

DESCRIPCIÓ



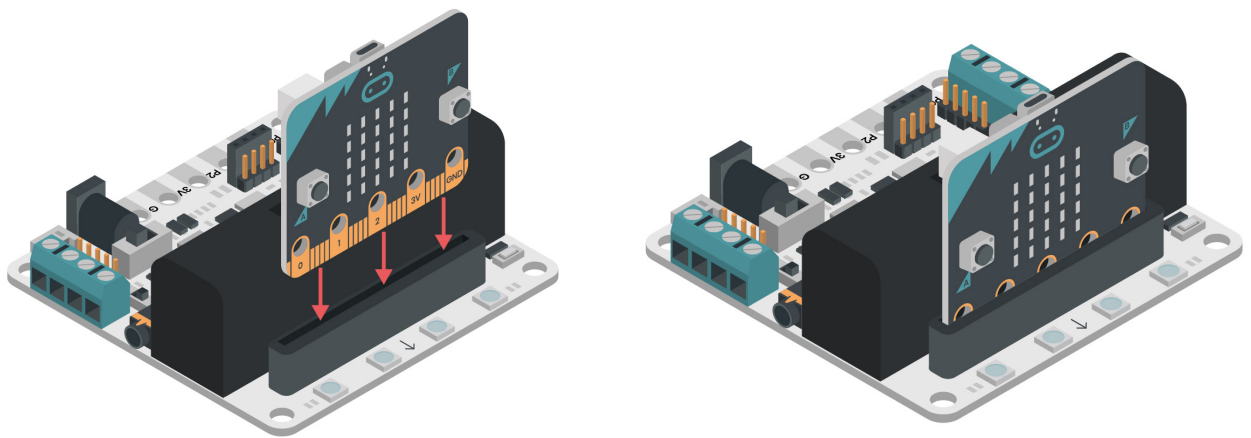
El **Conjunt de sensors i actuadors primària** conté un conjunt de components electrònics (sensors, actuadors i la placa d'extensió micro:shield, compatible amb micro:bit) per realitzar una gran varietat de projectes.

PLAQUES CONTROLADORES I PLAQUES D'EXTENSIÓ

Una **placa electrònica o de desenvolupament programable** és un dispositiu electrònic que compta principalment amb un microcontrolador o microxip programable a través de llenguatges de programació. Aquest microcontrolador pot executar diferents instruccions a través de la càrrega i execució de programes. La majoria de plaques també disposen d'altres components com la memòria o els ports d'entrada/sortida on es connecten els sensors i els actuadors.

Una **shield o placa d'extensió** és una placa de circuit imprès que s'acobla a la placa controladora sense necessitat de connexions externes. La seva funció és actuar com una placa complementària, ampliant les capacitats i funcionalitats de la placa base com pot ser el control de motors, connexió wifi, Bluetooth o sensors.

En aquest cas, la placa electrònica o de desenvolupament programable és la placa micro:bit i la shield o placa d'extensió és la micro:shield.



SENSORS I ACTUADORS

Un **sensor** és un component que recopila informació del seu entorn o d'un sistema específic i la converteix en un senyal que permet ser llegit o interpretat per un programa. En aquest conjunt, trobem diversos sensors, com ara sensors de llum, sensors de temperatura, sensors de moviment i sensors ultrasònics. Aquests dispositius permeten mesurar i reaccionar a canvis en l'entorn o en el sistema. Per exemple, un sensor de llum capta la intensitat de la llum ambiental i es podria programar encendre una llum quan el valor de la intensitat sigui baix.

Un **actuador** és un component que converteix un senyal d'entrada en una acció física o en un canvi en el sistema. Exemples comuns d'actuadors són motors, servomotors (dispositius que controlen la posició d'elements mecànics), leds, entre d'altres. En el context de la programació i la robòtica, els actuadors són utilitzats per manipular físicament l'entorn o els propis projectes. Podries programar un motor per girar en una direcció específica o controlar l'estat d'un LED en resposta a certes condicions del sensor de llum ambiental.

El **Conjunt de sensors i actuadors primària** inclou la micro:shield, una placa d'extensió compatible amb la placa programable micro:bit. A més, molts dels components són compatibles amb les plaques controladores Keyestudio UNO i ESP32 STEAMakers.

TIPUS DE SENYALS

El sensors i actuadors poden ser de dos tipus, en funció del tipus de senyal amb el que treballen: analògics o digitals. Aquí tens una breu explicació dels principals tipus de senyals:

Senyal digital:

- **Característiques:** Els senyals digitals són binaris i només poden prendre dos valors: 0 o 1. Són utilitzats per a la transmissió i l'emmagatzematge d'informació digital.
- **Aplicacions:** Són comuns en la lògica digital, com ara interruptors, botons o sensors que emeten senyals ON/OFF.

Senyal analògic:

- **Característiques:** Els senyals analògics són variables i poden prendre qualsevol valor dins d'un rang continu. Són utilitzats per representar informació de manera més precisa que els senyals digitals.
- **Aplicacions:** Són comuns en sensors de temperatura, sensors de llum i altres dispositius on es necessita mesurar valors variables de forma precisa.

TIPUS DE CONNEXIONS

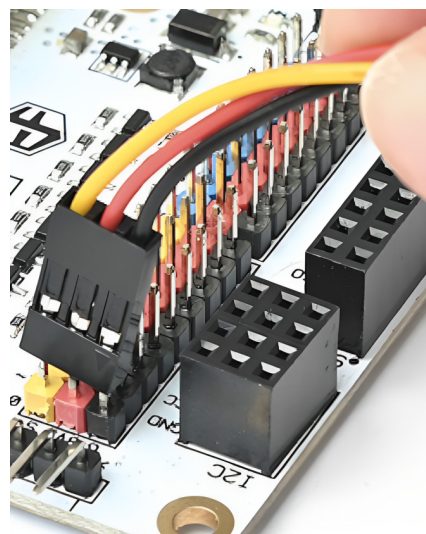
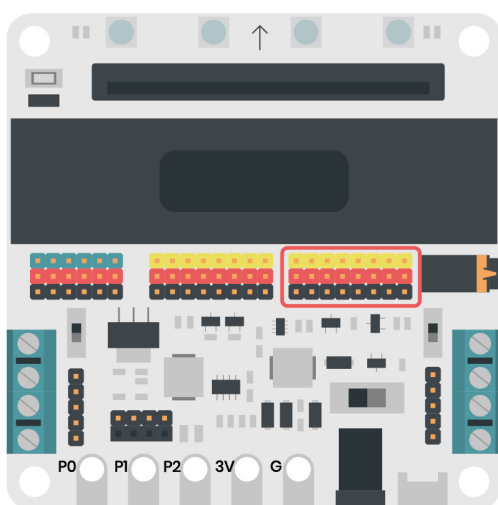
Podem trobar diferents tipus de connexions entre els components del conjunt de sensors i actuadors.

- **GVS (Ground - Voltage - Signal):**

Ground (GND): Aquest pin proporciona la referència elèctrica per al circuit. Es connecta amb el terra per establir una referència comuna.

Voltage (V): Aquest pin proporciona l'alimentació elèctrica necessària per al funcionament del dispositiu. S'ha de connectar a la font d'alimentació amb la tensió adequada.

Signal (S): Aquest pin s'utilitza per a la transmissió de dades o informació. És a través d'aquest pin que es comuniquen els senyals entre els dispositius.



- **Sensor d'ultrasons (4 pins):**

VCC (Voltage): Aquest pin es connecta a la font d'alimentació per proporcionar energia al sensor d'ultrasons.

Trig (Trigger): Aquest pin s'utilitza per iniciar la mesura d'ultrasons. Quan aquest pin rep un senyal, el sensor envia una sonda d'ultrasons.

Echo: Aquest pin rep el senyal d'eco de la sonda d'ultrasons. La seva durada es correlaciona amb la distància mesurada pel sensor.

GND (Ground): Aquest pin es connecta al terra, establint una referència elèctrica comuna amb altres components.

