

EJEMPLO COMPLETO

¿CÓMO HACER VISIBLE LO INVISIBLE?

Autores: Stéphane Vassort, stephane.vassort@lets-steam.eu



Idea 1: ¿Cómo hacer visible lo invisible?

Reproducirás el entorno natural de las ranas para asegurar su supervivencia



Recoge datos gracias a la placa y sus sensores integrados

Para reproducir el ambiente natural de las ranas y asegurar su supervivencia, hay que tener en cuenta diferentes parámetros de su entorno vital. ¿Qué información necesitamos conocer para proporcionarles el entorno vital más adecuado? Dado que el principal parámetro que hay que controlar para garantizar la supervivencia de la rana es la temperatura, y que ésta debe estar entre 21 y 26 °C, la solución que parece más sencilla es utilizar el sensor de temperatura integrado en la placa de programación STM32.



Visualizar los datos para obtener la información necesaria

Hemos podido ver en la parte anterior cómo pedir a un sensor que obtenga información. Ahora sería útil poder dar a conocer esta información al usuario. Para informar al usuario de la temperatura medida, la primera solución que se nos ocurre es utilizar la pantalla LED integrada en la placa. También son posibles otras soluciones, como un puntero y una esfera como en un velocímetro de coche.



Analizar los datos y aprender de ellos

Podemos visualizar los datos instantáneamente. Para poder analizar las variaciones en las condiciones climáticas e identificar cuándo el nivel de temperatura se vuelve crítico para nuestras ranas y la frecuencia de estas alertas, sería útil poder realizar este seguimiento durante un largo periodo de tiempo. Para analizar los datos del sensor de temperatura durante un largo período de tiempo, el uso de un software de hoja de cálculo sería una solución sencilla. Para ello, es necesario poder recuperar los datos de la placa programable. La solución que implementaré será escribir a través del puerto serie los datos en formato CSV (comma-separated value) que es explotable por un programa de hoja de cálculo.



Este proyecto incluye un último paso: ¿Cómo avisar en caso de emergencia?

Ahora podemos medir y analizar los datos de los sensores. Sería útil, en caso de detectar un parámetro anormal, poder alertar al usuario. En este caso, hay que realizar dos tareas: identificar una temperatura demasiado alta y alertar al usuario. Para detectar automáticamente una temperatura demasiado alta, utilizaremos un bucle condicional "IF". En cuanto a la alerta al usuario, podemos utilizar el altavoz integrado en la placa programable.



Te invitamos a través de esta plantilla a ser creativo/a mientras recibes apoyo técnico para diseñar un proyecto único e inclusivo. Eres libre de desarrollar tu propia solución o de inspirarte en las propuestas de soluciones. Al final, dependiendo del camino que elijas, ¡tu solución será única!

Describe tu proyecto



Ponle nombre a tu proyecto: ¿Cómo hacer visible lo invisible?

Breve introducción de lo que es tu proyecto, el problema que se aborda detrás, los objetivos educativos

Este proyecto consiste en desarrollar terrarios comunicantes para ranas. Su objetivo es sensibilizar sobre la problemática del clima a través del descubrimiento del entorno de los anfibios dendrobátidos. Proponemos controlar la temperatura en un terrario para garantizar que se den las condiciones ideales (entre 21 y 26°C).

Reflexiona sobre la equidad y la inclusión



ASPIRACIONES Y MOTIVACIONES

¿Cómo te sientes cuando participas en una actividad STEM? ¿Qué te motiva en relación con las disciplinas STEM? ¿Qué motiva a tus alumnos/as? ¿Todos/as tus alumnos/as están motivados por lo mismo? ¿Qué les gustaría hacer?

- Encontrar posibilidades de aplicar concretamente los conocimientos y habilidades en proyectos concretos
- La creatividad como forma de promover la inclusión
- Proporcionar diferentes oportunidades para que los/as estudiantes desarrollen sus propios proyectos relevantes
- Uso de la tecnología digital con fines lúdicos/entornos de juego
- Emocionarse con la posibilidad de crear nuevos artefactos

PROBLEMAS Y BARRERAS.

¿Qué preocupa a tus alumnos/as? ¿Qué frustraciones tienen? ¿Hay alguna diferencia que les haga estar en desventaja con respecto a otros/as estudiantes? ¿Y con respecto a la robótica y lo digital en las actividades STEM?

