

Ficha 3: Expedición espeleológica

Coding for kids, un programa del British Council y MinTIC

Sesión 1

Qué sabemos, qué necesitamos saber

Aprendizajes

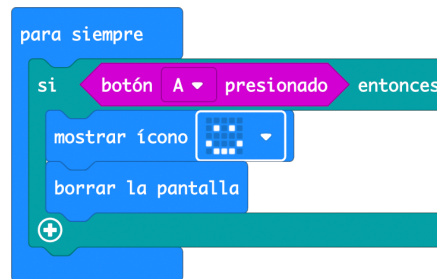
Al final de esta actividad se espera que puedas:

- Utilizar **variables booleanas** de entrada que simulan la acción de sensores.
- Comunicar instrucciones utilizando la pantalla de **LEDs** y un código de flechas.
- Interpretar una secuencia de instrucciones para resolver un problema como el de un laberinto.
- Interpretar un diagrama de flujo para resolver problemas como el de un laberinto.
- Utilizar operaciones lógicas para decidir qué acción se ejecuta.
- Utilizar lazos que se repiten hasta terminar la tarea.

En las fichas anteriores ya hemos trabajado **entradas booleanas** (los botones) y la salida de LEDs. Igualmente, hemos utilizado bloques que representan algunas acciones o instrucciones que se deben repetir.

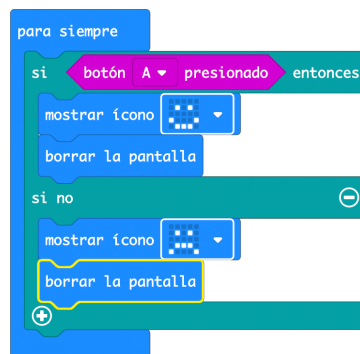
Las **variables booleanas** pueden asumir dos valores solamente: **verdadero** o **falso**.

Cuando el **Botón A está oprimido**, su valor es **verdadero** y cuando no, es **falso**. En este ejemplo, si presionamos **A** veremos una cara feliz.



Esta es una nueva forma de controlar la realización o no de ciertas instrucciones. En este caso se ejecutará la instrucción **mostrar cara feliz** si **A está presionado**. ¿Con qué objetivo se coloca borrar pantalla? ¿Qué sucede si no se coloca esta instrucción?

Ahora mira el diagrama y programa en bloques de la izquierda:



En este caso, al no estar oprimido el botón A, se verá una **cara triste**, mientras que si lo oprimimos, verás una **cara feliz**. Esta estructura de hecho se puede complicar aun más si se oprime el símbolo más, quedando el bloque como se muestra a la izquierda.

Si se oprime el + con el ratón, la estructura permite anidar de nuevo otra condición.

¿Se requiere en este caso colocar borrar pantalla? ¿Por qué?



¿Está oprimido el botón A?

↓ Si

¿Está oprimido el botón B?

↓ Si

¿La temperatura es más alta de 25?

↓ Si

Acción si las tres condiciones se dan

En algunos casos se tienen dos o tres condiciones seguidas como en el diagrama de la izquierda. Para estos casos se puede reemplazar por una sola verificación que incluya las dos o tres condiciones:

¿Está oprimido A y está oprimido B y temperatura mayor de 25?

↓ Si

Acción si las tres condiciones son verdaderas

O expresado en la condición de bloques sería el siguiente conjunto de bloques. Para que salga la cara feliz se requiere que las tres condiciones sean verdaderas. Si una es falsa no saldrá:

```

para siempre
si [botón A presionado] y [botón B presionado] y [temperatura (°C) > 25] entonces
  mostrar ícono [cara feliz]

```

RESUMEN

Las instrucciones **Si (condición) entonces (instrucciones) sino entonces (instrucciones)** se representa por:



```

para siempre
si [botón A presionado] entonces
  mostrar ícono [cara feliz]
si no
  mostrar ícono [cara triste]