- **Connexió I2C:**

La comunicació I2C és un protocol de comunicació sèrie que permet la interacció entre dispositius electrònics mitjançant dos fils principals:

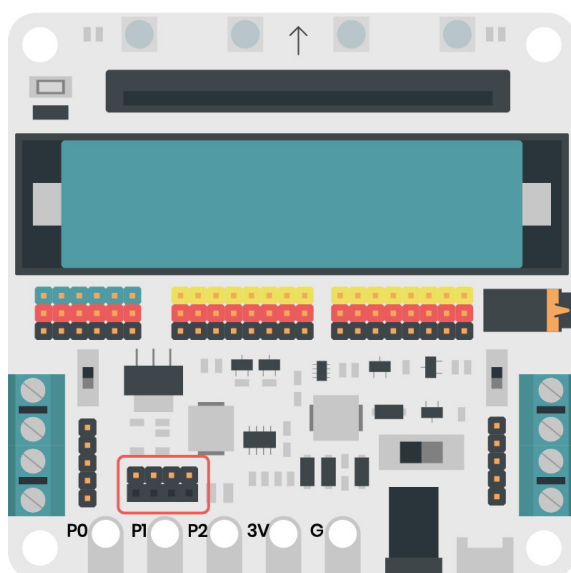
SDA (Dades Sèrie): responsable de la transmissió de dades entre els dispositius. Funciona com un canal de comunicació on es poden enviar i rebre missatges (dades).

SCL (Relotge Sèrie): Aquest fil proporciona el senyal de rellotge que coordina el moment exacte en què les dades han de ser enviades o rebudes, assegurant-se que tots els dispositius estiguin sincronitzats.

A més, hi ha dos fils addicionals que proporcionen la base per a aquesta comunicació:

VCC (Voltatge): Aquest fil subministra l'energia necessària perquè els dispositius puguin operar.

GND (Terra): Aquest fil serveix com a referència elèctrica comuna per a tots els dispositius, assegurant que la comunicació sigui estable.



NIVELLS DE TENSIÓ

En l'electrònica, els components poden funcionar a diferents nivells de tensió, com ara 3 volts (3V) o 5 volts (5V). Aquests nivells no són crítics per si mateixos, però és important que els dispositius estiguin dissenyats per suportar la tensió específica a la qual operaran. Per exemple, alguns sensors poden requerir 3V per funcionar correctament, mentre que altres poden necessitar 5V.

Components a 3V:

- Molts sensors i mòduls electrònics operen amb una tensió d'alimentació de 3 volts (3V).
- Aquests components són sensibles i estan dissenyats per funcionar amb una menor tensió d'alimentació, oferint una resposta precisa i eficient.

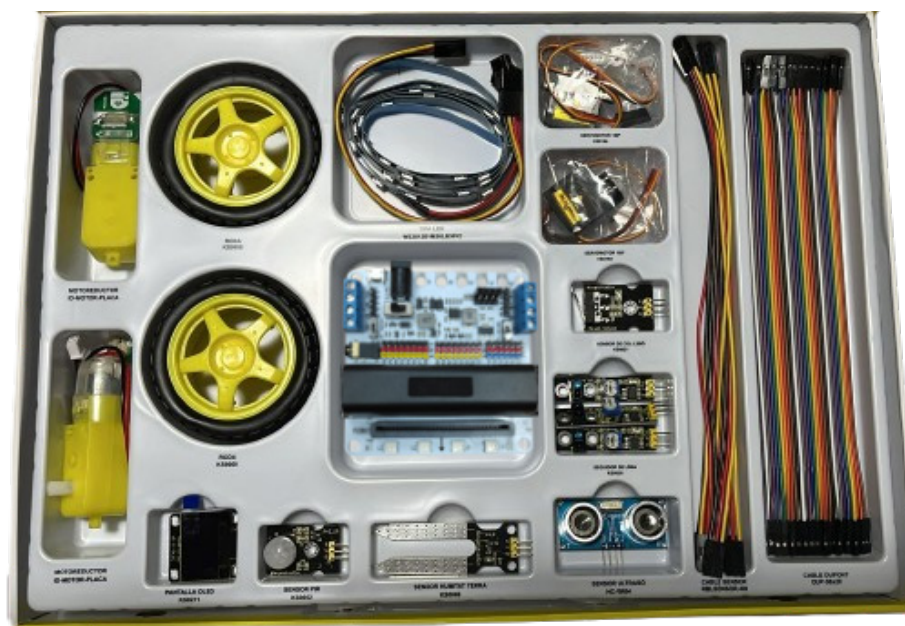
Components a 5V:

- Alguns components, com motors i actuadors, poden requerir una tensió d'alimentació més elevada, com ara 5 volts (5V).
- Aquests components poden ser més robustos i necessitar una potència superior per a un funcionament òptim, especialment en aplicacions que requereixen força mecànica.

Consideracions importants:

- Compatibilitat: És fonamental assegurar-se que els components connectats siguin compatibles amb els nivells de tensió del sistema. Connexions inadequades poden provocar mal funcionament o dany als components. A l'apartat "2.1 Característiques dels components" es pot consultar aquesta informació.
- Adaptadors de nivell: En casos de diferents nivells de tensió, els adaptadors de nivell són essencials per permetre la comunicació segura entre els components, assegurant una transmissió de dades correcta.
- Selecció de components: En el disseny de projectes, revisar les especificacions dels components és essencial. Assegurar-se que tots els elements del circuit operin amb els mateixos nivells de tensió és clau per evitar conflictes.

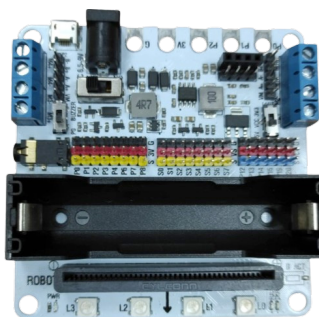
QUÈ HI HA A LA CAPSA?



Conjunt de sensors i actuadors primària

Nom element	Unitats
Placa d'extensió micro:shield per a micro:bit	1
Sensor d'humitat del terra	1
Pantalla OLED	1
Sensor de col·lisió o fi de cursa	1
Sensor infraroig	3
Sensor PIR	1
Sensor de distància per ultrasons	1
Tira de 30 leds (1 m)	1
Motor amb roda	2
Servomotor	2
Cables Dupont (30 unitats)	1
Cables GVS	5

CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

**micro:shield**

En ser una placa d'extensió permet ampliar les possibilitats de la *micro:bit*.

Ofereix millor accessibilitat als pins de la *micro:bit*, amb diferents tipus de connectors, a més d'aportar-li altres capacitats com autonomia gràcies a la bateria recarregable. Disposa d'il·luminació amb 4 leds *Neopixel* integrats, així com un brunzidor.

Placa extensió

Compatible amb:

Placa *micro:bit* i els seus components

Voltatge

Bateria recarregable
2200 mAh 3,7 V

Tipus de senyal

Utilitza les opcions de connectivitat que ofereix la *micro:bit*: USB, Bluetooth i ràdio.

Tipus de connexió

Connector jack per a l'alimentació externa.

Pins per a connexions GVS 3,3 V i GVS 3,3 V-5 V, servomotors, motors DC, motors pas a pas, ports I2C i cables amb pinces de tipus cocodril.

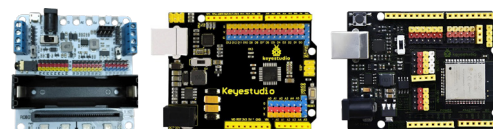


Sensor d'humitat del terra

Detector analògic de la humitat del terra, donant senyal proporcional al valor real d'humitat.

