para que pueda recopilar ejemplos de cómo se juega y añadirlos a un conjunto de ejemplos.

Acabas de utilizar esos ejemplos para entrenar un "modelo" de aprendizaje automático.

El siguiente paso es usar ese modelo para dejar que el ordenador decida qué movimiento hacer, en lugar de dejar que vaya siempre al siguiente espacio vacío.

41. Vuelve a la ventana Scratch

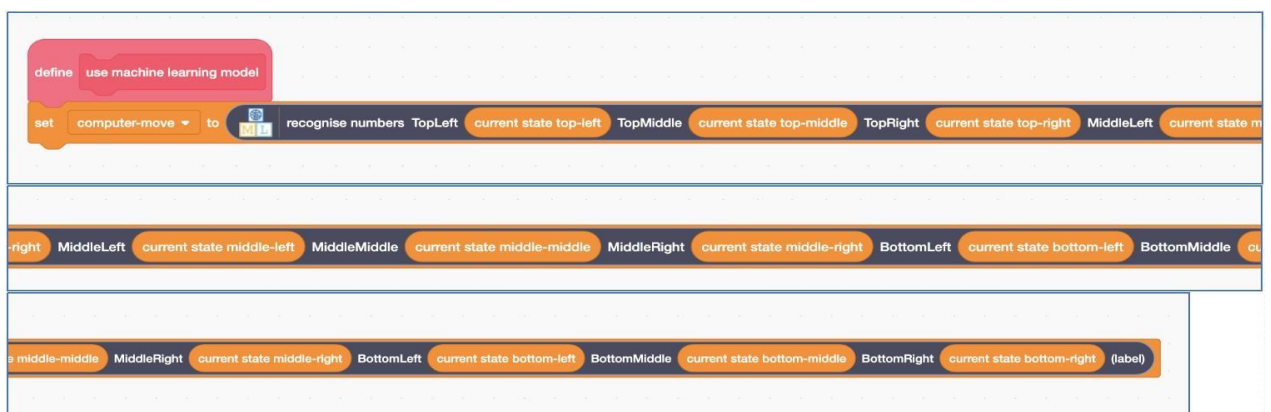
42. Busca el script "use machine learning model".



43. Sustituye el bloque top_left por "recognise numbers ... label" Usa el bloque que termina con (label), no el que termina con (confidence).



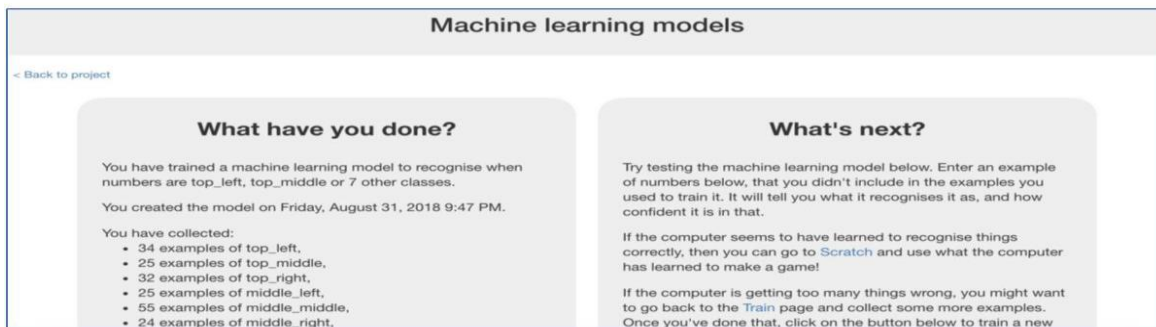
44. Copia los bloques de color naranja que se encuentran en los espacios en el bloque "recognise numbers", similar a lo que hiciste antes.



45. Pulsa en "File" y, a continuación, "Save to your computer" para guardar el proyecto.

46. Juega contra el ordenador haciendo clic en la Bandera Verde.
Evita jugar igual una y otra vez. Elige diferentes espacios para dar al ordenador una variedad de ejemplos de cómo jugar.

47. Cuando sientas que estás jugando igual una y otra vez, vuelve a la pantalla "**Aprender y probar**" y utiliza los nuevos ejemplos de entrenamiento. Haz clic en el botón "**Entrenar un nuevo modelo**" de nuevo.



48. Vuelve a la ventana de Scratch y juega más veces.
Cuando estés luchando para jugar diferente, haz clic en el botón "Entrenar un nuevo modelo". Repite hasta que el modelo empiece a ganar.

¿Qué has hecho?

Has entrenado a un ordenador para jugar a ceros o cruces.

No tenías que describir las reglas a la computadora.

No le dijiste que debería tratar de conseguir tres ceros en una fila.

No le has descrito la diferencia entre filas, columnas o diagonales.

En su lugar, le has enseñado cómo juegas, recogiendo ejemplos de decisiones que tomaste cuando ganaste.

Cuando toma decisiones que le llevan a ganar, esto se añade a sus datos de entrenamiento, para que pueda tener aún más confianza en ese enfoque en el futuro.

Esto se llama "aprendizaje de refuerzo" porque cuando hace algo bueno se lo "refuerza" recompensándolo.

Sugerencias

¡ No seas amable!

Puede que estés tentado a ser más indulgente con el ordenador cuando juegues contra él, sobre todo cuando está empezando a aprender y está jugando muy mal.

Por ejemplo, es posible que tenga dos cruces en una fila junto a un espacio en blanco y que pueda ganar. Pero en vez de eso, podrías sentir pena de que le vaya mal y poner una cruz en otro lugar en lugar de darle una oportunidad.

No lo hagas.

Aprende de la forma en que juegas. Si no completas un tres en raya cuando puedas, le estarás enseñando que debe hacerlo.

Si quieres que mejores rápidamente, juega tan bien como puedas.

Mezcla las cosas con tus ejemplos.

Intenta dar muchos tipos diferentes de ejemplos.

Por ejemplo, empieza desde una posición diferente en el tablero en cada turno.

¿Lo sabías?

¡La gente ha estado aprendiendo sobre el aprendizaje de las máquinas entrenando a un ordenador para jugar a los ceros y cruces durante décadas!

Un ejemplo famoso fue Donald Michie - un investigador británico de inteligencia artificial. Durante la Segunda Guerra Mundial, Michie trabajó en Bletchley Park como descifrador de códigos.

En 1960, desarrolló "MENACE" - el motor de ceros y cruces educables por máquina. Este fue uno de los primeros programas capaces de aprender a jugar a los ceros y cruces perfectamente.

Como no tenía un ordenador que pudiera usar, Michie construyó MENACE usando 304 cajas de cerillas y cuentas de cristal de colores.

Cada caja de fósforos representaba un posible estado del tablero, como los ejemplos que ha estado recogiendo en sus datos de entrenamiento.

Puso cuentas en las cajas de cerillas para mostrar con qué frecuencia una elección conducía a una victoria - el número de cuentas en la caja de cerillas era como el número de veces que un ejemplo aparece en uno de los cubos que creaste para tus datos de entrenamiento.

