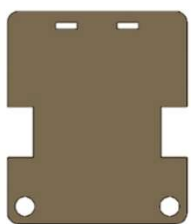




DYOR bPED

Materiales



1x Base



1x Cara



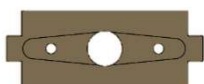
2x Pie



2x Frontal Pierna



2x Trasera Pierna



2x Superior Pierna



2x Tobillo



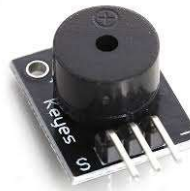
2x Cojinete 2.5x5mm



4x Servo motor



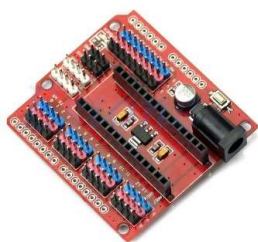
1x Sensor distancia



1x Zumbador sonido



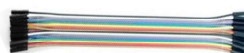
2x Remache 2x6mm



1x Placa extensión



1x Arduino + Cable USB



10x Cables



1x Tira de LEDs RGB

Herramientas y materiales adicionales



1x Porta-pilas



Pistola encolar y pegamento



Alicates y destornilladores



Soldador y estaño



Elementos de fijación



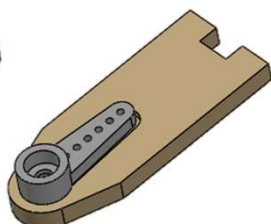
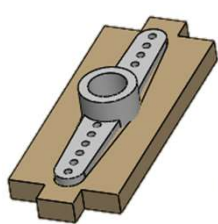
Pila 9V



Instrucciones de montaje

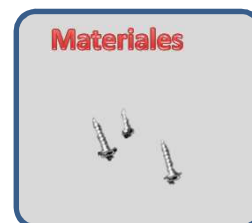
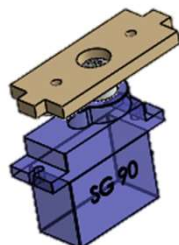
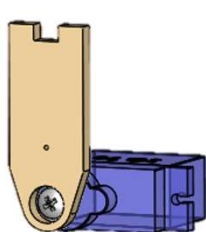
Paso 1

Pegar las manilla de los servo a la pieza superior y delantera de la pierna. La manilla doble se utiliza junto con la pieza superior de la pierna y la manilla simple para la pieza delantera de la pierna. Las manillas no deben insertarse en el orificio. Utilizad las marcas como guía.



Paso 2

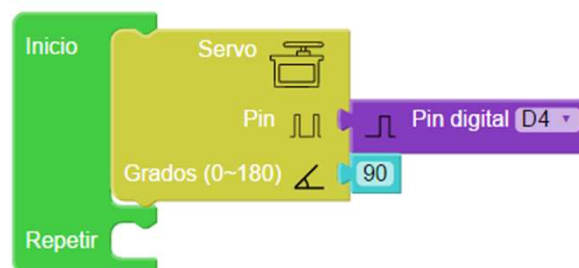
Atornillar las manillas de los servos con el tornillo más pequeño que viene con el propio servo (dentro de la bolsa). Primero debéis de programar los servos para que se posicionen en 90° con Facilino, de lo contrario no funcionará como se espera y necesitaréis calibrar el robot posteriormente. Los servos de los pies utilizan manillas simples, mientras que los servos de la base utilizan las manillas dobles. *Las manillas pueden atornillarse a las piezas de madera los tornillos más largos que vienen con el propio servo (dentro de la bolsa).*



Posición de 90° para los servos de los pies

Posición de 90° para los servos de la base.

Utiliza este sencillo programa de Facilino para posicionar cada uno de los servos en 90°. El servo debe conectarse al pin 4. Más adelante te explicamos cómo se conecta el servo a la placa de expansión de Arduino Nano. Si tienes alguna duda, por favor mira el apartado de conexionado.