Sensor

Compatible amb:



Voltatge

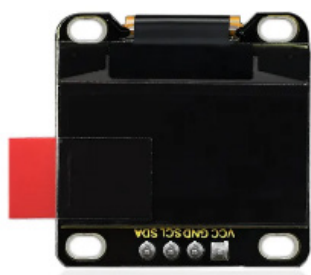
3,3-5 V

Tipus de senyal

Analògic

Tipus de connexió

3 pins: Terra – Voltatge – Senyal (GVS)

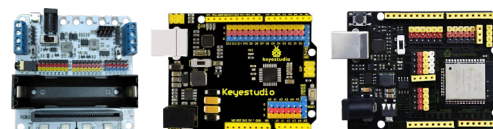


Pantalla OLED

Pantalla OLED (matriu orgànica de leds) per connexió I2C formada per 128x64 píxels de color blau

Actuador

Compatible amb:



Voltatge

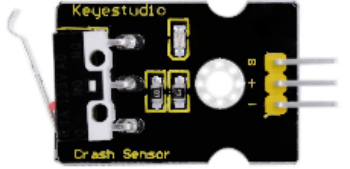
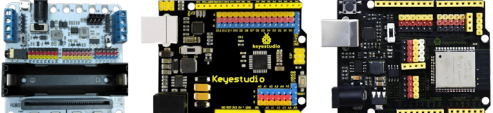
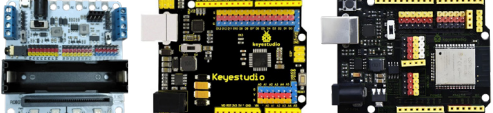
3-5 V

Tipus de senyal

I2C

Tipus de connexió

4 pins al port I2C

	Sensor de col·lisió o fi de cursa Sensor digital de final de cursa.	Sensor Compatible amb: 
	Voltatge 3-12 V	Tipus de senyal Digital
		Tipus de connexió 3 pins: Terra – Voltatge – Senyal (GVS)
	Sensor infraroig Detector digital de línies negres-blanques. Alimentació 5V, <10mA, nivell de sortida TTL	Sensor Compatible amb: 
	Voltatge 5 V	Tipus de senyal Digital
		Tipus de connexió 3 pins: Terra – Voltatge – Senyal (GVS)

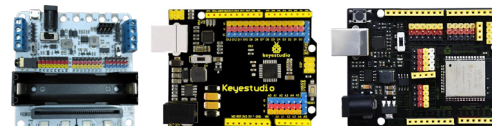
**Sensor PIR**

Sensor PIR (Passive Infrared).

Distància de detecció: 3-5 m,
angle de detecció
de menys de 80° en
direcció horitzontal i
menys de 55° en
direcció vertical.

Sensor

Compatible amb:

**Voltatge**

3,3-5 V

Tipus de senyal

Digital

Tipus de connexió

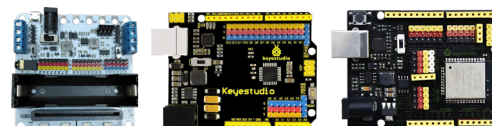
3 pins: Terra – Voltatge –
Senyal (GVS)

**Sensor de distància
per ultrasons**

Sensor de distància
a través d'ultrasons.

Sensor

Compatible amb:

**Voltatge**

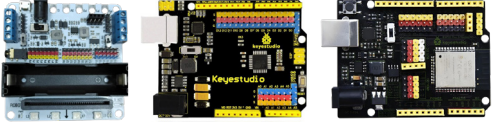
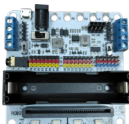
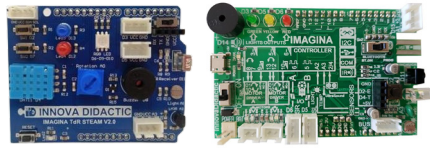
5 V

Tipus de senyal

Digital

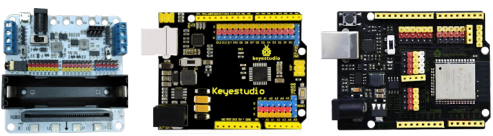
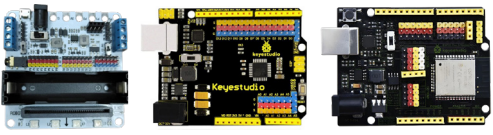
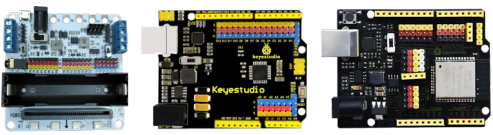
Tipus de connexió

4 pins: Alimentació (VCC)
– Emissor (Trig) – Receptor
(Echo) – Terra (Ground)

	Tira de 30 leds (1 m) Tira leds adreçables individualment LED a LED. Longitud: 1 metre. 30 leds. Protecció: IP 30.	Actuador Compatible amb: 
	Voltatge 5 V	Tipus de senyal Digital
		Tipus de connexió 3 pins: Terra – Voltatge – Senyal (GVS)
	Motor amb roda Motor amb reductora, encapsulat amb protecció, amb cable polaritzat i roda adaptable. Un eix (reductora 1:120, 90 rpm), amb placa. A 6V gira aprox. a 55 rpm. Diàmetre eix 5.2 mm. Roda: diàmetre 68mm i amplada 25mm.	Actuador Compatible amb:  Amb IMAGINA TdR o 3DBot: 
	Voltatge 3-6 V	Tipus de senyal Digital
	Tipus de connexió Clavilla JST. Per a la <i>micro:shield</i>, tallar clavilla o afegir cables de connexió mascle-masclle.	

2.1

CONJUNT DE SENSORS I ACTUADORS PRIMÀRIA - REPTES

	Servomotor Micro servomotor amb angle de rotació de 0° a 180°.	Actuador Compatible amb: 
	Voltatge 4,8-6 V	Tipus de senyal Digital
		Tipus de connexió 3 pins: Terra – Voltatge – Senyal (GVS)
	Cables Dupont Cables amb connector polaritzat femella-femella. 20 cm de llargada.	Cablejat Compatible amb: 
	Cables GVS Cables de connexió d'entrades i sortides. G: Terra (Ground) V: Voltatge S: Senyal	Cablejat Compatible amb: 

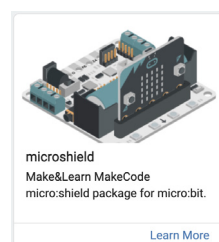
T'ATREVEIXES AMB ELS REPTES?

NIVELL I

1 CONTROLA EL SERVOMOTOR

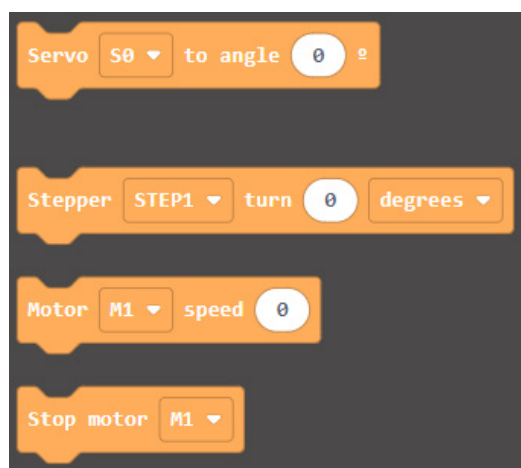
Crea un programa que controli el servomotor mitjançant els botons de la *micro:bit* i el sacseig d'aquesta.

Comença el programa afegint l'extensió **"microshield"**.