- Recursos económicos para acceder a la formación continua en temas de aprendizaje con tecnología
- Diferentes objetivos según el género (servicio vs. lucha)
- Posibles dificultades en el material tecnológico

PALABRAS CLAVE

Indica 3 o más palabras clave que describan la realidad de tus alumnos/as en relación con las actividades STEM/STEAM.

- NUEVO
- EXCITANTE
- SCARY



En esta etapa, se pretende encontrar una solución para recoger datos, identificar qué sensores se van a utilizar y cómo programarlos en MakeCode para que la plataforma se comuniqué con la placa.

ORIENTACIÓN



Define cuál es el problema que hay que resolver, cuáles son los datos que hay que recoger y cuáles son los objetivos de aprendizaje que hay detrás del planteamiento.

Contexto: Para reproducir el entorno natural de las ranas y asegurar su supervivencia, hay que tener en cuenta diferentes parámetros de su entorno vital. ¿Qué información necesitamos conocer para proporcionarles el entorno vital más adecuado?

Objetivos de aprendizaje: Identificar los sensores útiles y el procedimiento para implementarlos con una placa programable

CONCEPTUALIZACIÓN



Formula una hipótesis para responder al problema planteado sobre la recogida de datos

Dado que el principal parámetro a controlar para asegurar la supervivencia de la rana es la **temperatura**, y que ésta debe estar entre **21 y 26 °C**, la solución que parece más sencilla es utilizar el **sensor de temperatura** integrado en la tarjeta del programa STM32.

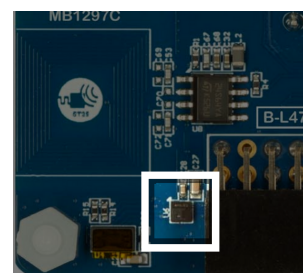
INVESTIGACIÓN



Describe los pasos que necesitas para recoger los datos que serán necesarios para tu proyecto.

Este paso se puede realizar gracias a la hoja de actividades **#R1AS11 - Hacer un termómetro muy legible**. En esta actividad, aprendemos lo fácil que es leer el sensor de temperatura de la placa y mostrar su valor.

Este sensor de temperatura se encuentra junto al sensor de "tiempo de vuelo" de la derecha, se utiliza para implementar actividades vinculadas a la monitorización del calor o al acercamiento a conceptos meteorológicos. En nuestro caso, ayudará a monitorizar la temperatura dentro del vivario.