Si tenéis que mover la manilla con la mano, procurar no ejercer demasiada fuerza, ya que podría dañar al servo



Instrucciones de montaje

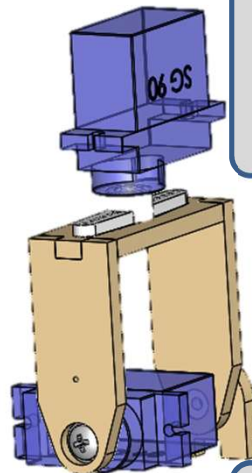
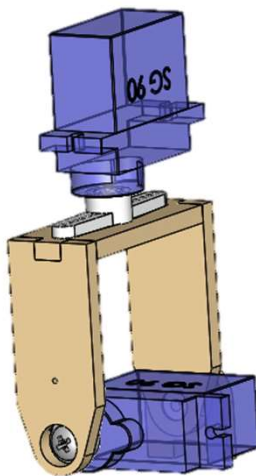
Paso 3

Insertar y pegar el cojinete dentro de la pieza trasera de la pierna (aplicando el pegamento por el diámetro exterior). El remache podemos pegarlo dentro de la pieza del tobillo y para fijar el remache al cojinete podemos utilizar unos alicates (con cuidado para no romper las piezas de madera), deformar su interior con la punta de un destornillador para que ejerza presión sobre el cojinete (con cuidado de no dañar el destornillador) o pegarlo al eje del cojinete (procurando que éste quede fijo a la parte interior del cojinete). Repetir este paso para el otro conjunto de piezas.



Paso 4

Pegar las piezas de la pierna formando una 'U'. Dejar secar convenientemente antes de seguir con el siguiente paso. *Las piezas de la pierna podrían reforzarse con escuadras (no incluidas en los materiales originales).*



Herramientas

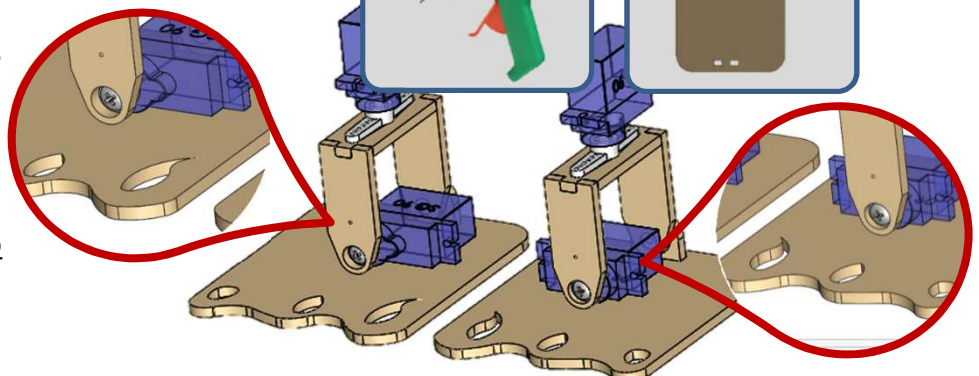


Materiales



Paso 5

Pegar los tobillos a los pies del robot y los servos de los pies a los pies. Fijaos en la figura para la posición correcta tanto de los pies como de los servos ya que los pies izquierdo y derecho se montan en simetría.



Herramientas



Materiales

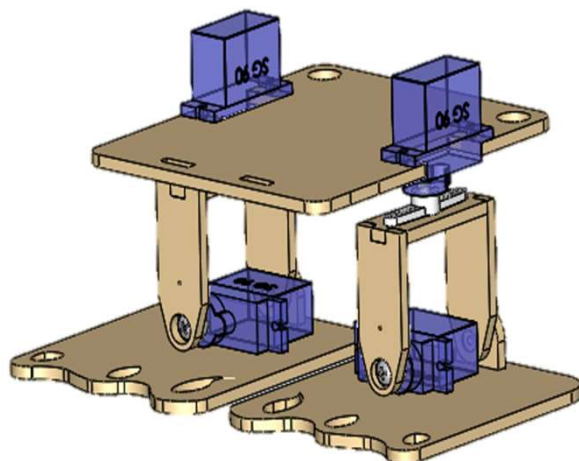




Instrucciones de montaje

Paso 6

Pega los servos a la base del robot. El eje del servo debe quedar lo más centrado posible y los pies del robot como se muestran en la figura. Alternativamente, podéis utilizar tornillos roscachapa de Ø2mm para una mejor fijación a la base (no incluidos en los materiales).