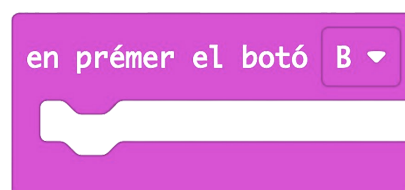
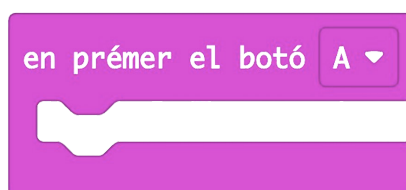


Extensió
"microshield"

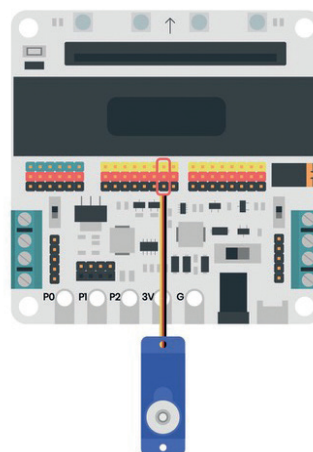
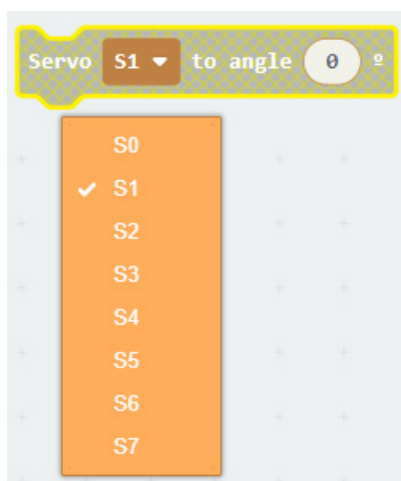
En aquest punt hauries de tenir a l'entorn *MakeCode* la categoria de blocs **"microshield"**  **Microshield** que permet programar els servomotors de la *micro:shield*.



Per començar, agafa els blocs corresponents al control dels **botons** de la *micro:bit*.



Cal que primer connectis el **servomotor** a un **pin** concret de la *micro:shield* i en funció d'això, a través del bloc que controla els servomotors, indiquis el pin corresponent; en el nostre cas definim el **pin S1**.



Seguidament, col·loca a cada un dels blocs que controlen els botons un bloc per moure el servomotor del pin S1. Indica que, si es **prem el botó A**, el servomotor es mogui a la **posició 0°** i si es **prem el botó B**, es mogui a **180°**, és a dir, per a cada un dels seus extrems.



Per poder donar més versatilitat al servomotor, programa'l perquè es mogui a la **posició angular de 90°** quan la micro:bit detecti un **sacseig** o **“shake”**.



D'aquesta manera es pot definir els angles o moviments del servomotor connectat a la *micro:shield* mitjançant la *micro:bit*.

Aquest és el programa complet:

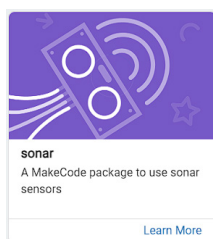


NIVELL II

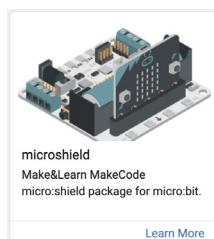
2 DETECTOR DE PROXIMITAT

En aquest segon repte, crea un programa que mostri per la matriu de leds de la micro:bit la distància en centímetres que detecta el sensor d'ultrasons i fes sonar el bronzidor quan detecti un objecte a menys de 10 centímetres.

Comença el programa afegint l'extensió **"Sonar"**. Això ho podem fer seleccionant directament l'extensió **"Sonar"** o l'extensió **"microshield"**, la qual porta incorporada també l'extensió **"Sonar"** en el cercador d'extensions.

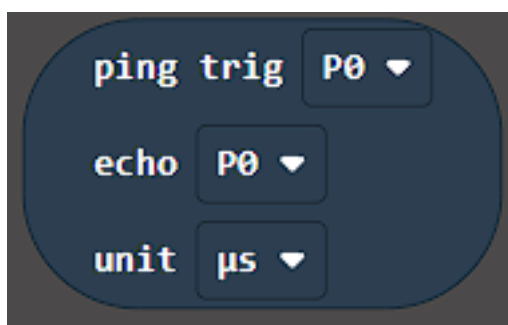


Extensió
"Sonar"



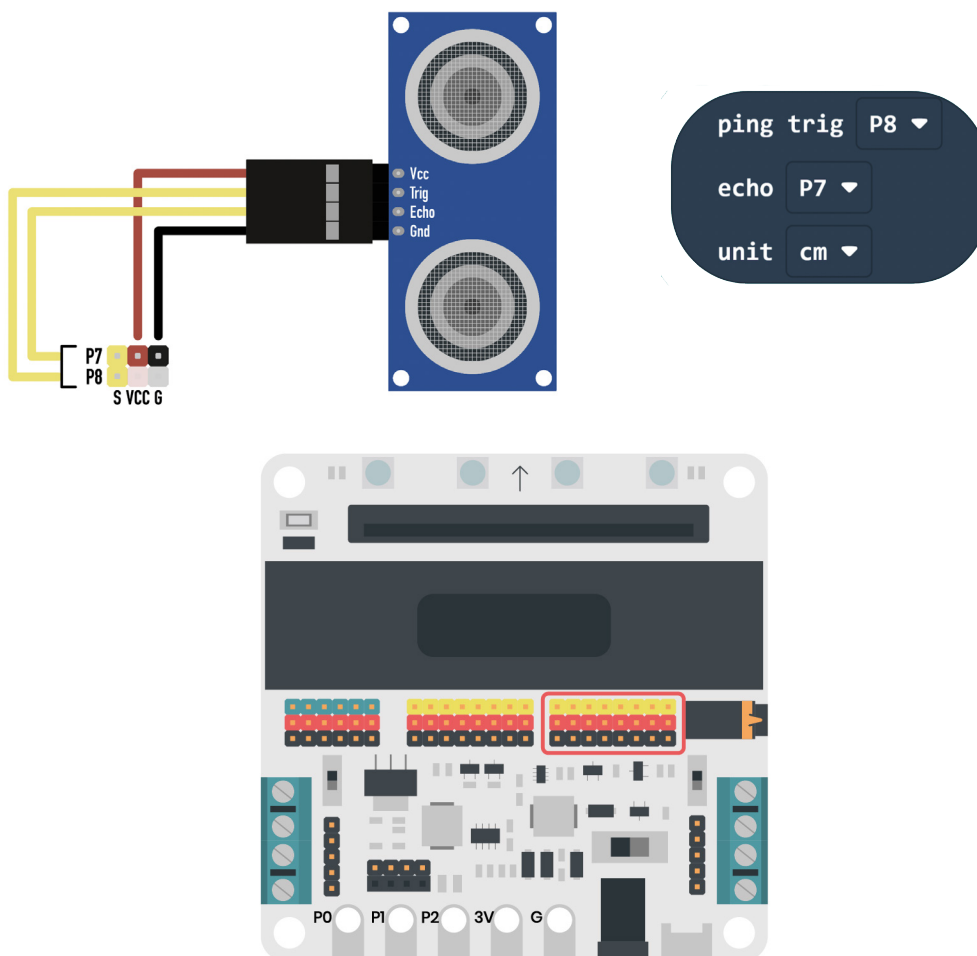
Extensió
"microshield"

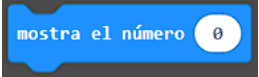
En aquest punt hauries de tenir a l'entorn *MakeCode* la categoria de blocs **"Sonar"**  **Sonar** que permet programar la lectura del **sensor d'ultrasons**.

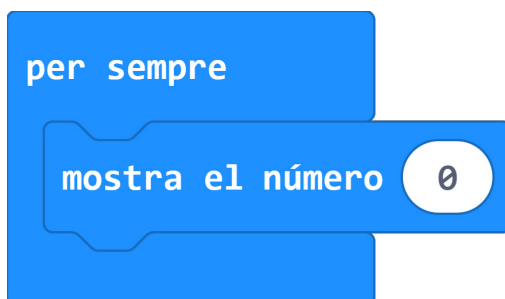


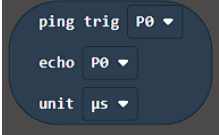
Seguidament, connecta el sensor d'ultrasons a la **microshield**. Aquest sensor té **quatre cables de connexió**: un de terra GND, un altre de voltatge VCC i dos de senyal (Trig i Echo). Per tant, cal que realitzis la connexió a la micro:shield formant una "L", tal com s'indica a la imatge de sota a l'esquerra. Indica "cm" com a unitats de la lectura de distància i els pins de senyal on hakis connectat els cables de **Trig** (emissor) i **Echo** (receptor) en el bloc de programació del sensor d'ultrasons, com s'indica a la imatge de sota a la dreta. Pots connectar-los als **pins P7 i P8**.

