

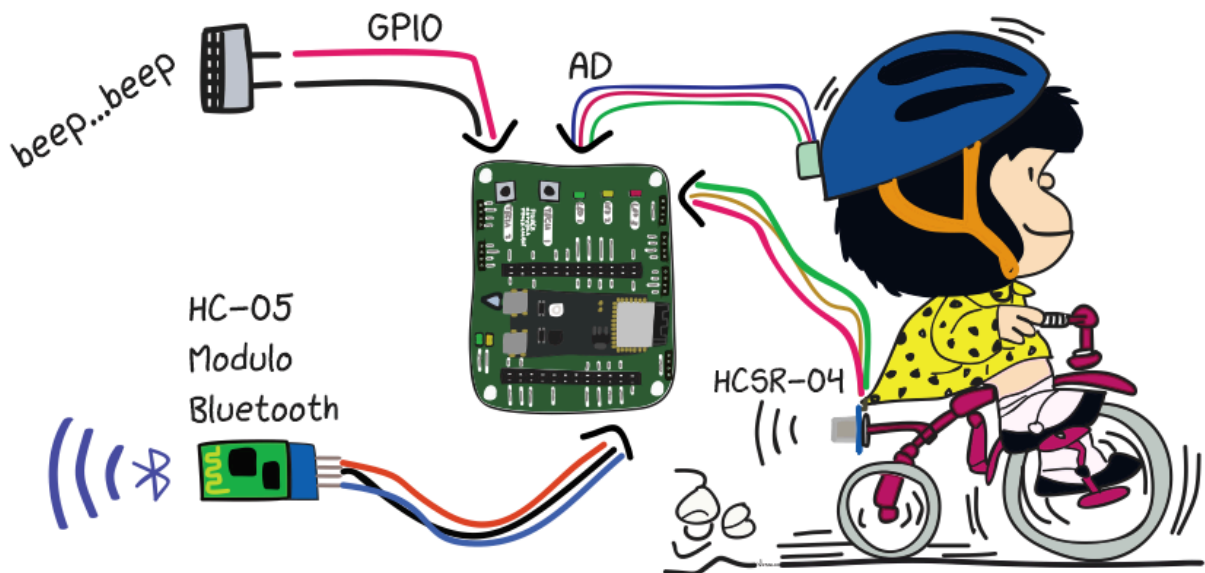
Examen Individual 02-12-25

Práctica

- La aplicación deberá formar parte de su repositorio, para esto genere una carpeta *examen* dentro de la carpeta *projects*.
- Al finalizar la implementación deberá realizar los commits necesarios para la aplicación según corresponda.
- El código deberá estar comentado con formato doxygen e incluir el detalle de conexión del hardware necesario.

Consigna de Aplicación: alerta para ciclistas

Se pretende diseñar un dispositivo basado en la ESP-EDU que permita detectar eventos peligrosos para ciclistas.



El sistema está compuesto por un acelerómetro analógico montado sobre el casco y un HC-SR04 ubicado en la parte trasera de la bicicleta.

Por un lado se debe detectar la presencia de vehículos detrás de la bicicleta. Para ello se utiliza el sensor de ultrasonido. Se indicará mediante los leds de la placa la distancia de los vehículos a la bicicleta, encendiéndose de la siguiente manera:

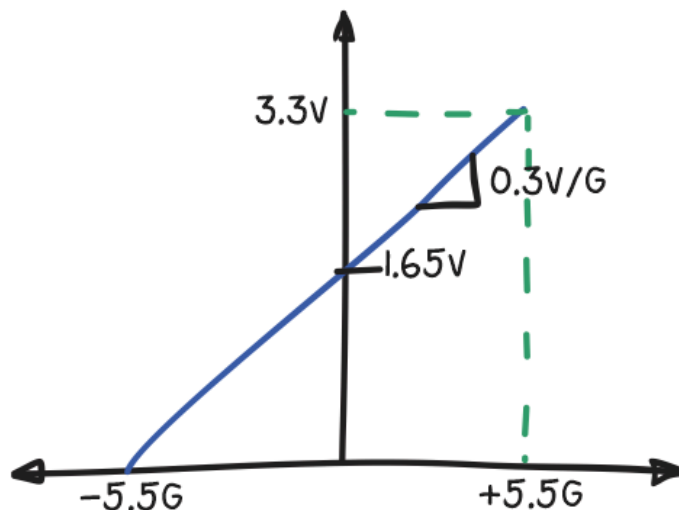
- Led verde para distancias mayores a 5 metros
- Led verde y amarillo para distancias entre 5 y 3 metros
- Led verde, amarillo y rojo para distancias menores a 3 metros.

Además se deberá enviar una notificación a una Aplicación corriendo en un Smartphone. Esta notificación se envía utilizando un módulo bluetooth conectado al segundo puerto serie de la placa ESP-EDU. Se enviarán los siguientes mensajes:

- **“Precaución, vehículo cerca”**, para distancias entre 3 a 5 metros
- **“Peligro, vehículo cerca”**, para distancias menores a 3 metros

La medición con el HC-SR04 deberá realizarse dos veces por segundo. Además de los mensajes se deberá activar una alarma sonora mediante un buzzer activo. Este dispositivo suena cuando uno de los GPIOs de la placa se pone en alto y se apaga cuando se pone en bajo. La alarma sonará con una frecuencia de 1 segundo en el caso de precaución y cada 0.5 segundos en el caso de peligro.

El acelerómetro ubicado en el casco tiene la finalidad de detectar golpes o caídas. Se trata de un acelerómetro analógico triaxial (3 canales), muestreado a 100Hz, con una salida de **1.65 V** para **0 G** y una sensibilidad de **0.3V/G**:



Si la sumatoria (escalar) de la aceleración en los tres ejes supera los 4G se deberá enviar el siguiente mensaje a la aplicación:

- **“Caída detectada”**