Detector de ventana abierta

Dificultad 🟡

Materiales necesarios

- 1 EMDACC4 con sensor magnético
- 1 imán y algo de cinta adhesiva para mantenerlo en su sitio
- 1 Micro:bit por grupo
- 1 ordenador por grupo

Requisitos previos

- Ser capaz de representar datos con la plataforma MakeCode
- Programar el EMDACC4 central con el firmware más reciente

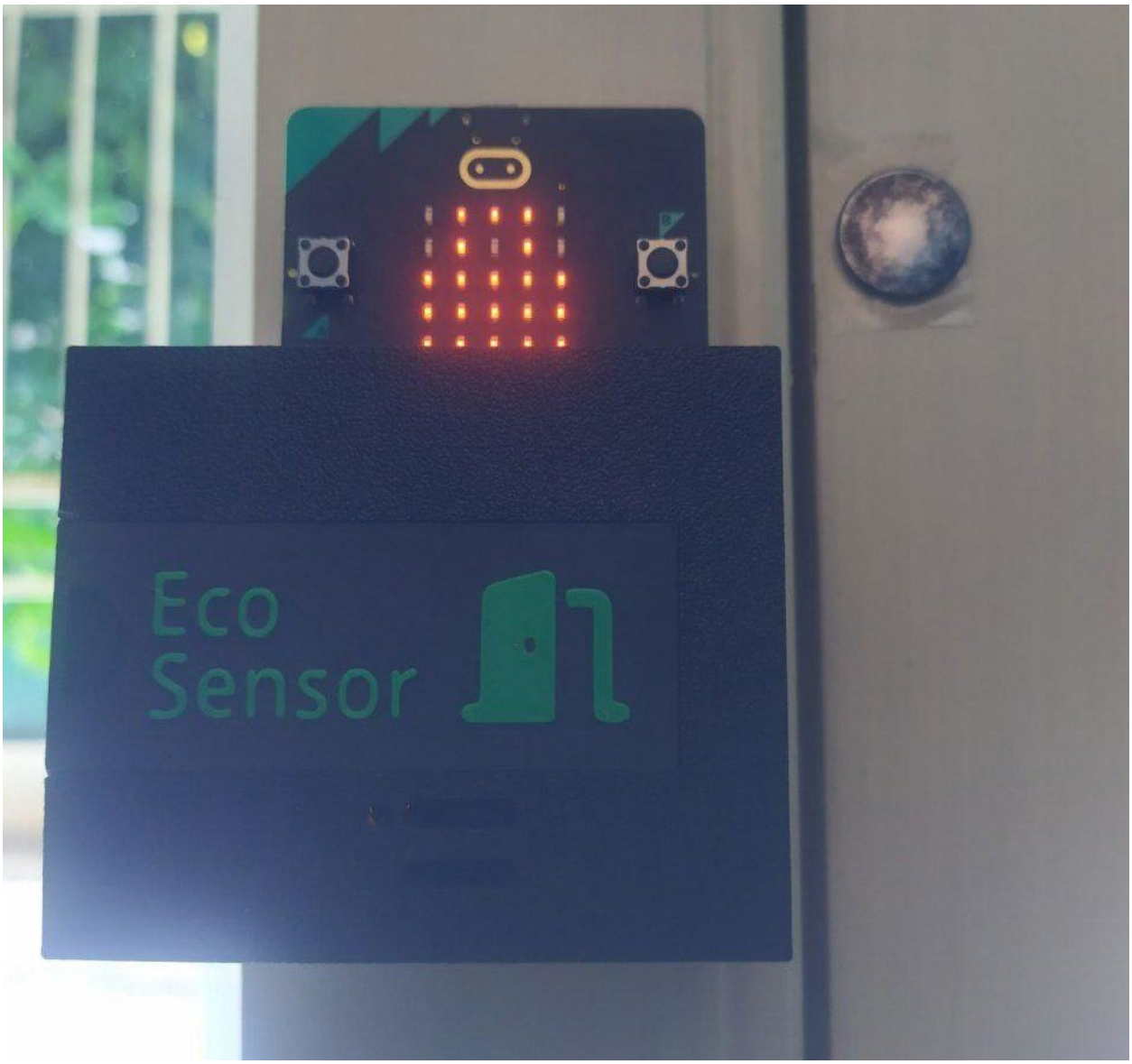
1. Desplegar el EMDACC4 central

Después de haber cargado el firmware en la Micro:bit que funcionará como dispositivo central, toma el módulo EMDACC4 equipado con el sensor magnético y conecta la Micro:bit a él.

Conecta la batería al módulo y cierra la carcasa.