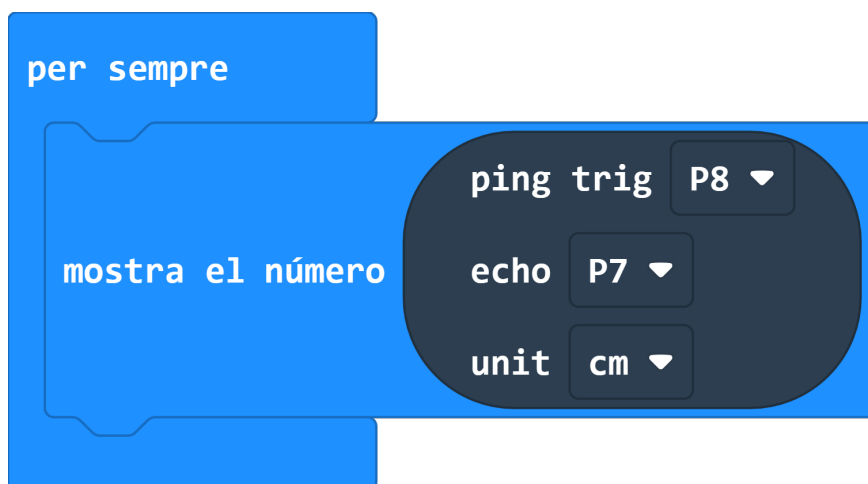
NOTA ACTUALITZACIÓ: es suggereix utilitzar els pins entre el 0 i el 2 perquè l'extensió "Sonar" funcioni correctament.



Preparats els components, és hora de fer el programa. Primer, pren el bloc de programació “**mostra el número**”  i col·loca'l dins del “**bucle**” principal.



Després, col·loca el bloc de programació ja configurat del **sensor d'ultrasons**  que permet llegir la distància que detecta dins del bloc “**mostra el número**”.

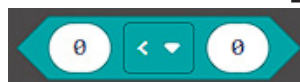


Seguidament, pren el bloc de programació condicional “si”



de la categoria **Lògica** i col·loca'l dins del “bucle”

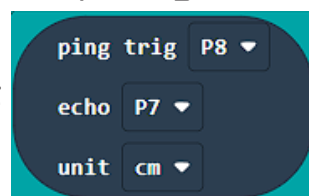
principal, després del bloc “mostra el número”. Afegeix dins del bloc condicional el bloc de comparació



de la categoria

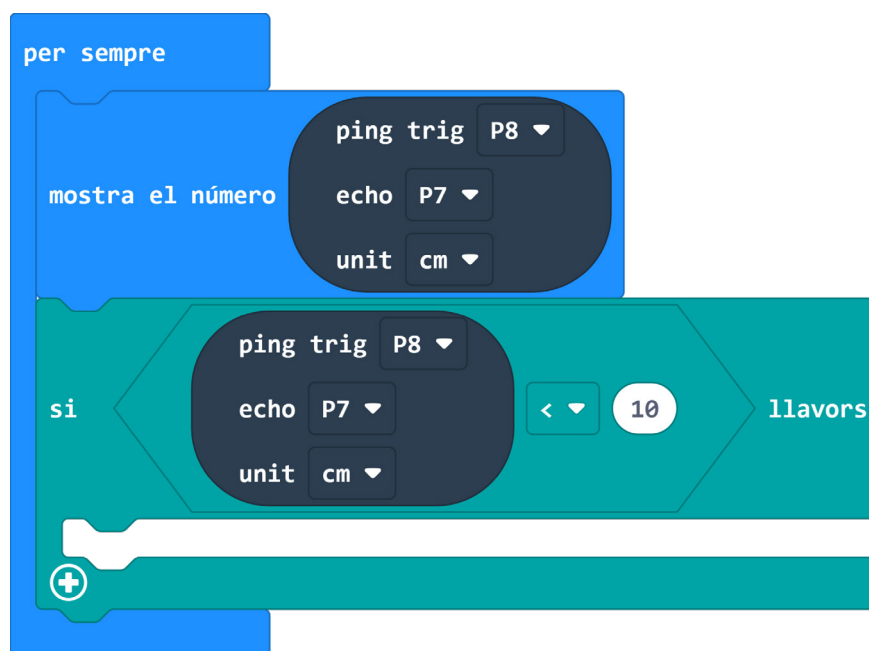
Lògica. Un dels elements de la comparació cal que sigui el bloc de

lectura del sensor d'ultrasons ja configurat

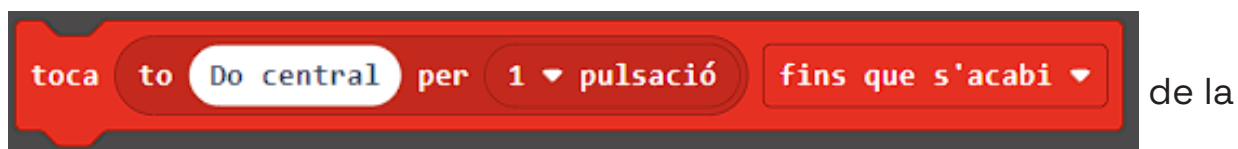


i a l'altre

el valor de la distància de **10 centímetres**, per tal de detectar quan un objecte està massa a prop. El programa en aquest punt hauria de ser així:

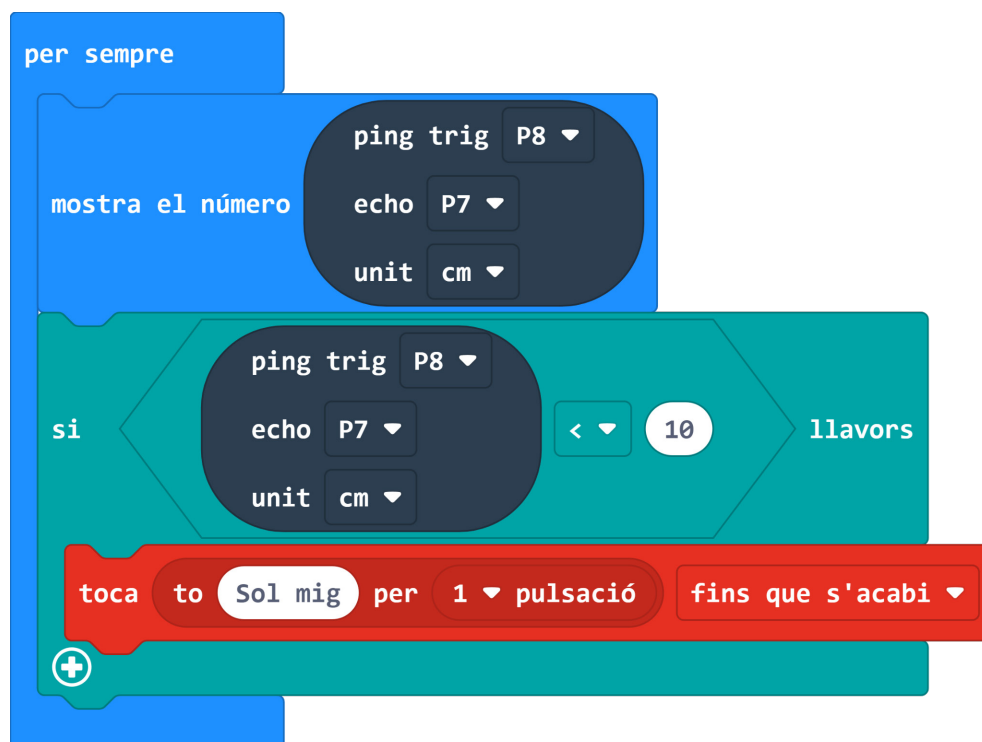


Finalment, col·loca el bloc de programació “**toca to**”



categoria **Música** dins del bloc condicional i indica que soni la nota “**Sol mig**” per “**1 pulsació**” per exemple.