Herramientas

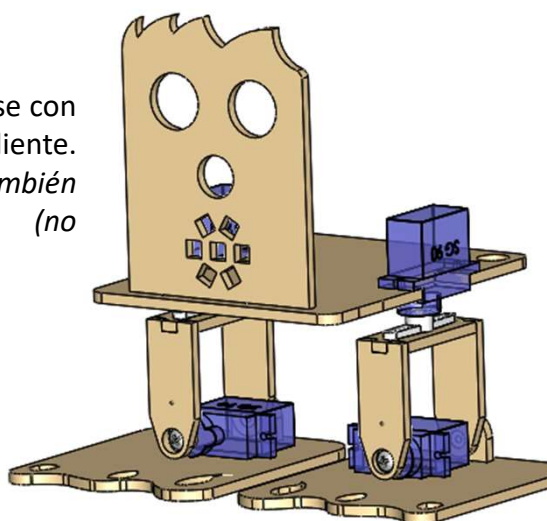


Materiales



Paso 7

Pega la cara del robot a la base con la pistola de pegamento caliente. *Esta unión podría también reforzarse con escuadras (no incluidas en los materiales).*



Herramientas

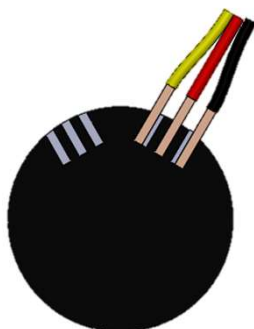


Materiales



Paso 8

Corta tres cables DuPont por un extremo y pela los cables para poder soldarlos a la tira de LEDs en los terminales marcados como "IN" (por la parte de detrás). Para una correcta soldadura, debéis estañar un poco la punta de los cables y calentar un poco los pines del conector antes de colocar los cables en los pines y aplicar el estaño.



Herramientas



Materiales

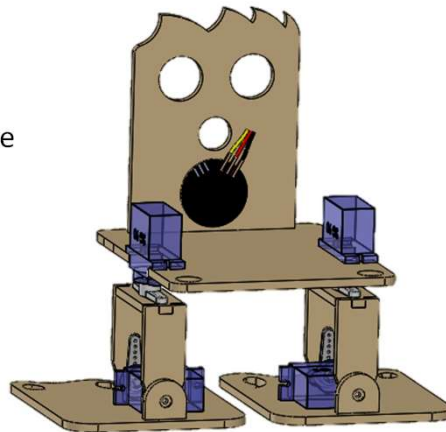




Instrucciones de montaje

Paso 9

Ahora, con la pistola de pegamento caliente, pega la tira de LEDs a la parte trasera de la cara.

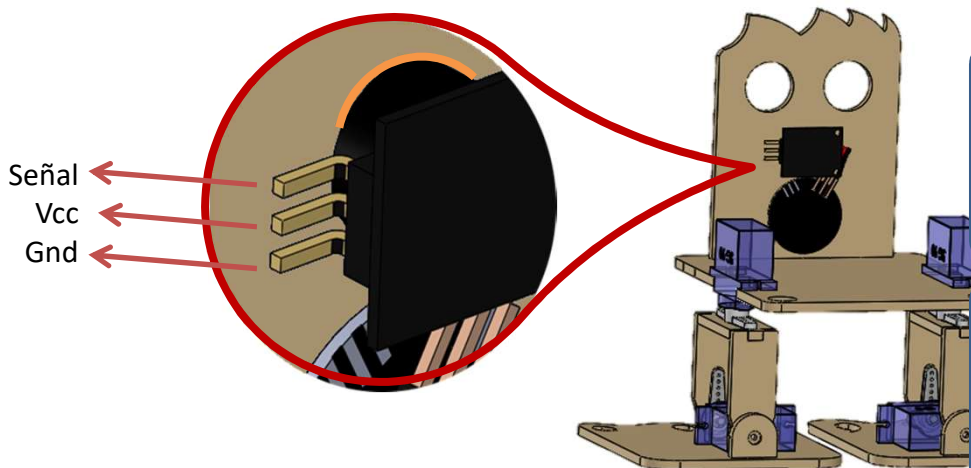


Herramientas



Paso 10

Pegar el zumbador de sonido a la parte trasera de la cara. El zumbador no debería sobresalir mucho por la parte delantera de la cara, ya que debéis dejar el espacio suficiente para poder conectar los cables DuPont posteriormente. En la figura se muestra los nombres de los pines del zumbador, ya que al colocarlo en esta posición han quedado ocultos y en naranja se muestra el lugar sugerido para aplicar el pegamento.



Herramientas

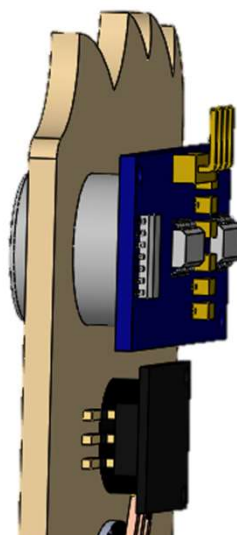


Materiales



Paso 11

Pegar el sensor de ultrasonidos a la parte trasera de la cara. Que sobresalga más o menos es cuestión de gustos, ya que el sensor funcionará igual. Los pines del sensor deben quedar apuntando hacia arriba.