Enciéndelo y comprueba si aparece el símbolo de un candado en la pantalla: esto confirma que la placa está correctamente conectada y ya está transmitiendo los datos del sensor magnético por ondas de radio.

Ahora fija el dispositivo EMDACC4 y el imán en la puerta o ventana que quieras monitorizar. Consulta la imagen de referencia inferior para orientarte.



2. Conectar la Micro:bit al ordenador

Enciende el ordenador y abre un navegador web (se recomienda Chrome).

Accede al sitio web MakeCode (https://makecode.microbit.org/), crea un nuevo proyecto y asígnale un nombre significativo, por ejemplo: Open Window Detector o Detector de ventana abierta.

Conecta la Micro:bit al puerto USB del ordenador y emparejala con el editor de MakeCode.

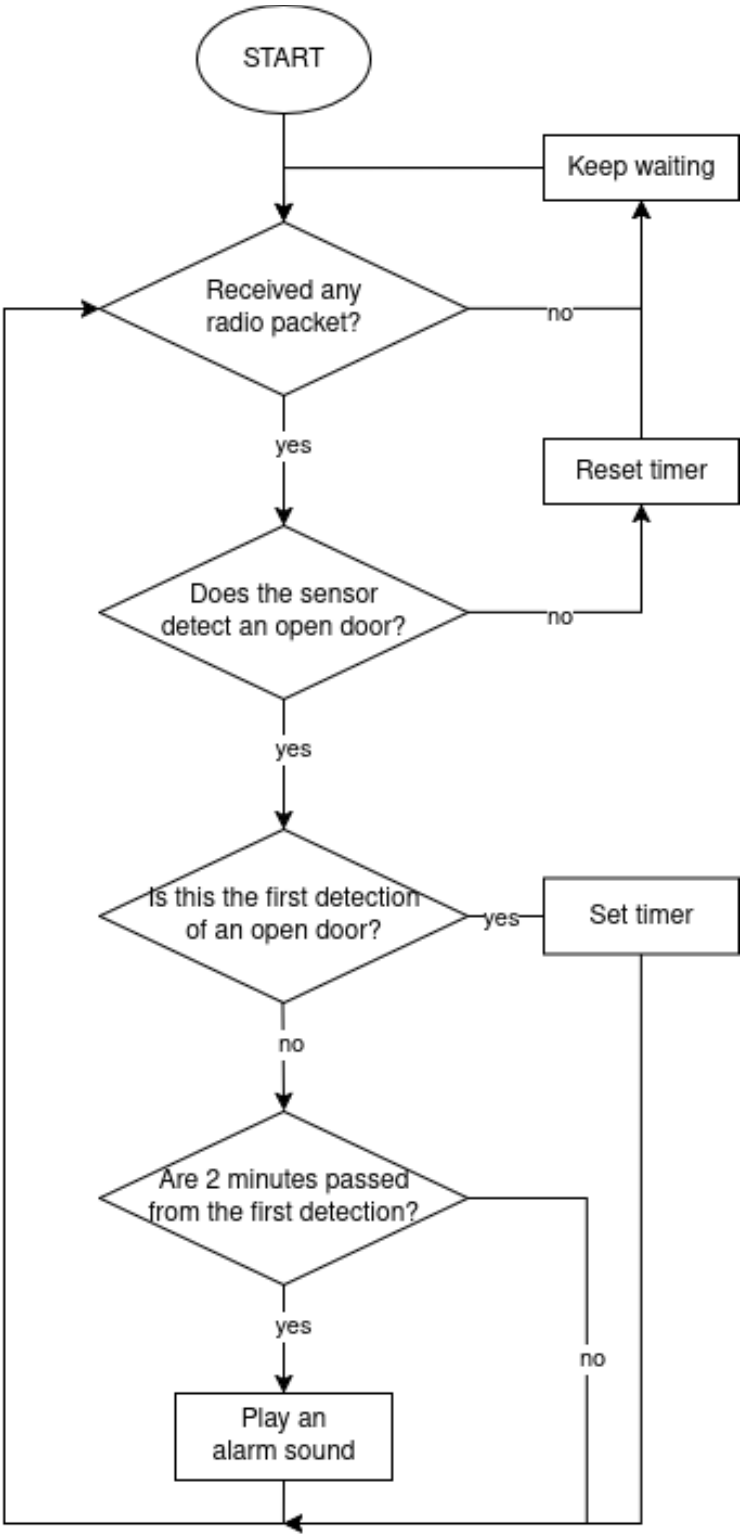
Escribe un programa sencillo de representación de datos para observar qué valores transmite el sensor y cómo cambian en función de la proximidad del imán al sensor.