Aquest és el programa complet:



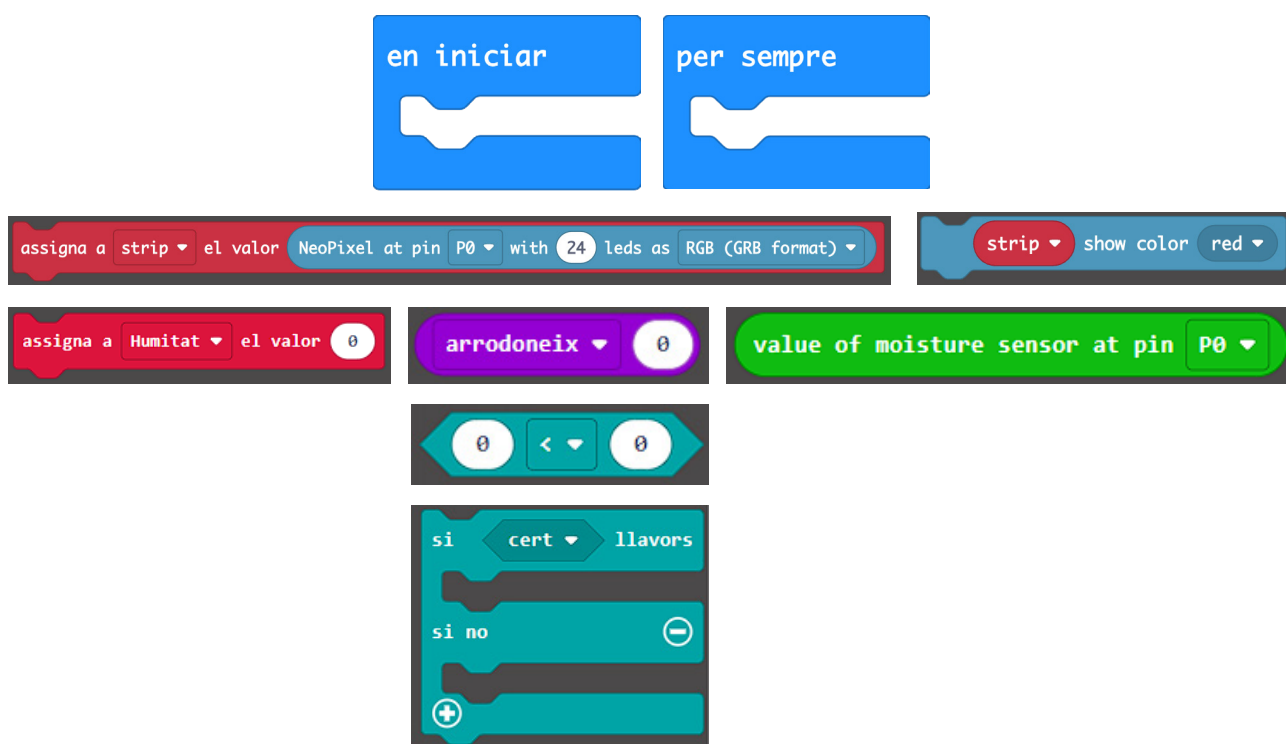
NIVELL III

3

MESURA I REACCIONA SEGONS LA HUMITAT

En aquest darrer repte, mostra per la pantalla **OLED** la lectura del **sensor d'humitat** i canvia els colors dels **leds Neopixel** de la **micro:shield** segons el valor de la humitat detectada.

Utilitza els següents blocs de programació per a realitzar aquest repte:



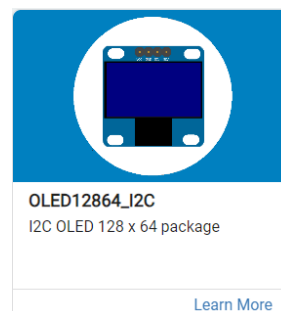
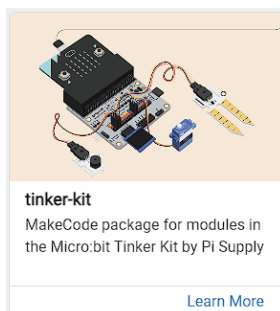
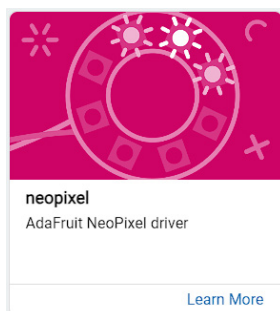
POSSIBLES SOLUCIONS

NIVELL III

3

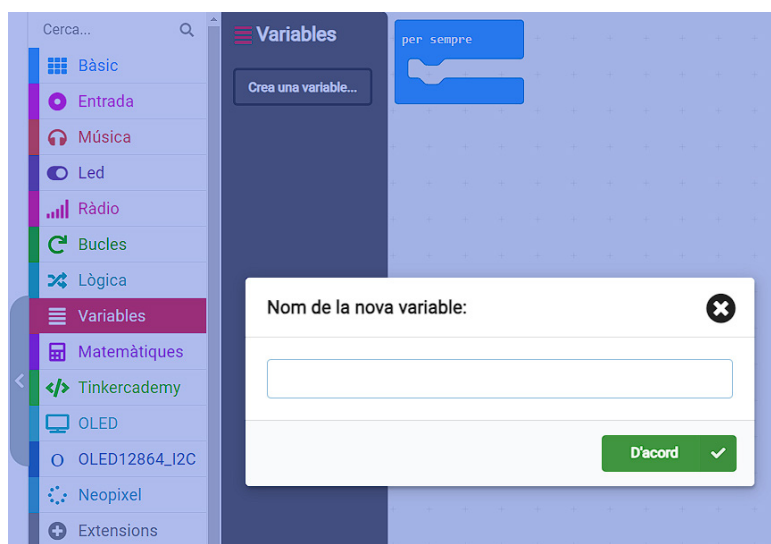
MESURA I REACCIONA SEGONS LA HUMITAT

Comença el programa afegint les extensions “**Neopixel**”, “**tinker-kit**” i “**OLED12864_I2C**”.



L'extensió “**tinker-kit**”  et permet obtenir els blocs de programació per llegir el **sensor d'humitat**, l'extensió “**OLED12864_I2C**”  et permet programar la pantalla **OLED**, i l'extensió “**Neopixel**”  et permet programar els **leds Neopixel** integrats a la **micro:shield** o externs a través d'una **tira de leds**.

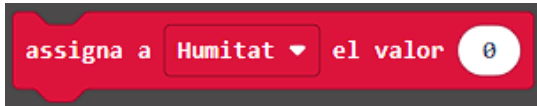
Primer de tot, a través del menú de blocs “**variables**”  crea una variable anomenada **Humitat**.



3.1

CONJUNT DE SENSORS I ACTUADORS PRIMÀRIA - REPTES

Col·loca el bloc de programació “**assigna a Humitat el valor 0**”



de la categoria “**Variables**” dins del bloc

“**en iniciar**”

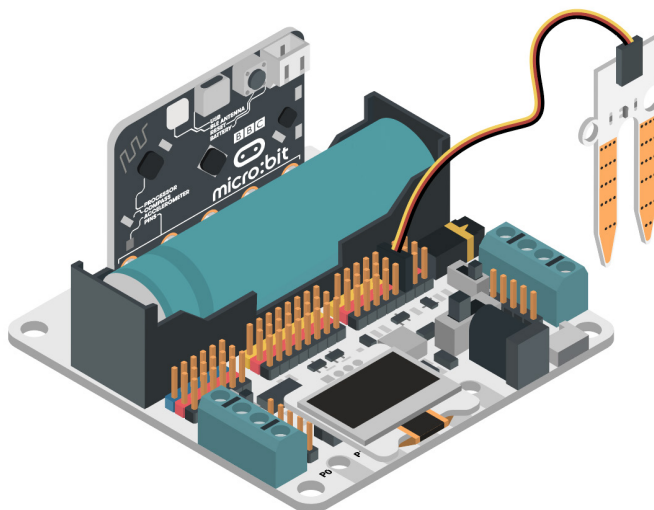


per començar el programa amb un valor de

la variable “0”.