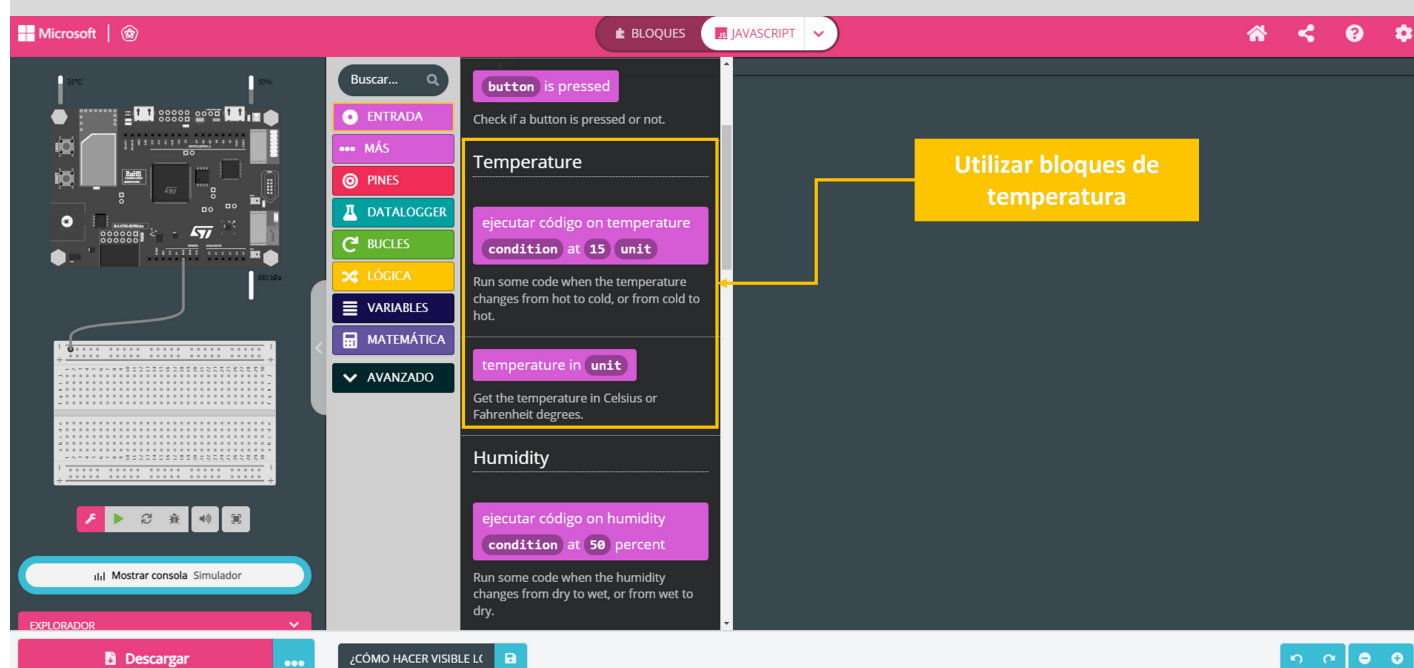


Es posible solicitar el sensor de temperatura integrado en la placa con el software de programación por bloques disponible en MakeCode en la lista de bloques "INPUT".

Capacidad de medir la temperatura

Para que sea totalmente funcional, es necesario que el sensor de temperatura pueda operar al menos hasta 50°C. Para verificar que el sensor será operativo, mire el indicador de la temperatura de la placa STM32 que muestra el rango medible por el sensor de -5°C a 50°C. Así, la elección de utilizar el sensor integrado parece bastante satisfactoria y suficiente.

Proporciona capturas de pantalla de la plataforma MakeCode y de tu placa.



REVISIÓN



Identifica los conocimientos movilizados durante esta fase, piensa en tu aula e identifica los posibles aprendizajes, apunta los posibles problemas puedan surgir.

A través de este paso, pudimos definir que, para obtener información sobre el entorno externo, una tarjeta programable puede utilizar sensores.

Para el ejemplo de la tarjeta STM32, si queremos el programa con software de programación basado en bloques visuales, existen funciones para dialogar con su sensor de temperatura integrado y así obtener la temperatura en grados Celsius.

Un sensor no tiene un rango de medición infinito, por lo que es importante comprobar la adecuación entre su posible rango de medición y las medidas a realizar.



En esta etapa, se requiere encontrar una solución basada en la programación para mostrar datos. Ahora necesitamos que, una vez que se ha pedido a un sensor que obtenga información, nos permita dar a conocer esta información al/a usuario/a.

ORIENTACIÓN



Define cuál es el reto relacionado con la visualización de los datos que necesitas para ti. ¿Y para tu clase? ¿Y para el/a usuario/a final?

Contexto: Hemos podido ver en la parte anterior cómo pedir a un sensor que obtenga información. Ahora sería útil poder dar a conocer esta información al/a usuario/a.

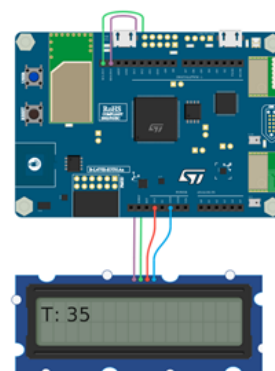
Objetivos de aprendizaje: Identificar un actuador y controlarlo para poder entregar información.

CONCEPTUALIZACIÓN



Formula una hipótesis para responder al problema sobre la visualización de datos

Para informar al usuario de la temperatura medida, la primera solución que se le ocurre es utilizar la **pantalla de texto LCD externa**.