```

Compara este diagrama de bloques con el siguiente, ¿hacen lo mismo?:

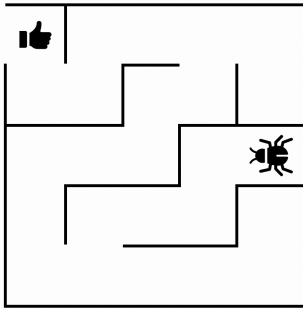
```

para siempre
mientras [botón A presionado]
  ejecutar [mostrar ícono cara feliz]
mientras [no botón A presionado]
  ejecutar [mostrar ícono cara triste]

```

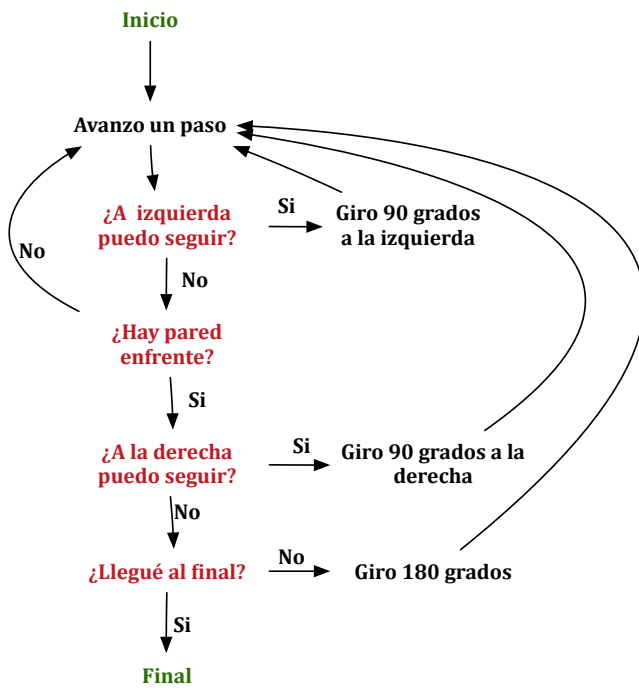


Desconectados



Piensa en una caverna que tiene una entrada y una salida. Se sabe también que es todo un laberinto de túneles formados por el paso del agua a lo largo de muchos años. Se requiere enviar una persona que pueda explorar la caverna y salir sin dificultades al otro extremo. Para ello, el grupo de espeleólogos recibe ayuda de una persona que sabe de algoritmos, quien les entrega un algoritmo llamado **siguiendo la pared**. Los espeleólogos no saben de algoritmos, pero tú estás en este grupo. Tendrás dos laberintos para probar este algoritmo, comienza primero con el que está a la izquierda de este párrafo:

Debes verificar con tu grupo si este conjunto de instrucciones funciona para salir de una caverna. Para ello se proponen los siguientes roles:



•**Depurador:** sigue el algoritmo colocando una ficha en la instrucción que se está ejecutando del diagrama de flujo e indicando en voz alta la instrucción

•**Procesador:** mueve un objeto en el laberinto representado por una ficha que tenga claro cuál es el frente.

•**Medidor de complejidad:** va contando los pasos requeridos para salir del laberinto.

•**Verificador:** Si hay un cuarto estudiante, verifica que se sigue la secuencia de instrucciones y cuenta cuántos pasos se dan (instrucción de avanzar).

Al pasar al segundo laberinto cambia tu rol.

Terminada la labor, compara el número de pasos dados en los dos laberintos. También podrás buscar otros laberintos más complejos para probar el algoritmo y verificar qué tantos pasos adicionales hay que dar para resolver el problema.