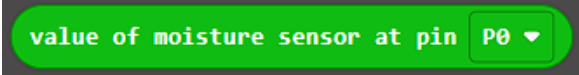


Segueix connectant el **sensor d'humitat** a la **micro:shield**, per exemple al **pin P2**. Cal que el cable negre (GND) del sensor coincideixi amb el pin negre (GND) de la micro:shield per tal que la connexió sigui correcta. I connecta també la **pantalla OLED** al port I2C de la micro:shield, també tenint cura perquè coincideixi la connexió del pin GND del component amb el de la placa. La connexió dels dos components hauria de quedar de la següent manera:



Fetes les connexions, col·loca el bloc de programació “**assigna a Humitat el valor 0**”  de la categoria “**Variables**”

dins del “**bucle**” principal  assignant-li el valor de la

lectura del sensor d'humitat  .

per sempre

assigna a Humitat el valor value of moisture sensor at pin P2

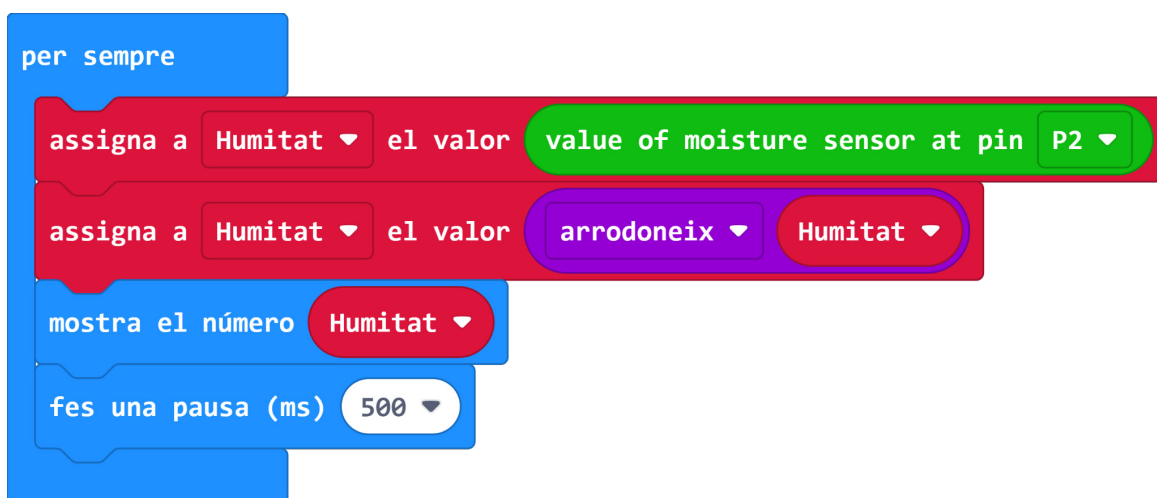
Opcionalment, mostra el valor de la variable a través de la **matriu de leds de la micro:bit** per comprovar el bon funcionament i el valor de lectura del sensor d'humitat afegint aquests dos blocs:



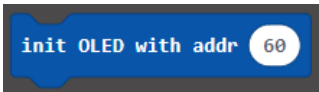
Amb aquesta prova detectem un problema en aquest programa. El valor de la lectura del sensor té molts decimals i, per tant, es mostren molts números i són difícils d'interpretar a través de la matriu de leds de la *micro:bit*. Podem solucionar-ho arrodonint el valor de la lectura utilitzant el bloc “arrodoneix” de la categoria

“Matemàtiques”  Matemàtiques .

El programa amb aquest afegit quedaria de la següent manera:



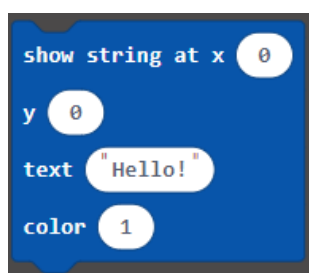
La solució final, però, ha de ser que la lectura de la **humitat** es mostri a través de la **pantalla OLED**. Per aconseguir-ho, cal que la *micro:bit* faci una lectura del sensor d'humitat, la guardi dins d'una variable, arrodoneixi el valor i el mostri a través de la pantalla OLED.

Primer, defineix l'adreça I2C de la pantalla OLED que ve determinada pel fabricant, que en aquest cas és "60". Fes-ho mitjançant aquest bloc de programació  i col·loca'l dins del bloc



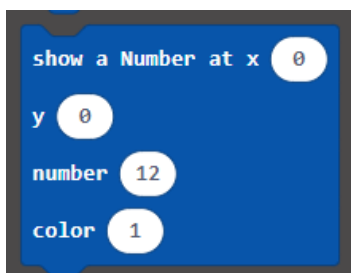
Seguidament, a través de la categoria de blocs de la pantalla **OLED**

 **OLED12864_I2C** utilitza el bloc de programació "**show string**"

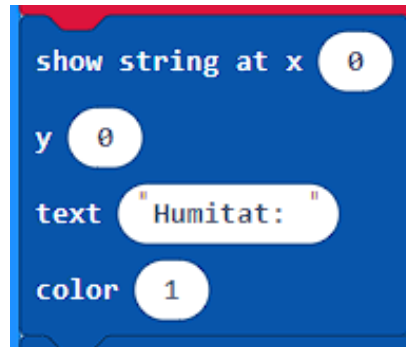


que correspon a mostrar text per la pantalla OLED i el

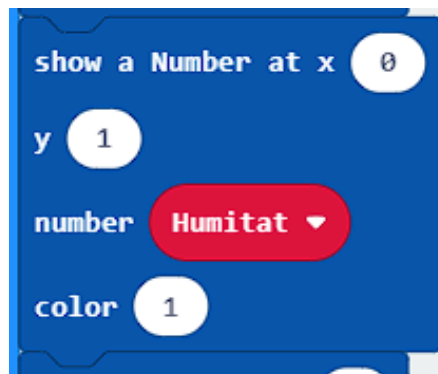
que correspon a mostrar números, "**show a Number**"



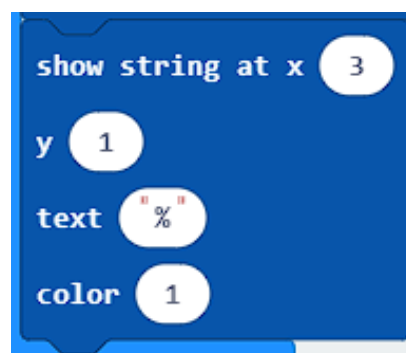
En el bloc “**show string**” escrivim la paraula “Humitat: ” i configurem els valors “**x**” i “**y**” perquè aparegui aquest text a la posició **0, 0**.



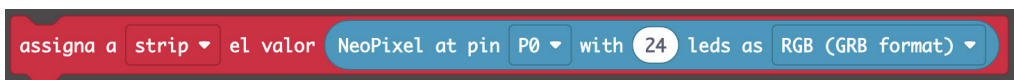
En el bloc “**show a Number**” hi afegim el bloc de la variable **Humitat** i configurem els valors “**x**” i “**y**” perquè aparegui el número a la posició **0, 1**.



I finalment al bloc “**show string**” escrivim el caràcter “%” i configurem els valors “**x**” i “**y**” perquè aparegui el número a la posició **3, 1**.