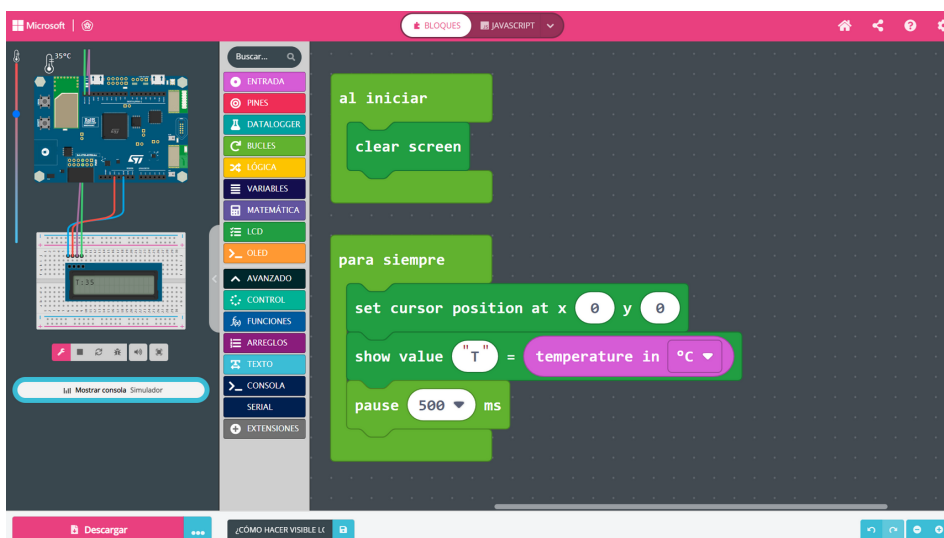


INVESTIGATION



Describe the steps you need to collect the data that will be necessary for your project

Este paso puede ser implementado gracias a la hoja de actividades **#R1AS11 - Hacer un termómetro muy legible**, una pantalla que te ayudará a mostrar algunas piezas de información ocultas dentro de los componentes electrónicos. En la documentación de la tarjeta STM32, podemos leer las funciones utilizadas para mostrar los datos en la pantalla LCD: "**fijar la posición del cursor en x: y "** y "**mostrar valor**".