Herramientas



Materiales

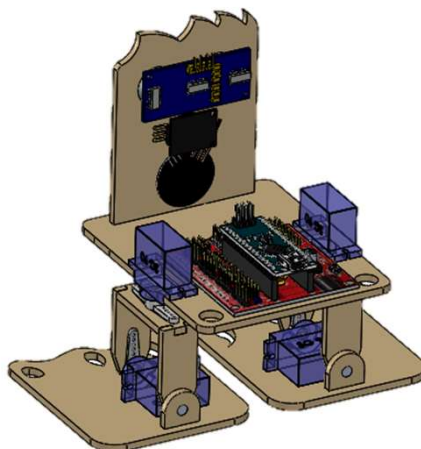




Instrucciones de montaje

Paso 12

Coloca la tarjeta de Arduino Nano en la placa de expansión. Fíjate que el conector USB de la tarjeta de Arduino Nano va en la parte trasera. Pega la placa de expansión a la base del robot.



Herramientas

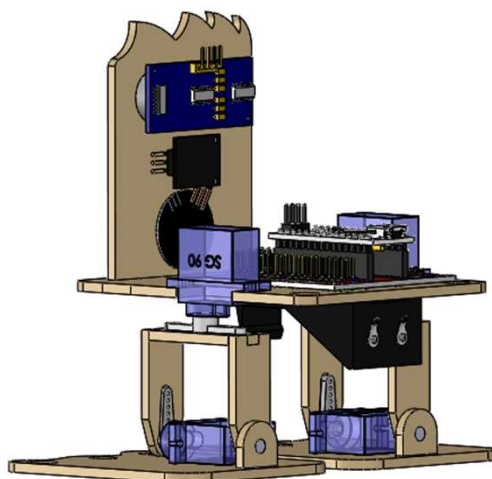


Materiales



Paso 13

Pega el portapilas en la parte inferior de la cara del robot. Asegúrate que está lo más centrado posible para que el peso se distribuya adecuadamente.



Herramientas

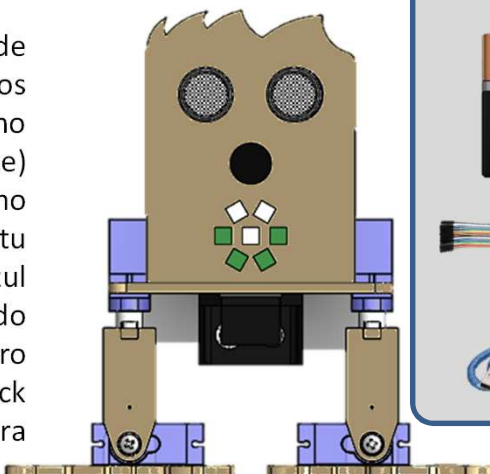


Materiales



Paso 14

Ya casi lo tienes! Ahora es el momento de conectar los cables DuPont desde los sensores a la placa de expansión, así como los servos (mira la página siguiente). Después, podrás programar tu Arduino con Facilino para empezar a mover tu robot utilizando el cable USB azul (conéctalo a tu PC). Cuando hayas acabado de programar, coloca la pila de 9V dentro del portapilas y conécta el conector jack del portapilas a la placa de expansión para que empiece a ejecutar tu programa.



Materiales





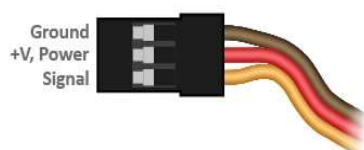
Instrucciones de Conexión

Tabla de conexión

La placa de expansión de Arduino Nano dispone de unos números indicando el número del pin. Los pines **VCC** se conectan en la fila **roja**. Los pines **GND** se conectan en la fila **negra**.