Conectando al mundo

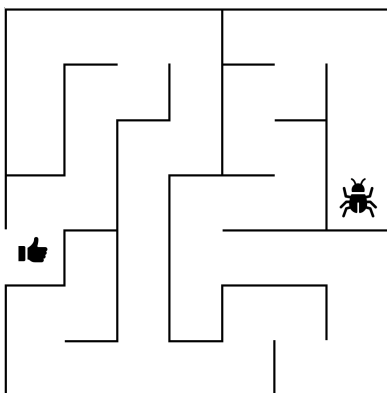
Saber si hay algo al frente, del lado derecho o del lado izquierdo se representa por tres variables booleanas de entrada que en un robot serían sensores:

- Sensor **adelante**: hay algo/no hay nada
- Sensor **a la derecha**: hay algo/no hay nada
- Sensor **a la izquierda**: hay algo/ no hay nada

Estas son entradas, algo que hay que “leer” del medio.

Igualmente hay una salida: avanzar/no avanzar.

Un robot con un motor y tres sensores podría resolver un laberinto con este algoritmo y encontrar la salida.





Sesión 2

Conectados: Manos a la Micro:bit

Ya has trabajado desconectado, es momento de trabajar con la **Micro:bit**.

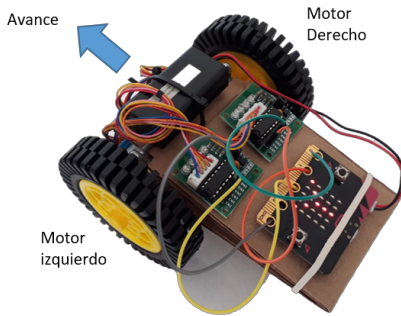
Estás diseñando un dispositivo para que un carro recolector se desplace siguiendo una línea oscura trazada en el piso para llegar a un lugar de destino.

Este tipo de carro tiene dos ruedas acopladas a dos motores. Este tipo de vehículo avanza en línea recta cuando ambos motores están activados y para girar debe detener un motor mientras activa el otro.

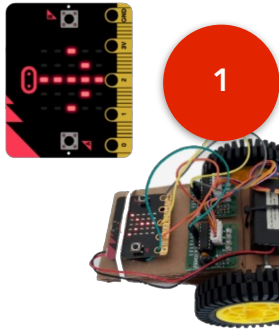
Examina la situación: Si quiere girar a la derecha, ¿Cuál motor detienes y cuál pones en funcionamiento?

Vas a utilizar la **Micro:bit** para programar el robot como el que se muestra a la izquierda.

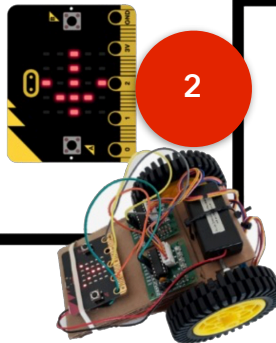
Los botones A y B van a simular dos sensores. Cuando el sensor detecta debajo la línea oscura se activa (Botón A o B oprimido).



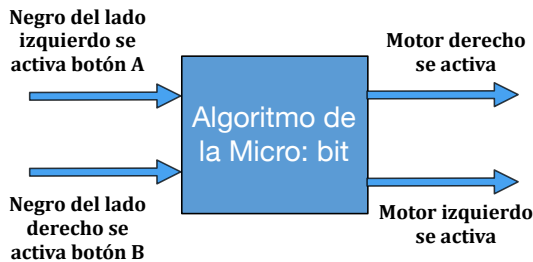
Posición 1
Sensores no activados,
ambos motores giran



Posición 2
Sensor izquierdo
activado, motor
derecho gira



Simularás los motores con las flechas. Si la flecha apunta hacia adelante, ambos motores se activan (1). Si la flecha apunta a uno de los lados (2), se activa el motor del lado al que apunta la flecha. observa el diagrama anterior.



A menudo, cuando se quiere controlar algo, el funcionamiento del algoritmo se prueba simulando entradas y salidas, antes de colocar el procesador en el robot.

El diagrama de la izquierda presenta el sistema de control de este dispositivo de forma esquemática: las dos entradas y las dos salidas.