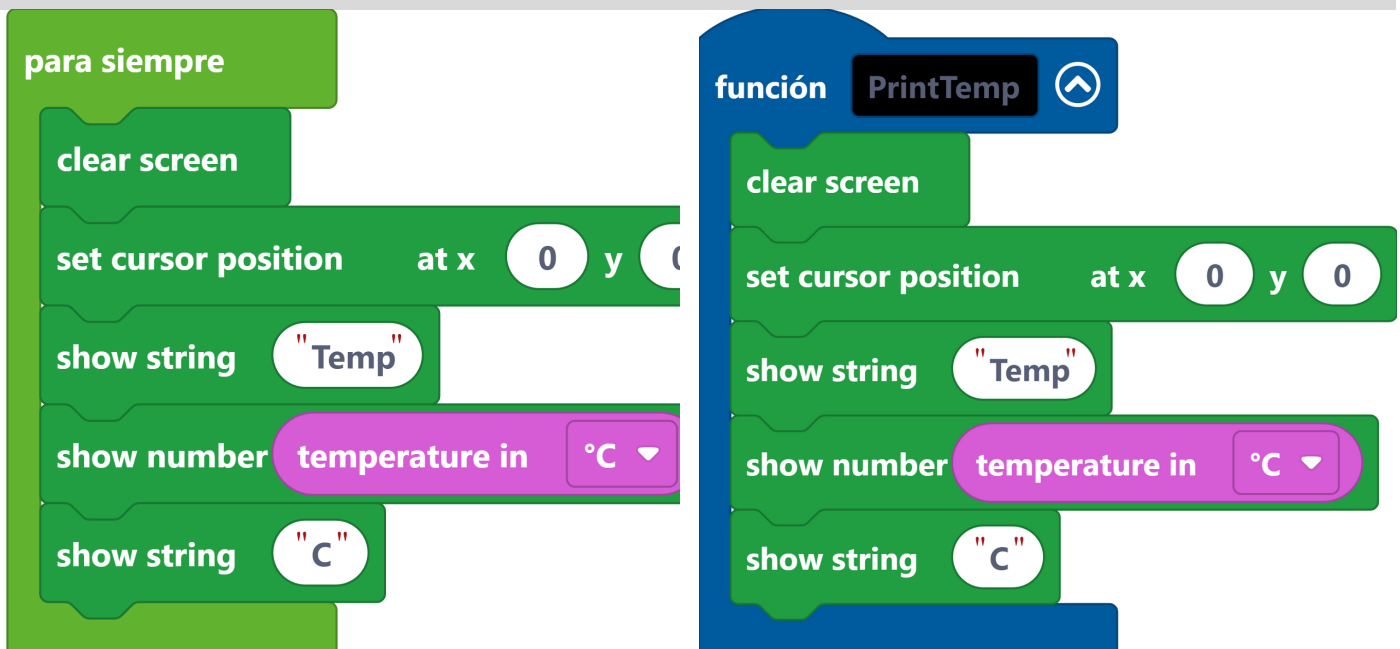
Programa de prueba

Para comprobar si funciona, he probado un primer programa que realiza la siguiente tarea:

- Limpia la pantalla LCD,
- Identifica la posición del cursor (en x=0 e y=0),
- Escribe la palabra "Temp", muestra el valor medido por el sensor de temperatura y escribe la palabra "C" (para indicar que la temperatura se mide en la escala Celsius).

Para poder llamar a este programa (secuencia de bloques) desde otro programa, sustituyo el bucle "forever" por el bloque de función. La función se llama **"PrintTemp"**.

Proporciona capturas de pantalla de la plataforma MakeCode y de tu placa.



REVISIÓN



Identifica los conocimientos movilizados durante esta fase, piensa en tu aula e identifica los posibles aprendizajes, apunta los posibles problemas puedan surgir.

Gracias a este paso, pudimos conectar la pantalla LCD a la placa STM32.

Nota sobre los tipos de datos

Los datos proporcionados son correctos, pero el sensor de temperatura da valores en un número entero y la letra C de la unidad es una cadena, por eso utilizamos dos bloques diferentes: "mostrar número" y "mostrar cadena". Para estructurar un programa, es posible definir una función para cada tarea a realizar.



Ahora que podemos visualizar los datos al instante, necesitamos analizarlos para realizar un seguimiento de nuestra información (por ejemplo, seguimiento de la temperatura, de las alertas, del movimiento, de la frecuencia...). Esta etapa está hecha para permitir este análisis en el editor.

ORIENTACIÓN



Define cuál es el reto en este paso según tu proyecto. ¿Cuál es tu reto en relación con el análisis y la extracción de la información relevante para tu contexto?

Contexto: Podemos visualizar los datos al instante. Para poder analizar las variaciones en las condiciones climáticas e identificar cuándo el nivel de temperatura se vuelve crítico para nuestras ranas y la frecuencia de estas alertas, sería útil poder realizar este seguimiento durante un largo periodo de tiempo.

Objetivos de aprendizaje: Analizar datos y extraer información relevante.

CONCEPTUALIZACIÓN



Formula una hipótesis para responder al problema dado en relación con el análisis de datos

Para poder analizar los datos del sensor de temperatura durante un largo periodo de tiempo, creo que utilizar un programa de hoja de cálculo sería una solución sencilla. Para ello, es necesario poder recuperar los datos de la placa programable. La solución que implementaré será escribir a través del puerto serie los datos en formato CSV (comma-separated value) que es explotable por un programa de hoja de cálculo.

INVESTIGACIÓN



Describe los pasos que necesitas para analizar y controlar los datos que serán necesarios para tu proyecto.

Puedes utilizar los siguientes recursos como inicio: https://en.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values. Según la documentación, un archivo CSV es un simple documento de texto que contiene datos que se presentan en forma de tabla.