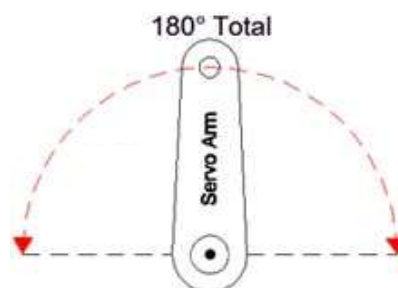
Dispositivo	PIN	Observaciones	
Servo Pierna Derecha	4	El cable NARANJA del servo en el pin azul (señal).	
Servo Pierna Izquierda	5	El cable NARANJA del servo en el pin azul (señal).	
Servo Tobillo Derecho	6	El cable NARANJA del servo en el pin azul (señal).	
Servo Tobillo Izquierdo	7	El cable NARANJA del servo en el pin azul (señal).	
Tira de LEDs RGB (in)	2	Los otros cables son Vcc y Gnd (conectar adecuadamente)	
Zumbador (KY-006)	3	Los otros cables son Vcc y Gnd (conectar adecuadamente)	
Sensor ultrasonido SR-HC04	8	Pin ECHO.	Los otros cables son Vcc y Gnd (conectar adecuadamente)
	9	Pin TRIGGER.	
Bluetooth	10	RX	Los otros cables son Vcc y Gnd (conectar adecuadamente)
	11	TX	

¿Cómo conectar un servo?

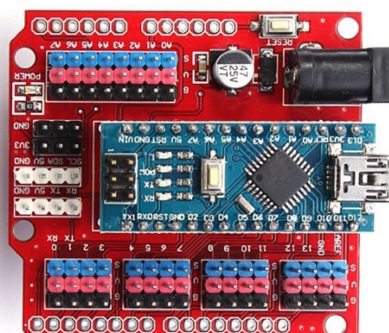


Posiciones de un servo

Los servos tienen un giro de 180º en total. La posición de en medio es la de 90º. Giran en sentido horario



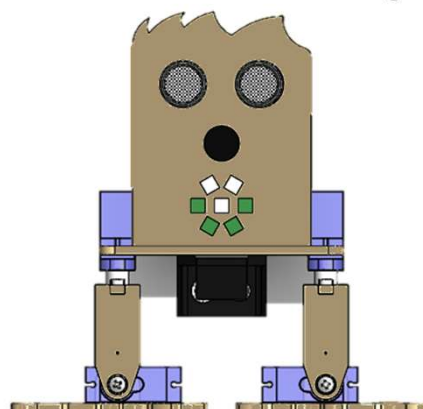
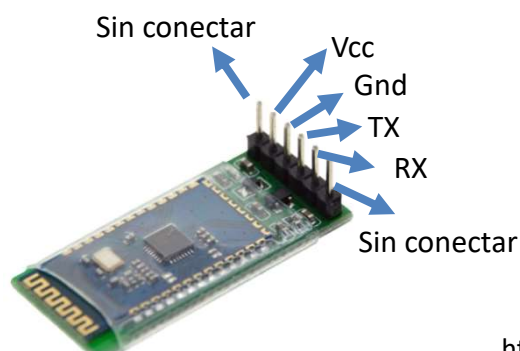
¿Cómo conectar el Arduino?



Posición de Inicio

Cuando los servos están en 90º, la posición esperada de robot es la mostrada en la figura:

¿Cómo conectar el Bluetooth?