1. Antes de encontrar la solución, examina el programa de la izquierda. ¿Qué crees que hace?
2. Ahora programa en el simulador o en la **Micro:bit** este bloque y verifica tu predicción.

```

para siempre
  si botón A presionado entonces
    mostrar flecha Este
  
```

Aplicando lo aprendido

1. Ahora es tu turno. Crea un programa, completando el anterior, que te permita seguir con la **Micro:bit** una trayectoria con segmentos de línea recta como la de la siguiente hoja, desde el inicio hasta el final, Recuerda que tu eres quien obedece lo que te dice la pantalla: seguir derecho (▲), voltear a la derecha (◀), voltear a la izquierda (▶), y al detectar el color negro a uno de los lados (debajo del botón A ó el B), oprimes el botón correspondiente.
2. Prueba este programa. Si no funciona, habla con tus compañeros para encontrar una solución.
3. Finalmente, ¿qué pasa si los sensores fallan y ambos indican negro? Es importante verificar el efecto que causan condiciones no contempladas.

Para ir más lejos

La **Micro:bit** posee una brújula. Una brújula es un aparato que permite reconocer el norte de la tierra.

```

para siempre
  mostrar número dirección de la brújula (°)
  
```

1. Analiza el siguiente bloque.
2. Verifica escribiendo este bloque en la **Micro:bit**. Debes darte cuenta que cuando se apunta al norte se indicará 0 (cero).
3. Ahora debes completar un algoritmo que permita caminar de la forma más recta posible hacia el norte. La pantalla debe mostrar:
 1. si el norte está a mi derecha, debe colocar una flecha hacia la derecha
 2. si el norte está a mi izquierda, debe colocar una flecha hacia la izquierda
 3. si estoy mirando al norte debe decirme que avance
4. Escribe el código y pruébalo en la **Micro:bit**. **Depura** su funcionamiento, haz ajustes.
5. ¿Qué otros ajustes podrías hacer para mejorar el desempeño del dispositivo?



Un poco de historia

Alan Turing, un matemático inglés, presentó en 1936 un modelo abstracto del funcionamiento de las máquinas de cálculo y de los futuros computadores, llamado la máquina de Turing, que permitió definir precisamente el concepto de algoritmo.

Durante la segunda guerra mundial diseñó una máquina electromecánica capaz de descifrar los mensajes que se intercambiaban los submarinos alemanes. Se estima que este trabajo permitió acortar en 2 años la segunda guerra mundial.

En 1950, comienza a explorar el concepto de **inteligencia artificial** y propone la prueba de Turing, cuyo objetivo es saber si una maquina o programa son conscientes.

En 1952 Turing es juzgado por homosexualidad, condenado a la castración química, y excluido de los grandes proyectos científicos. En 1954, muere envenenado, sin que se sepa si fue un suicidio o una imprudencia.



Qué hemos aprendido

Revisa y completa la siguiente tabla marcando con una **X** en la columna que mejor represente tu aprendizaje:

| Verifica los aprendizajes logrados | Si | Algo | No |
|---|----|------|----|
| Utilizar variables booleanas de entrada que simulan la acción de sensores. | | | |
| Comunicar instrucciones utilizando la pantalla de LEDs y un código de flechas. | | | |
| Interpretar una secuencia de instrucciones para resolver un problema como el de un laberinto. | | | |
| Interpretar un diagrama de flujo para resolver problemas como el de un laberinto. | | | |
| Utilizar operaciones lógicas para decidir qué acción se ejecuta. | | | |
| Utilizar lazos que se repiten hasta terminar la tarea. | | | |

Selecciona la opción que mejor representa su opinión:

| Contesta las siguientes preguntas | Si | Algo | No |
|---|----|------|----|
| Las actividades realizadas fueron difíciles. | | | |
| Las actividades me motivaron. | | | |
| Siento que aprendí muchas cosas. | | | |
| Aun me quedan muchas dudas sobre lo que hice. | | | |