3. Diseñar el algoritmo

El objetivo de esta actividad es conseguir que la Micro:bit periférica detecte cuándo una ventana o una puerta permanece abierta durante demasiado tiempo, y envíe una alarma si esto ocurre.

Esto puede resultar útil como recordatorio para cerrar puertas o ventanas y así reducir el desperdicio de energía utilizada para calentar o enfriar una habitación. Comienza imaginando cómo debería funcionar.

Al final del proceso deberías obtener algo similar al siguiente diagrama de flujo:



Nota: no te preocupes si no sale exactamente igual al principio: redactar algoritmos es un proceso progresivo. Se parte de una idea general y se va refinando añadiendo detalles y comprobando los casos extremos. No te precipites en escribir el código o podrías olvidar algo importante.

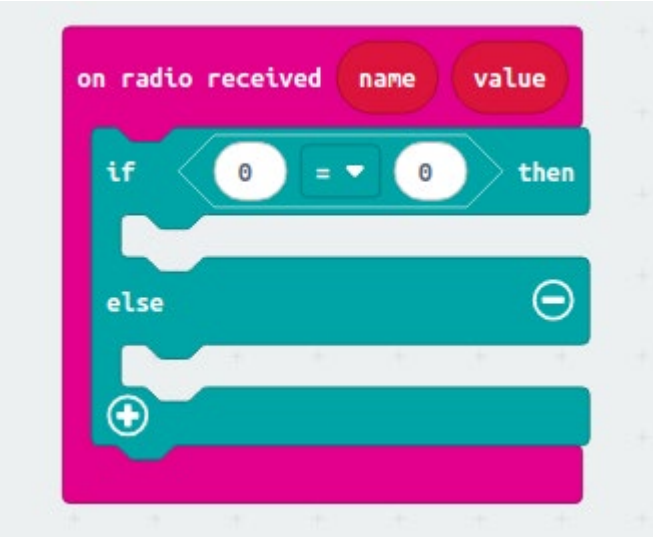
4. Programar la Micro:bit

Una vez que el algoritmo esté claro, podemos pasar a la programación real del dispositivo.

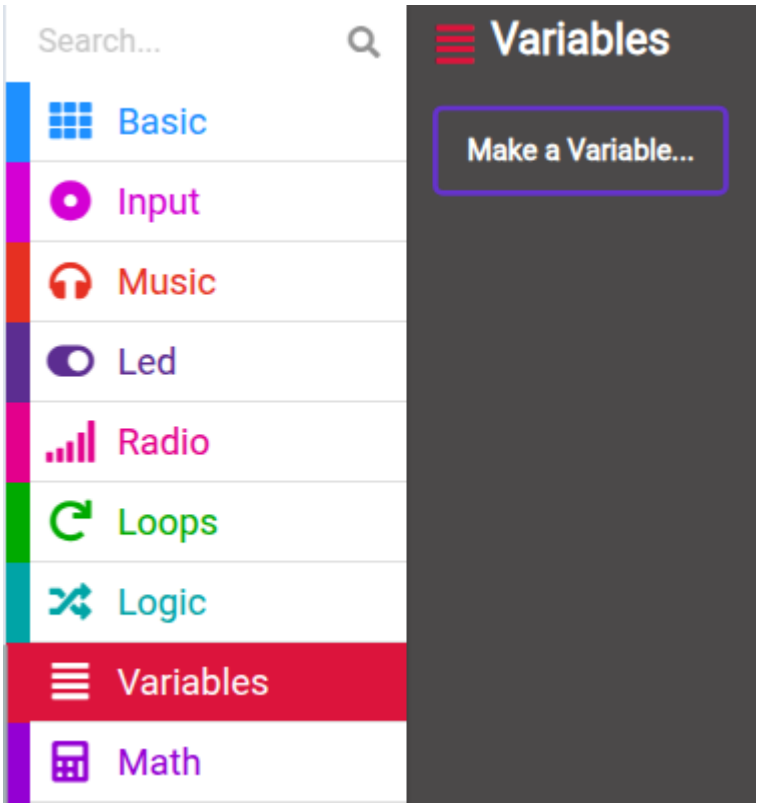
Todo comienza con la recepción de un paquete de radio desde el dispositivo central EMDACC4, por lo que necesitaremos el bloque “on radio received <name> <value>”.

Cada vez que recibamos un nuevo paquete desde el dispositivo central, debemos evaluar una condición.