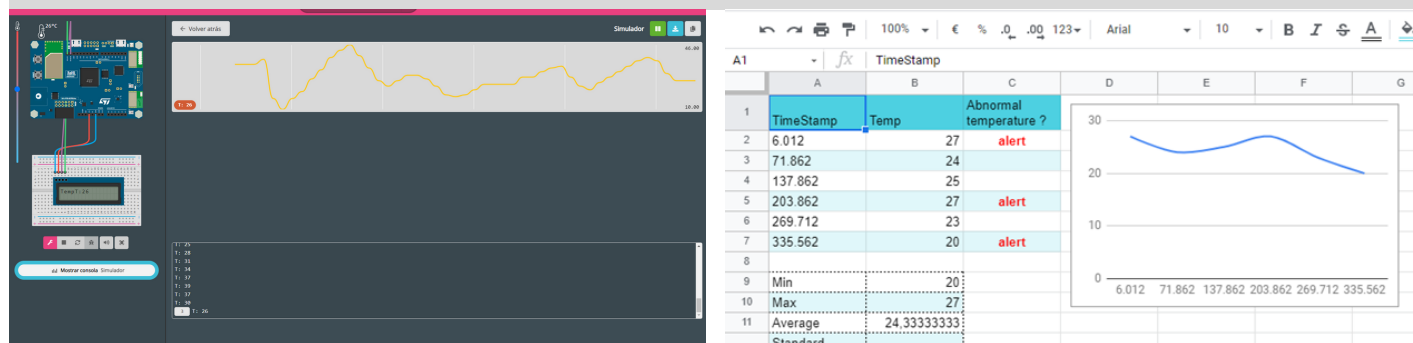
Los encabezados de la tabla están en la primera línea, y los datos se insertan después línea por línea. Para diferenciar los datos, se separan con una coma, de ahí el nombre de este formato de archivo.



Programa de prueba

Con el fin de recuperar los datos para su análisis, escribiré en la consola serie la temperatura proporcionada por el sensor de a bordo cada minuto. Sólo tendré que mostrar la gráfica y descargar los datos como un archivo CSV. Este documento se puede abrir con un programa de hoja de cálculo. De este modo, es posible obtener la media, la temperatura mínima, la máxima o la desviación estándar.

Proporciona capturas de pantalla de la plataforma MakeCode y de tu placa.



REVISIÓN



Identifica los conocimientos movilizados durante esta fase, piensa en tu aula e identifica los posibles aprendizajes, apunta los posibles problemas puedan surgir.

Gracias a este paso, pudimos descubrir que una tarjeta programable también podía enviar información a través de una consola en serie.

Esta función permite enviar la información más rápidamente que utilizando la pantalla integrada, pero requiere un ordenador conectado.

Formato CSV

La consola serie nos permitía enviar un archivo de texto en formato CSV que podía ser abierto por un software de hoja de cálculo para analizar los datos.

A partir de estos datos, un programa de hoja de cálculo puede dibujar fácilmente representaciones gráficas o realizar cálculos estadísticos.



Ahora que somos capaces de recoger, mostrar y controlar los datos, podemos crear una solución para utilizar estos datos en la vida real con un propósito concreto. Este paso adicional a este proyecto permitirá crear un caso de uso real para toda la actividad.

ORIENTATION



Defina cuál es el reto en este paso según su proyecto. ¿Cuál es el objetivo concreto para el usuario?

Contexto: Ahora somos capaces de medir y analizar los datos de los sensores. Sería útil poder notificar al usuario sobre la temperatura en el vivario y en caso de detectar que la temperatura es demasiado alta poder disminuirla.

Objetivos de aprendizaje: Identificar una condición e implementar un bloque condicional.

CONCEPTUALISATION



Formula una hipótesis para responder al problema dado en relación con este paso adicional.

Aquí hay que realizar dos tareas:

1. **Notificar al usuario** la temperatura del vivario de la forma más visible, por ejemplo, cambiando el color de la pantalla LCD;
2. **Abrir una ventana** cuando la temperatura sea demasiado alta.

Para identificar automáticamente en qué rango de temperatura se encuentra el estado actual, y mostrar el color correspondiente de la pantalla LCD al usuario, utilizaré un bloque condicional "IF".