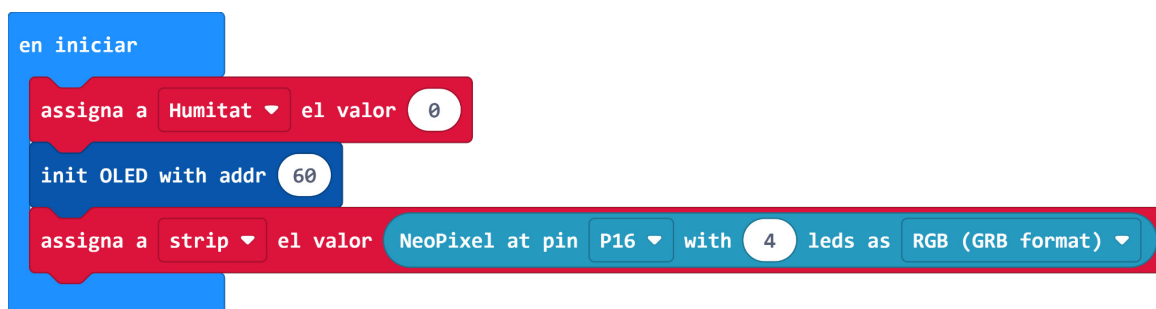


Per canviar el color dels **leds Neopixel** integrats a la micro:shield segons el valor de la humitat, configura primer els leds mitjançant aquest bloc de programació

 de la

categoria **Neopixel** . Col·loca'l dins del bloc

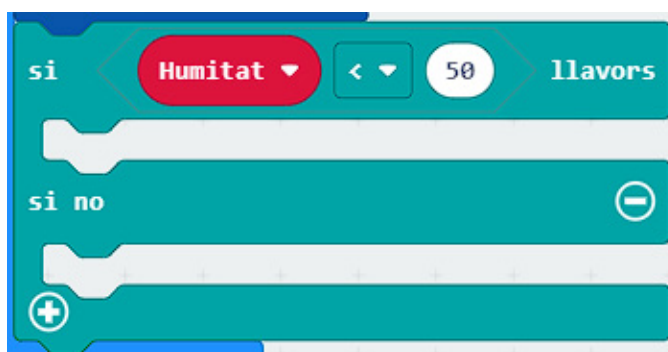
“**en iniciar**” i indica que els leds Neopixel integrats a la micro:shield estan connectats internament al **pin P16** i que tenen **4 leds**. El bloc “**en iniciar**” hauria de quedar així:



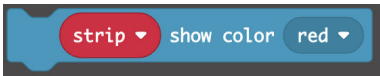
Pren el bloc de programació condicional “**si / si no**” de la categoria **Lògica** i col·loca'l dins del “**bucle**” principal, després de tots els blocs que has col·locat anteriorment.



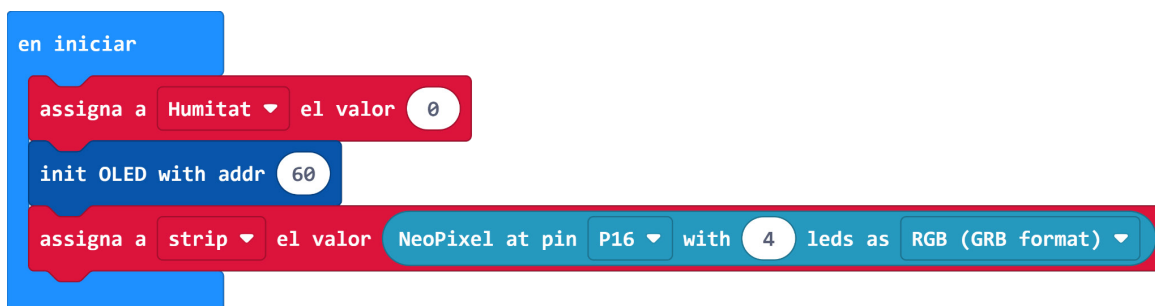
Després, col·loca aquest bloc de comparació  de la categoria **Lògica** en la condició “**si**”. Un dels elements de la comparació cal que sigui el bloc de lectura del sensor d’humitat i a l’altre, el valor de la humitat que vulguem establir, per exemple “50”, la meitat.

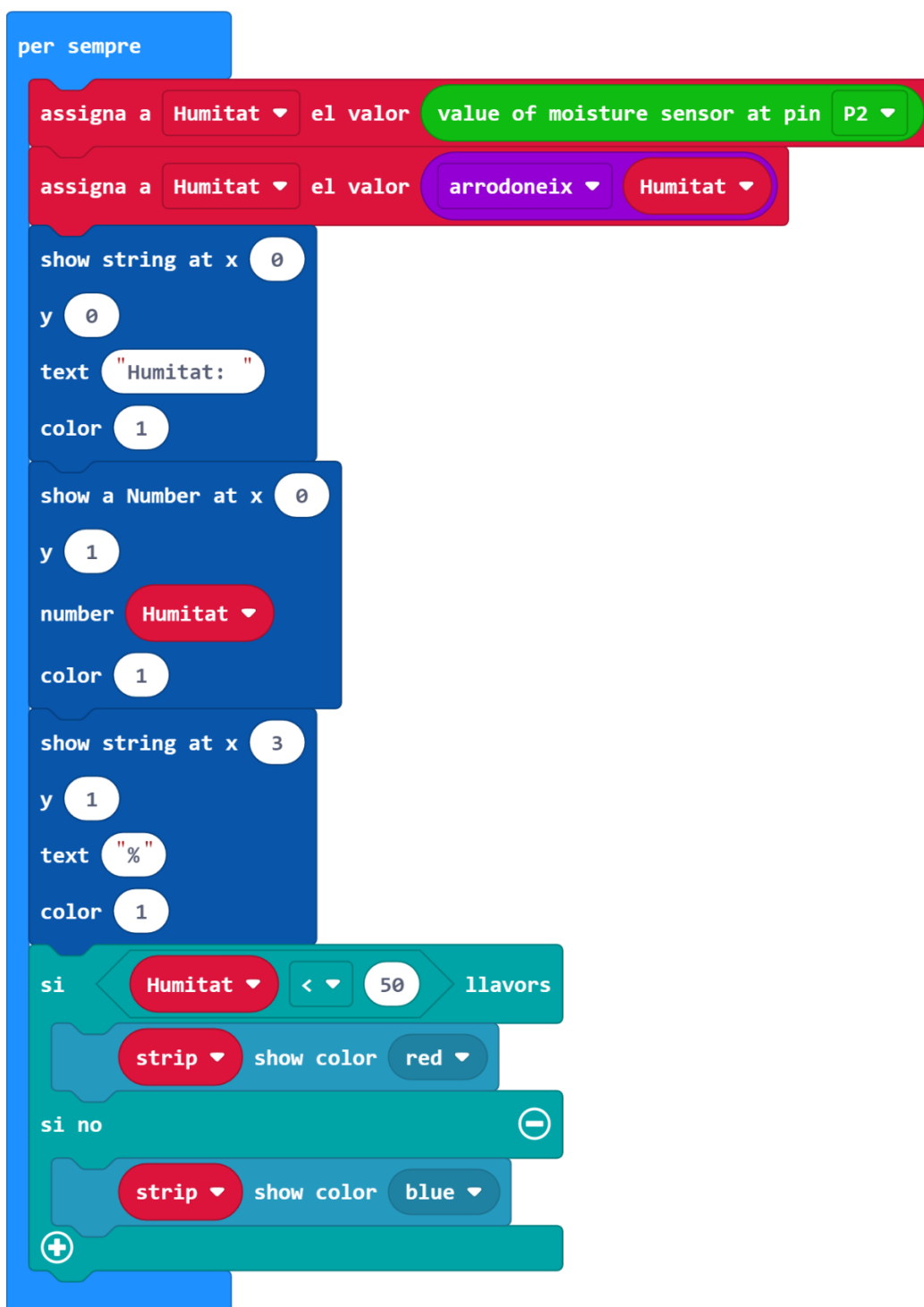


Per a cada cas, col·loca el bloc de programació “show color”

 perquè encengui els colors leds Neopixel d’un color diferent. Per exemple, si la **humitat és menor a 50**, programa que els leds Neopixel s’encenguin de **color vermell**. I si no, que s’encenguin de **color blau**.

Aquest és el programa complet:





FINANÇAT PER