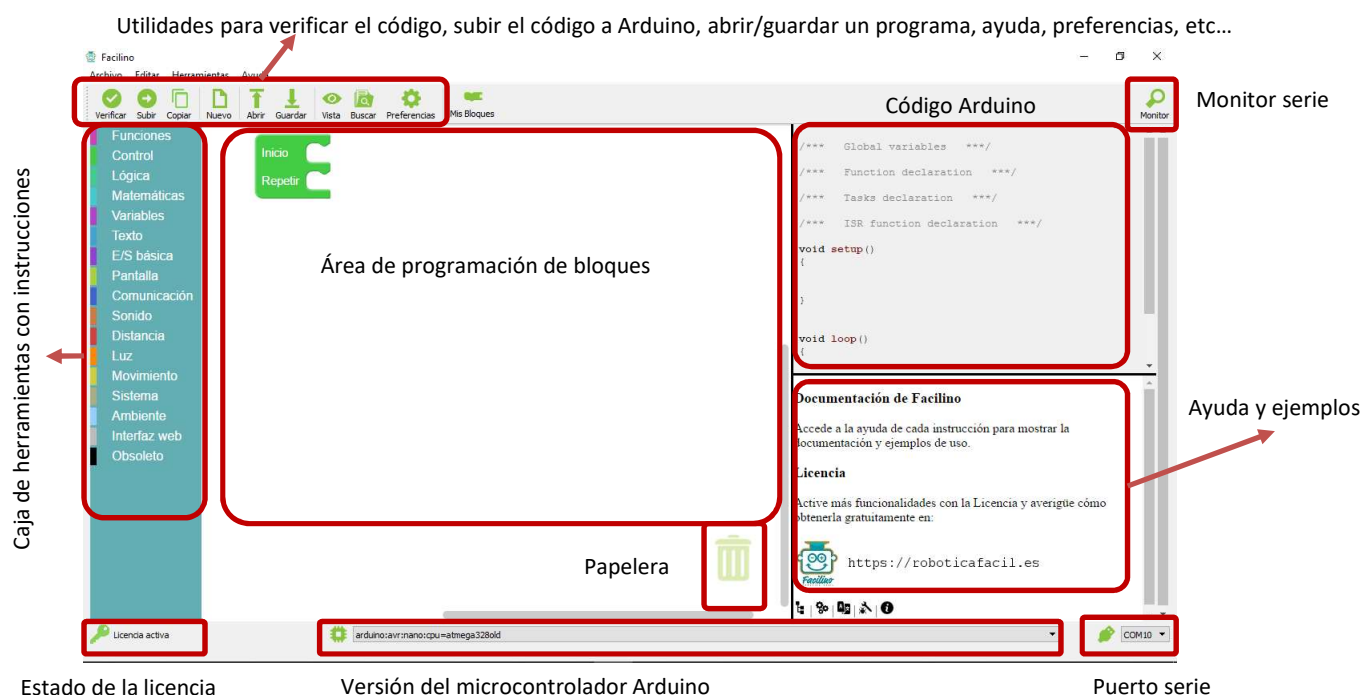


Facilino

PROGRAMACIÓN DE ARDUINO CON FACILINO

- Arduino es la electrónica principal en la que está basado el robot DYOR bPED.
- Es un dispositivo que se puede programar con el cable USB a través del ordenador.
- Arduino se puede programar fácilmente gracias a la herramienta de Facilino.
- Facilino permite, mediante bloques, crear código para realizar determinadas funciones en Arduino como mover los motores del robot, detectar obstáculos, generar melodías, etc.

ENTORNO DE PROGRAMACIÓN



¿CÓMO ENVIAR UN PROGRAMA?

- Aseguraos que la versión del microcontrolador es "arduino:avr:nano:cpu=atmega328old"
- El puerto serie dependerá de la configuración de vuestro ordenador, pero al conectar y desconectar el cable USB os cambiará la lista, con lo que fácilmente lo podréis averiguar.
- Al conectar el cable USB se encenderá la luz del LED POW de forma fija.
- Al verificar un código aparecerá una ventana que nos indicará si hay algún problema. Si todo es correcto debe indicar "Build finished" o "Finalizó".
- Al subir un código, primero verificará que esté bien, después lo enviará a Arduino y las luces de los LEDs TX y RX parpadearán. Cuando haya finalizado el programa comenzará a ejecutarse nada más finalizar.

SI TENÉIS UN CABLE MAL CONECTADO, PUEDE QUE ESTÉIS CREANDO UN CORTOCIRCUITO QUE PODRÍA DAÑAR AL ROBOT. DESCONECTAD INMEDIATAMENTE SI DETECTÁIS ALGÚN PROBLEMA Y AVISAD AL PROFESOR/A.





Bloques de Facilino

MATEMÁTICAS

0 Número

E/S BÁSICA→DIGITAL

Pin digital D0 Selecciona un pin digital.

CONTROL→CONTROL DE FLUJO

Esperar [ms] 1000 Espera un tiempo en ms.

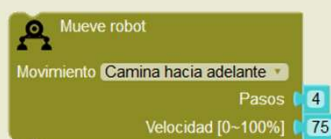
MOVIMIENTO→ROBOT CAMINANTE



Define el robot. Necesitas indicar los pines a los que están conectados los servos y ajustar su posición. **Esta instrucción va siempre en el inicio.**

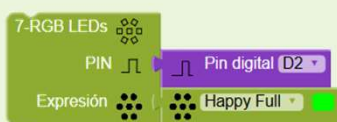


Movimientos predefinidos del robot. Selecciona el movimiento con la lista desplegable.

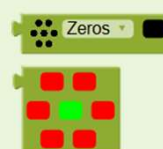


Movimientos configurable. Cada movimiento tiene unos parámetros diferentes.

PANTALLA→TIRA DE LEDS



Muestra una expresión en la tira de LEDs. Necesitas indicar el pin en el que la tira de LEDs está conectada y la expresión a mostrar.



Expresión predefinida o configurable (seleccionas el color en cada LED).