INVESTIGATION



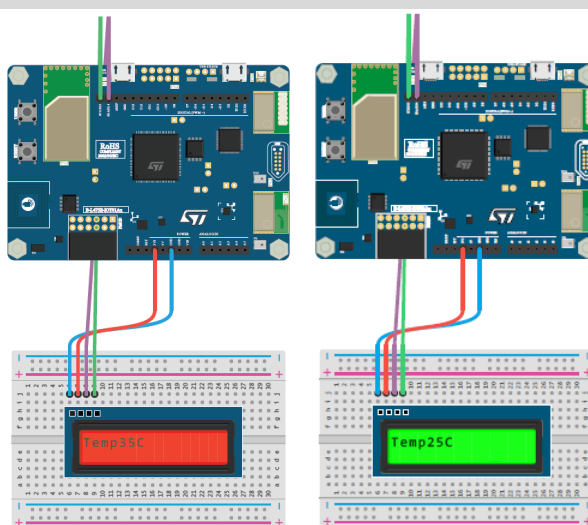
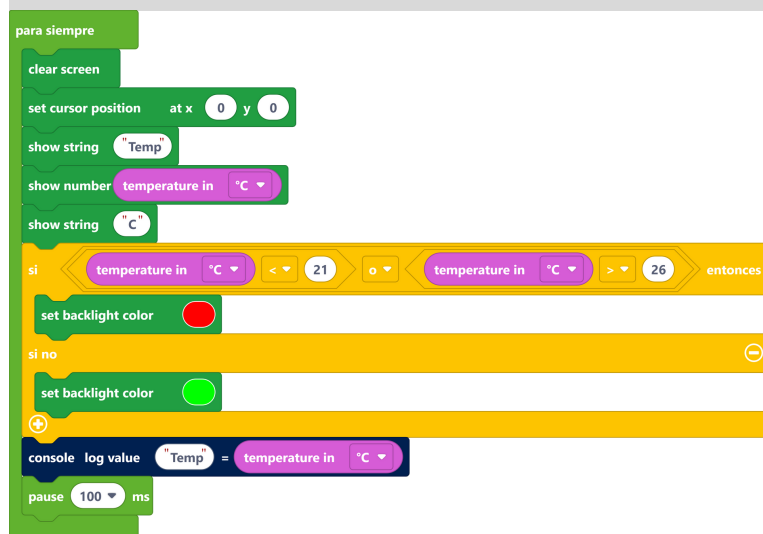
Describe los pasos que necesitas en esta etapa de tu proyecto.

Programa de prueba

Para avisar al usuario/a, el programa cambiará el color de la pantalla LCD en función de la temperatura de la siguiente manera:

- 5..21 C° - luz roja
- 21 .. 26 C° - luz verde
- 26..50 C° - luz roja

Proporciona capturas de pantalla de la plataforma MakeCode y de tu placa.

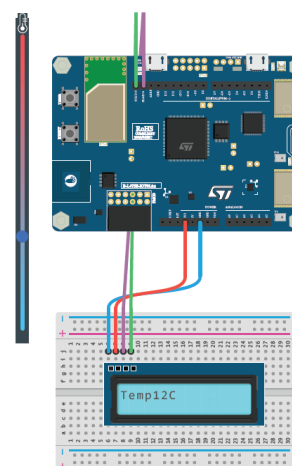


Decidí añadir una luz más para notificar al usuario con mayor precisión la temperatura del vivario:

- si la temperatura es inferior a 21 C° - encienda la luz azul,
- si la temperatura está entre 21 y 26 C° - luz verde
- si la temperatura es superior a 26 C° - luz roja.

Para ello, he utilizado el bloque condicional "If .. then.. else ". En cada caso, llamo a la función "PrintTemp" (que creé en la primera etapa de mi trabajo) para imprimir la temperatura actual en la pantalla LCD. Para poder abrir la ventana, conecté el motor paso a paso a la tarjeta STM32.

Luego creo la función "EmergencyVentilation" que llamo en caso de que la temperatura sea superior a 26 C°.





REVISIÓN



Identifica los conocimientos movilizados durante esta fase, piensa en tu aula e identifica los posibles aprendizajes, apunta los posibles problemas puedan surgir.

Bucle condicional

Gracias a este paso, pudimos descubrir qué es una instrucción condicional y sus versiones: la corta "si..entonces" ("if..then") y la larga "si..entonces..sino " ("if..then..else").

Se trata de una estructura algorítmica que ejecutará una acción solo si se verifica una condición. En nuestro caso, una pantalla LCD con encender las luces azules, verdes o rojas si la temperatura está respectivamente en uno de los rangos -5.. 20, 21..25 o 26..50 C°.

Añadir nuevos dispositivos

Para beneficiarse de nuevas características, es posible añadir extensiones que proporcionan funciones adicionales. Aquí hemos añadido el motor paso a paso para encender la ventilación en caso de que la temperatura sea superior a 26 C°.