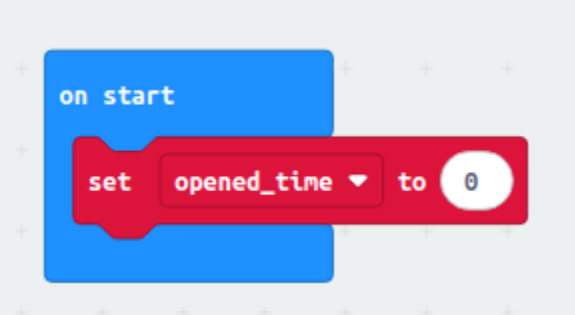
Encontraremos los bloques de decisión y evaluación en el menú “Logic”, en particular el bloque “if … then … else” con una condición de comparación que uniremos a otros elementos del código.



La condición que debemos evaluar es si la puerta está abierta (valor = 0) o cerrada (valor = 1). Para poder hacer un seguimiento del estado de la puerta y sus cambios, debemos declarar una variable que registre el momento en que se detecta que la puerta se ha abierto. Podemos crear la variable “opened_time” desde el menú “Variables” y haciendo clic en “Make a Variable”.

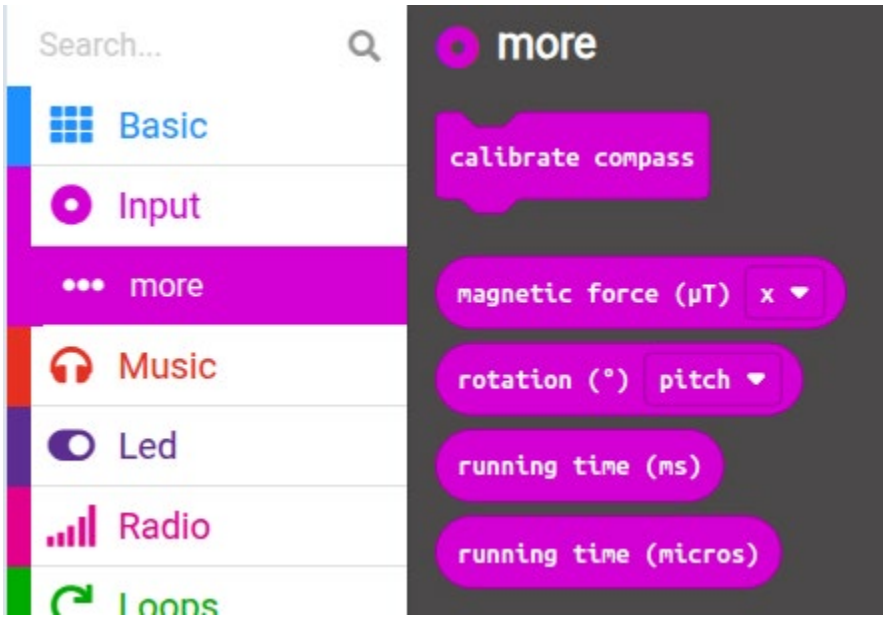


Cada vez que creamos una variable, debemos asignarle un valor inicial, y es buena práctica hacerlo dentro del bloque “on start”, para mantener todo organizado y bajo control.



Asignar “opened_time = 0” equivale a decir que la puerta está cerrada y no es necesario controlar el tiempo transcurrido. Esta instrucción se repetirá cada vez que recibamos un paquete que indique que la puerta está cerrada.

En caso de detectar una puerta abierta, si anteriormente estaba cerrada (otra condición a evaluar), se asignará a “opened_time” el valor del tiempo actual en milisegundos (ms). Puedes obtener este valor desde el menú “Input → more”. De este modo, registramos el momento exacto en que la puerta se detectó abierta por primera vez.



Al ensamblar el código según lo descrito en el diagrama de flujo, llegaremos a un punto en el que debemos calcular cuánto tiempo ha pasado desde que la puerta se abrió.

Como guardamos el tiempo en que se abrió, solo necesitamos restarlo al tiempo actual para obtener el número de milisegundos transcurridos. Si queremos que se reproduzca una alarma cuando la puerta permanezca abierta más de 2 minutos (120 segundos), el código debería ser similar al siguiente:



Si la condición se cumple, podemos reproducir un tono de una pulsación como alarma.

Tras comprobar cuidadosamente el código, cárgalo en la Micro:bit y verifica que funciona según lo esperado.

Ideas

1. Prueba a cambiar la respuesta de la alerta: en lugar de emitir un sonido, haz que la Micro:bit parpadee o muestre un mensaje.
2. Combina este sistema con otros datos: ¿y si el dispositivo solo avisa cuando la ventana está abierta y la temperatura exterior es inferior a 18 °C?

Código de referencia