SONIDO→MUSICA



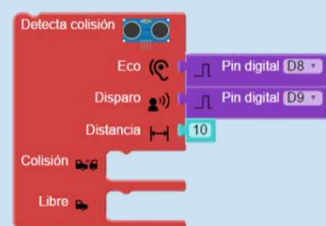
Crea una melodía musical. Necesitas indicar el pin del zumbador y la melodía a reproducir (en este caso es una melodía predefinida). Si seleccionas la tarea de fondo reproduce la música mientras ejecuta las siguientes instrucciones.

Puedes crear tu propia partitura añadiendo notas musicales al pentagrama. Puedes utilizar una gran combinación de notas musicales y silencios. **La partitura debe acabar con el fin de pentagrama.**

ULTRASONIDOS



Devuelve la distancia al objeto más próximo detectado con el sensor de ultrasonidos. **La distancia se mide en centímetros. No podemos volver a utilizar esta instrucción hasta que hayan transcurrido al menos unos 60ms (introducir una espera si es necesario).**



Detecta una posible colisión. Si un objeto está más próximo a la distancia indicada entonces se ejecutará el código que introduzcamos dentro del "Colisión". En caso contrario, se ejecutará el código que introduzcamos en "Libre".



Primeros Movimientos

MOVER EL ROBOT

Objetivos

Aprender a mover el robot y posicionar los servos en la configuración de inicio.

Ejemplo

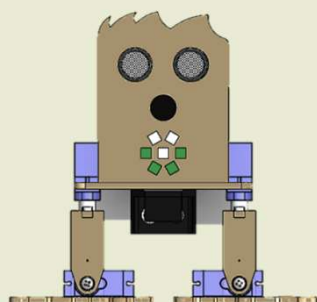
Para poder mover el robot basta con definir qué pines están conectados los servos. Una vez definido, podremos posicionar el robot en la configuración de inicio. Esto debemos hacerlo una vez sólo al arrancar el programa y es conveniente tenerlo en todos los programas.

Para crear un movimiento predefinido debemos utilizar la instrucción correspondiente e indicar el tipo de movimiento. Al acabar el movimiento, podemos esperar unos segundos y generar otro. Podemos utilizar el **código de la izquierda** para posicionar los servos en 90º (configuración de inicio) **antes de montar** y ampliar el ejemplo con el **código de la derecha** para que se mueva **una vez montado**.

CÓDIGO EJEMPLO CONFIGURACIÓN DE INICIO (POSICIONA LOS SERVOS EN 90º)



CONFIGURACIÓN DE INICIO



Ejercicio

Modificar el ejemplo anterior para generar varios movimientos predefinidos y/o avanzados en los que indicamos alguno de sus parámetros como los pasos a realizar, la velocidad o la altura del movimiento.

No podréis evitar probarlos todos!

CÓDIGO EJEMPLO MOVIMIENTOS PREDEFINIDOS





Expresiones y música

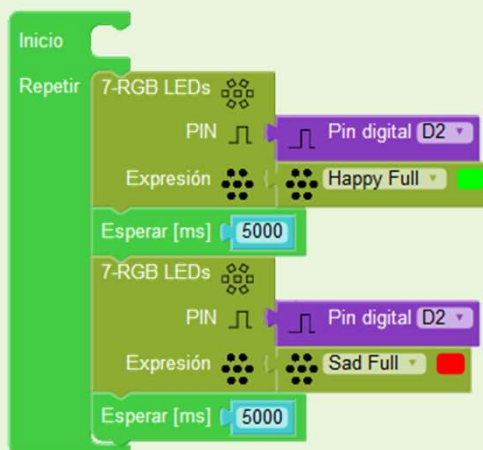
CREANDO EXPRESIONES

Objetivos

Aprender a manejar la tira de LEDs para crear expresiones del robot.

Ejemplo

Para mostrar expresiones en el robot, como por ejemplo una expresión de alegría o tristeza, podemos utilizar los bloques de las tiras de LEDs y seleccionar diferentes colores. En este ejemplo, las expresiones se repiten cada 5 segundos.



Ejercicio

Modificar el programa de movimiento para dibujar una varias expresiones personalizadas que queráis utilizar cuando el robot se mueva hacia adelante, atrás, hacia la izquierda o derecha, etc...

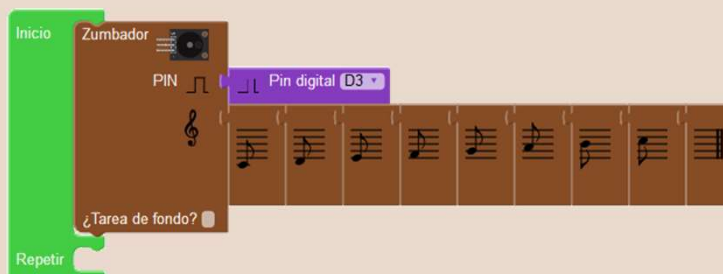
GENERANDO SONIDOS

Objetivos

Aprender a manejar el zumbador de sonidos para crear simples melodías con el robot.

Ejemplo

Para generar sonidos, con una melodía personalizada, podemos crear un pentagrama con las notas musicales a reproducir. En este ejemplo, se genera una escalera musical al inicio del programa (si ponemos el bloque en el bucle principal las notas musicales no pararán de reproducirse, mientras que al ponerlas en el bloque de inicio, sólo sonarán una vez).



Ejercicio

Modificar el programa de control remoto para reproducir sonidos diferentes en función del movimiento del robot. En el siguiente pentagrama que se os muestra grupos de cuatro notas que podéis utilizar para cuando el robot se mueva hacia adelante, atrás, izquierda, derecha, etc... o crear vuestra propia melodía.





Expresiones y música

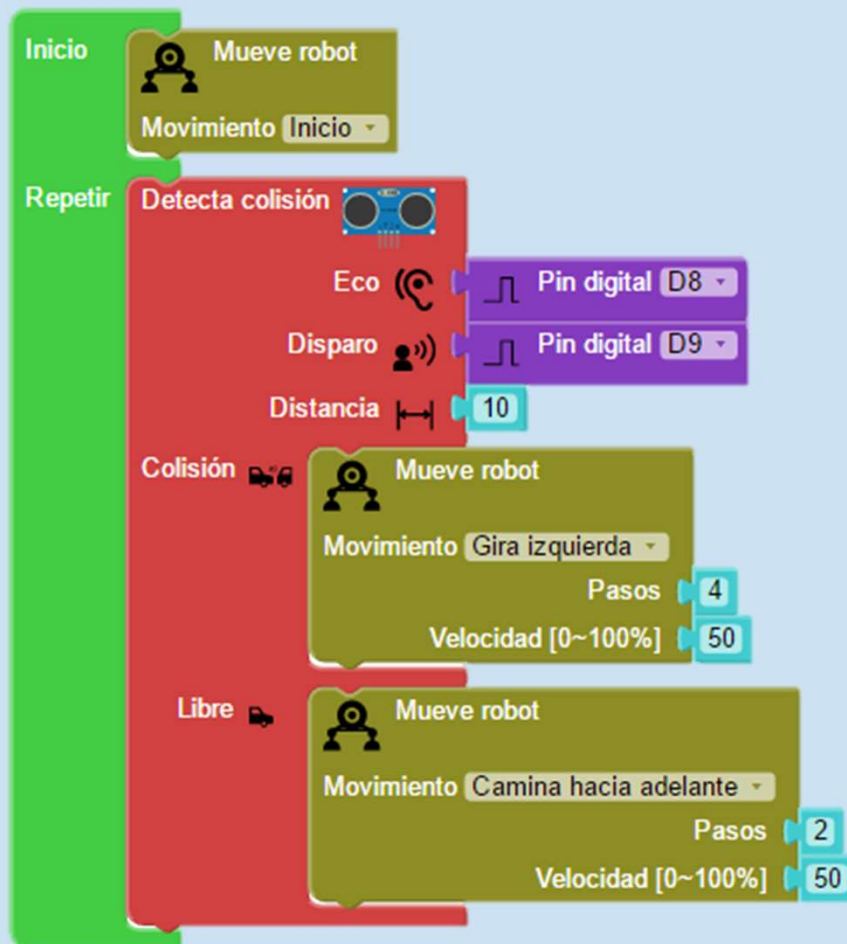
DETECTANDO OBJETOS

Objetivos

Aprender a manejar el sensor de ultrasonidos del robot.

Ejemplo

El siguiente ejemplo mueve el robot hacia adelante mientras esté libre de colisión. Si se detecta una colisión entonces gira a la izquierda.



Ejercicio

Modificar el programa el programa anterior para que muestre una expresión diferente cuando está libre y cuando detecta una colisión. Podéis incluir también un sonido que ayudará a identificar la situación que se produce.

Ejercicio Avanzado

Utilizando instrucciones para la generación de números aleatorios, podéis generar un comportamiento menos predeterminado. Podéis por ejemplo girar hacia la izquierda o derecha con un 50% de probabilidad y determinar con un número aleatorio el movimiento a realizar.

Pista: Examinad la ayuda de las siguientes instrucciones o otras que descubráis por vuestra propia cuenta:

