

mBot2

Guia ràpida d'inici





1.	Enfocament pedagògic2
2.	Llista d'ítems
3.	Coneix les parts de mBot24
4.	Construeix mBot27
5.	Presentació del mBot212
5.1.	Motors codificadors13
5.2.	Sensor ultrasònic i sensor Quad RGB14
5.3.	Més possibilitats amb mBot216
6.	Programar el mBot218
7.	Activitats de mBot2 20
	Activitat 1: Desplaçar-se23
	Activitat 2: Detecció = dades33
	Activitat 3: Escoltar al mBot249
	Activitat 4: Veure amb so58
	Activitat 5: Fer turisme
	Activitat 6: Conducció cuidadosa84
	Activitat 7: Un joc en xarxa99
	Activitat 8: El mBot2 al teu servei 110
	Activitat 9: El mBot2 a la natura131

1. Enfocament pedagògic

Amb Makeblock Education, el desenvolupament de coneixements i habilitats és la combinació d'eines digitals i físiques que treballen juntes per a oferir una experiència d'aprenentatge pràctica. L'alumnat s'involucra activament amb el tema de l'activitat per a resoldre un problema o crear una cosa nova. Desenvolupa conceptes teòrics a partir d'experiències pràctiques, així com transferir i aplicar aquests conceptes a tasques pràctiques aprofundint els seus coneixements. Això inclou aprendre dels errors mitjançant una anàlisi detallada i sistemàtica dels processos involucrats.

Amb l'aprenentatge pràctic, l'alumnat gestiona i fomenta el seu procés educatiu exercint un paper més actiu durant la classe, en comptes de simplement escoltar una conferència del professor.

Aquesta guia explica de manera general les característiques del mBot2 i els beneficis del seu ús en l'educació. Mostra breument els passos per a començar a programar el robot amb mBlock5, l'editor basat en blocs de Makeblock Education, i proposa Activitats d'Introducció individuals. Aquestes activitats són una experiència d'aprenentatge amb diferents escenaris i expliquen les funcions pas a pas. Partint de referències reals, s'analitzen els contextos dels sensors, els actuadors i el pensament computacional, juntament amb exemples de codis fàcils d'entendre i ampliar. Les activitats sempre proposen involucrar més mitjans digitals i pensar en el futur per a aplicar l'aprenentatge a nous desafiaments. S'acaba amb una reflexió de l'activitat realitzada.

2. Llista d'ítems



CyberPi



Motor codificador

Escut mBot2



Sensor Ultrasonic 2

Cable USB



Sensor Quad RGB



Nexe de la roda



Roda



mBuild cable (20 cm)



Xassís

Mini roda





mBuild cable (10 cm)



Mapa de seguiment de línia



Tornavís M4*25 mm



Tornavís M4*14 mm



Tornavís M4*8 mm



Tornavís M2.5*12 mm



Destornillador



3. Coneix les parts de mBot2



- 1. Interruptor de corrent
- 2. Port de mBuild
- 3. Port de bateria externa
- 4. Port multi-funció

- 5. Port de servo
- 6. Port del CyberPi
- 7. Port de motor DC
- 8. Port de motor codificador





- 1. Sensor de llum
- 2. Micròfon
- 3. Pantalla a tot color
- 4. Port de mBuild
- 5. Botó A
- 6. Botó menú
- 7. Port USB (tipus-C)

- 8. Palanca de comandament
- 9. Tira LED RGB
- 10. Giroscopi, acceleròmetre
- 11. Botó B
- 12. Wi-Fi + Bluetooth (ESP32)
- 13. Port de la placa d'extensió
- 14. Altaveu



- 1. LED blau ×8
- 2. Port de mBuild

- 3. Sensor de llum × 4
- 4. Llum d'emplenament × 4

Ús del destornillador





4. Construeix mBot2

















makeblock education







Precaucions

- No apte per a nens menors de 3 anys.
- Els nens han d'estar acompanyats per adults quan utilitzin el producte.
- Per evitar danys per caigudes, no col·loqui el producte en els marges de llocs elevats.
- Per evitar danyar el producte, no el desmunti, repari ni modifiqui vostè mateix.
- Per evitar danys o incidents de seguretat, no col·loqui aquest producte en aigua, foc o entorns d'alta humitat o temperatura.
- No utilitzi aquest producte ni el carregui en entorns a una temperatura superior a l'interval de temperatura de funcionament d'aquest producte.
- Carregui completament el producte per emmagatzemar-lo i recarregui´l cada 3 mesos quan el producte quedi sense ús.
- Utilitzi l'adaptador recomanat (adaptador de 5V / 2A) per carregar el producte.
- Asseguri's que el producte estigui apagat i desconnectat de qualsevol font d'alimentació externa quan utilitzi líquids per netejar el producte.
- Revisi periòdicament els cables, endolls o altres peces i deixi d'utilitzar-los si troba algun dany fins que estiguin ben reparats.

5. Presentació del mBot2

El mBot2 és un robot educatiu d'última generació dissenyat per a la informàtica i l'educació STEAM. En tenir capacitats ampliades ho converteix en una solució d'iniciació ideal per al primer cicle d'educació secundària, però també pot arribar a usar-se fins i tot en l'educació secundària superior i més enllà. El mBot2 està dissenyat perquè l'alumnat realitzi activitats interactives i intel·ligents que siguin atractives i divertides, i reflecteixi també aplicacions del món real de la tecnologia punta.

El mBot2 funciona amb el CyberPi, un microcontrolador potent i versàtil. Els seus sensors i actuadors integrats (micròfon i altaveu, unitat de mesurament inercial amb giroscopi i sensor d'acceleració, un sensor de llum, botons per a operacions de menú i una pantalla en color) es complementen amb un sensor ultrasònic de distància i un sensor de seguiment de línia amb quatre elements RGB.

Al costat d'aquesta gamma de sensors i actuadors, el mBot2 és capaç de comunicarse per Wi-Fi, permet una àmplia gamma d'aplicacions en temes de Codificació, Robòtica, Ciència de Dades i Intel·ligència Artificial, en relació amb altres matèries com les Matemàtiques, la Física. etc.

Per exemple, els professors poden realitzar una connexió sense fil entre diversos mBots2 en un aula per a crear una xarxa local de robots que es comuniquin entre ells, comparteixin informació i facin tasques. També poden usar un CyberPi autònom com a dispositiu intel·ligent per a comunicar-se amb el mBot2, creant un ecosistema intel·ligent o un divertit control remot. Quan està connectat a Internet, el mBot2 pot realitzar funcions avançades com el reconeixement de veu o la comunicació amb el núvol per a obtenir informació.

En les següents subseccions es realitzarà una presentació dels sensors i actuadors específics del mBot2, amb els coneixements del qual podràs realitzar les activitats d'introducció. També trobaràs una descripció general d'aquests sensors i actuadors al final d'aquest document.

Descripció general dels diferents components del mBot2:



5.1. Motors codificadors

Els motors del mBot2 estan equipats amb codificadors òptics que permeten realitzar controls d'alta precisió. Així, l'alumnat pot controlar amb precisió la rotació, la velocitat i la posició de les rodes i el robot. A més, els motors també es poden usar com a servomotor, i fins i tot com a botons de comandament, per a enviar dades al sistema, igual que un sensor.

Gràcies a aquestes funcions, les activitats poden ser més realistes i educatives que les activitats realitzades amb robots que tenen menys control dels seus motors. Les activitats poden integrar conceptes matemàtics, per exemple, conduint distàncies precises, calculant girs exactes i fins i tot traçant una ruta a través d'un laberint i transferint els resultats a l'ordinador.



L'activitat 1 de les Activitats d'Introducció ofereix un preàmbul dels diferents blocs de codi per als Motors Codificadors a l'entorn de programació mBlock, així com una tasca fàcil perquè l'alumnat explori les possibilitats per si mateix.

5.2. Sensor ultrasònic i sensor Quad RGB

El sensor ultrasònic que ve amb el mBot2 pot realitzar lectures més precises i consistents que els seus predecessors. A més, està equipat amb LED blaus que permeten noves formes d'interacció amb el robot. L'alumnat pot utilitzar aquestes llums addicionals per a mostrar les respostes.



El mBot2 té un altre component avançat: el sensor Quad RGB. Aquest sensor té la capacitat no sols d'identificar colors, sinó també de rastrejar línies per a ajudar al mBot2 a seguir un traçat, o detectar creus o girs de 90°, tot això al mateix temps.

makeblock education

Les funcions bàsiques es poden realitzar amb pocs coneixements previs, però a causa de les seves característiques avançades, és important saber utilitzar-les de manera òptima per a treure el major profit del sensor.

En lloc d'usar 2 sensors per a rastrejar una sola línia enfront del robot, el sensor Quad RGB té 4 sensors que li permeten identificar una gamma més àmplia de condicions: mentre segueix un traçat, el sensor pot identificar creus a l'esquerra, dreta o fins i tot a banda i banda, cosa que significa que el mBot2 pot navegar a través de mapes més complexos que altres robots. I atès que cadascun dels quatre sensors és un sensor amb color propi, les marques de colors poden indicar posicions en el mapa: el robot "coneix" la seva ubicació.





Aquest rang de detecció més ampli es pot utilitzar per a mapes amb una xarxa de línies amb múltiples mBot2 movent-se entre diferents estacions com en un "Magatzem Intel·ligent", o simular les carreteres d'una ciutat, amb els seus diferents senyals de trànsit i normes de circulació.

Els sensors de seguiment de línia anteriors utilitzaven llums infraroges que no són visibles per a l'ull humà. En canvi, aquests sensors operen en una sola longitud d'ona, mentre que el nou sensor pot veure tres longituds d'ona diferents simultàniament, com l'ull humà: vermell, verd i blau. El nostre cervell interpreta una barreja de la intensitat d'aquestes longituds d'ona com a percepció del color. El sensor funciona de manera similar i, a més de percebre colors, intenta diferenciar un traçat del fons per a fer tasques de seguiment de línia.

makeblock education

Amb el mapa proporcionat, tenim marcadors de color addicionals dins del recorregut per a activar accions addicionals si es programen en conseqüència. Perquè el sensor interpreti aquests colors com a part de la línia, ha de calibrar-se amb el color més brillant del traçat; el groc. Col·loca el sensor sobre el codi de color groc amb el mBot2 encès i fes doble clic en el botó petit de la part superior del sensor (consulta la següent imatge). Quan els LED comencin a parpellejar, passa el sensor pel color i el fons blanc fins que deixi de parpellejar (2-3 segons). Després, el color serà considerat com a part de la pista (per a obtenir informació més detallada, consulta la informació addicional sobre el sensor Quad RGB en diferents entorns i en l'activitat 5).



L'activitat 5 de les Activitats d'Introducció ofereix una explicació dels diferents blocs que estan disponibles a mBlock pel sensor Quad RGB, i l'alumnat també pot posar en pràctica els seus coneixements amb una tasca senzilla.

5.3. Més possibilitats amb mBot2

L'abast de les activitats es pot ampliar encara més combinant el mBot2 amb els mòduls mBuild desenvolupats per Makeblock Education. Gràcies a la seva Unitat de Microcontrolador (MCU) interna, aquests sensors i actuadors intel·ligents poden connectar-se directament sense la necessitat d'utilitzar cablejat o configuracions complexes, permetent a l'alumnat passar més temps concebent idees i creant. Aquests components utilitzen un sol tipus de connector que no es pot invertir, per la qual cosa l'alumnat no pot cometre errors en connectar-los. Això els dona més confiança i, per tant, una millor experiència d'aprenentatge.

Heus aquí exemples d'alguns sensors i actuadors: càmera intel·ligent, multitàctil, control lliscant, sensor de temperatura, etc. Amb tots aquests sensors, els professors tenen una varietat d'opcions per a crear escenaris reals i adaptar-se a les necessitats d'ensenyament, el pla d'estudis i als interessos de l'alumnat.



Però només amb el mBot2, ja tens moltes opcions. A més, la placa del mBot2 ofereix connexions addicionals: les interfícies integrades de 2 i 3 pins es poden utilitzar per a connectar directament motors de CC, servos, tires de LED i fins i tot altres components fàcilment disponibles, inclosa una àmplia gamma de sensors compatibles amb Arduino, o fins i tot sensors personalitzats.

6. Programar el mBot2

mBlock és la plataforma de codificació per al mBot2, dissenyada per a oferir una experiència educativa millorada i una trajectòria contínua de creixement per a l'estudiant. Gràcies a les extensions de mBlock5, els educadors poden incloure fàcilment algunes de les tecnologies més recents i influents en les seves activitats, com la Internet de les Coses o la Intel·ligència Artificial. A més, integrant la codificació basada en blocs i Python, mBlock5 ofereix una via d'aprenentatge perquè l'alumnat desenvolupi habilitats computacionals, des de bàsiques a professionals.

mBlock5 es pot utilitzar com a programari instal·lat en ordinadors, portàtils i dispositius mòbils, o en un navegador web. És compatible amb diferents sistemes operatius com Windows, Mac, Linux, Chromebook, iOS i Android. A l'ésser de codi obert, mBlock5 ofereix l'oportunitat de crear noves extensions per a programari i maquinari, permetent als educadors personalitzar les eines de codificació d'acord amb les seves necessitats. Els usuaris també poden buscar i compartir projectes en la comunitat Makeblock.

Començar a programar amb mBlock és tan fàcil com arrossegar i deixar anar blocs. La interfície mBlock té els següents elements:



Barra de menú

dispositius.

Configura el teu compte per accedir als serveis del núvol.

Seleccionar l'idioma, obrir o guardar un arxiu, buscar programes d'exemple, etc.



Pots descarregar el programari en aquest enllaç:

https://www.mblock.cc/en/download/

Pots trobar informació detallada sobre les característiques i l'ús de mBlock a: <u>https://education.makeblock.com/help/category/mblock-block-based/</u>

7. Activitats de mBot2

Les Activitats d'Introducció del mBot2 estan desenvolupades per a alumnat d'11 a 14 anys i els docents d'aquests cursos. En general, les activitats estan dissenyades per a ser accessibles, malgrat tenir nivells de complexitat diferents, que van en augment. Cada activitat presenta una característica diferent i emocionant del mBot2, a més d'alguns conceptes bàsics de programació. La complexitat de les activitats augmenta a mesura que l'alumnat avança en el seu aprenentatge, per la qual cosa el coneixement adquirit en cada sessió ajuda a realitzar activitats més avançades. Per exemple, els moviments del robot s'introdueixen en l'activitat 1 i això s'utilitza en moltes de les activitats posteriors. Les possibilitats del sensor Quad RGB es presenten en l'activitat 5, per a ser utilitzades posteriorment en l'activitat 8.

A continuació trobaràs una breu descripció de les activitats presentades a continuació:

Nom	Descripció	Conceptes clau
1. Desplaçar- se 2. Detecció = dades	L'alumnat descobreix el mBot2 i el programari mBlock i aprèn a dirigir el robot amb precisió. Aquest coneixement s'utilitzarà en la majoria de les següents activitats. També dissenya laberints senzills i programa el mBot2 per a recorre'ls. L'alumnat treballa amb els diferents sensors integrats en el mBot2; aprèn a utilitzar-los amb els seus blocs de codi corresponents i a visualitzar les dades dels sensors en la pantalla integrada a tot color.	Moviments precisos i blocs de codi corresponents. Mode de funcionament dels sensors. Diferents enfocaments per a mostrar i visualitzar les dades en la pantalla. Diferències entre el mode Temps Real i el mode Càrrega en mBlock 5.
3. Escoltar al mBot2 4. Veure amb so	L'alumnat aprèn a controlar l'altaveu i el micròfon amb els blocs de codi en mBlock 5. També crea un programa en el qual el mBot2 reprodueix un so gravat si compleix una determinada condició mentre es desplaça. L'alumnat aprèn què és l'ultrasò i com s'utilitza en un sensor. També crea un	Convertidor text-veu (TTS) i Reconeixement de veu (Speech to Text, STT) mitjançant l'altaveu i el micròfon integrats. Executar múltiples tasques en paral·lel. Detectar un obstacle o una distància utilitzant el sensor ultrasònic.

makeblock education

	programa per a fer que el mBot2 es	Utilitzar circuits i declaracions
	desplaci en un circuit detectant obstacles	condicionals per a fer que el mBot2 es
	en la carretera.	desplaci evitant obstacles.
	L'alumnat aprèn com funciona un sensor de	Mode de funcionament (física de la
	color i com s'usen en la vida real. Programa	llum) del sensor de color/seguidor de
5. Fer	el mBot2 perquè es converteixi en un	línia. Identificació de color i línia: fer
turisme	autobús turístic que visita diferents punts	que el mBot2 segueixi una línia i
	en una ciutat. Aquest coneixement també	realitzi accions basades en la
	s'aplicarà en les activitats 7 i 8.	detecció de colors.
6. Conducció acurada	L'alumnat aprèn a utilitzar l'acceleròmetre i el giroscopi del mBot2 i els seus blocs de codi. Programa el mBot2 per a ajustar el seu comportament de conducció si detecta pendents en la carretera.	Mode de funcionament de giroscopis i acceleròmetres (com a Unitats de Mesura Inercial, IMU). Codificar el mBot2 per a adaptar-se a les condicions de la carretera en funció de les dades de IMU.
7. Un joc en xarxa	comunicant-se entre si de manera sense fil sense un punt d'accés WIFI. Programa un joc senzill en el qual varis mBot2 busquen un color i el primer a trobar-lo gana. Aquest coneixement també s'utilitzarà en l'activitat 8.	Transferència de dades sense fil en xarxes <i>ad hoc.</i> Intercanvi de dades en circuits i esdeveniments.
8. mBot2 al teu servei	En aprendre a configurar una connexió WIFI amb el mBot2, l'alumnat també aprèn a utilitzar el reconeixement de veu de bord. Aplicarà aquests coneixements en una activitat en la qual el mBot2 es converteix en un robot cambrer que parla amb els seus clients.	Utilitzar del mode d'infraestructura WIFI amb el mBot2 per al reconeixement de veu i la síntesi de la parla. Descarregar la informàtica pesada, com el reconeixement de veu, als serveis en el núvol. Estructurar el codi aplicant "blocs propis" (funcions).
9. mBot2 a la naturalesa	En aquesta activitat especial, l'alumnat aprèn alguns principis de la Intel·ligència Artificial utilitzant l'extensió Teachable Machine de mBlock5. Aplicarà els seus coneixements per a recrear un ecosistema natural on el mBot2 es comporta com un animal.	Aprendre sobre l'Aprenentatge Automàtic i aplicar-lo amb el processament local únicament en la programació basada en blocs. Establir un nou protocol de comunicació entre el mBot2 i l'ordinador.

Al llarg de les activitats es motiva a l'alumnat, amb l'aprovació del docent, a documentar els resultats del seu aprenentatge en vídeo i a publicar-los. D'aquesta manera podran mostrar el seu treball amb orgull i dirigir la seva conversa sobre Informàtica i l'aprenentatge STEAM a l'aula.

Activitat 1: Desplaçar-se

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Cursos:** A partir de 5è **Dificultat:** Principiant

🖈 Objectius de l'activitat

Al final d'aquesta activitat, l'alumnat serà capaç de dirigir el mBot2 amb precisió.

🕇 Resum

Els robots són màquines autònomes que reemplacen l'esforç humà; poden percebre el seu entorn i executar programes informàtics per a prendre decisions i realitzar accions. Un programa informàtic és un conjunt d'instruccions i condicions executades per un ordinador per a fer una tasca. És possible que pensis que mai has vist o usat un robot, però aquesta possibilitat és mínima. Els robots poden prendre

moltes formes diferents i tenir diferents capacitats segons el seu context. Per exemple, els robots són presents en les llars (un robot aspirador o un robot tallagespa). També pots trobar-los a les fàbriques de muntatge de productes. Fins i tot hem enviat robots a altres planetes.



Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Quins moviments pot realitzar el mBot2
- Quins diferents blocs de programació es poden utilitzar perquè el mBot2 es mogui

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a Chromebook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock
- Paper A3
- Bolígrafs

🛱 Pla de l'activitat

Durada	Contingut
5 minute	1. Escalfament
5 minots	 Què és el CyberPi?
	2. Pràctica
10 minuts	• Familiaritzar-se amb els diferents blocs de programació del
	mBot2.
	3. Prova
25 minuts	Programar el teu propi robot a través d'un laberint creat per
	tu.
	4. Conclusió
	• Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu robot
	en una pel·lícula curta i divertida per poder comentar-ho més
Eminute	endavant.
5 minuts	• Si el teu professor ho permet, comparteix el resultat final a
	les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass
	• Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què t'agradaria
	millorar del teu robot?



1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Robots en la vida diària
- 2. Conèixer el mBot2

1. Robots en la vida diària

Tenim robots en molts llocs diferents. Algunes persones els tenen a les seves llars i d'altres hi treballen tots els dies. Els robots poden prendre moltes formes diferents i tenir diferents capacitats segons el seu context. Pots esmentar tres robots amb els quals hagis de lidiar (de forma regular) en la vida diària?



Probablement s'han desenvolupat molts més robots que mai has vist. Busca a Internet tres robots més que puguis utilitzar en la vida diària.

És molt probable que hagis de manejar robots més endavant en la teva vida professional o personal. Hi ha robots que treballen en moltes empreses diferents. En general, aquests robots realitzen tasques repetitives, que s'han de realitzar amb gran precisió o que són perilloses. En aquesta activitat treballarem principalment en la programació d'un robot perquè es mogui amb precisió. Pots pensar en tres professions o negocis en què és molt important que un robot treballi amb molta precisió?

2. Coneix el mBot2

El mBot2 és un robot programable equipat amb diferents components que li permeten sentir, actuar i comunicar-se amb el seu entorn. El mBot2 està dissenyat perquè l'alumnat aprengui Informàtica i Tecnologia, i perquè coneguin les formes en què poden fer servir un robot en la vida real.

El mBot2 es pot programar amb l' ajut de mBlock. A mBlock, la programació pot ser tan fàcil com arrossegar i acoblar blocs. Com veuràs en aquesta activitat, pots, per exemple, programar el mBot2 per travessar un laberint, amb la teva ajuda (no de forma autònoma). El mBot2 ve amb un parell de motors especials, que poden registrar la rotació de l'eix i, per tant, la velocitat i la distància que ha recorregut el robot. Es denominen motors codificadors a causa del sensor que porten incorporat (codificador). Aquest tipus de motors permet controlar paràmetres específics com l' angle de rotació i la velocitat dels motors. Aprendràs a utilitzar aquests motors en els següents passos.

2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de programació del mBot2.
- 2. Recrear i provar alguns exemples de programació per controlar el mBot2.

1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de programació del mBot2

Com has pogut observar anteriorment, els robots es poden utilitzar de moltes formes diferents. Si has reflexionat sobre l'objectiu d'un robot, el més probable és que sàpigues el que el robot necessita per ajudar-te. És possible que algunes d' aquestes tasques necessitin executar-se amb certa precisió. Quan comencis a programar el mBot2, t'adones que hi ha molts blocs de codi diferents que pots utilitzar per fer que el robot es mogui. Trobaràs aquests blocs en la categoria "Xassís" de mBlock 5. Aquests blocs de codi són blaus.



A continuació pots veure alguns exemples dels blocs de codi necessaris per fer que el robot es mogui. Alguns d'ells semblen similars, però tots fan una cosa diferent. En aquesta activitat, treballarem en mode Temps Real. Assegura't que s'ha seleccionat el mode correcte en el *programari*. Les diferències entre el mode Temps Real i el mode Càrrega s'explicaran en l'activitat 2.

Bloc de codis:



Aquest bloc de codis et permet moure el mBot2 cap endavant, cap enrere, cap a l'esquerra i cap a la dreta a una velocitat de rotació específica de les rodes i durant diversos segons.

El següent exemple mostra com pots fer que el mBot2 es mogui durant dos segons a una velocitat de 50 rotacions per minut. Això és útil, per exemple, quan el mBot2 ha d'empènyer una càrrega cap endavant.

quan	es pr	emi	la t	ecla	e	spa	• •							•		•			
.	mo	ou e	ndav	vant	•	a	50) re	vol	uci	ons	s/m	inu	t d	ura	int	2	D	s

Bloc de codis:

atura el motor amb codificador tot 💌

Aquest bloc de codis et permet fer que el teu robot s'aturi. Aquest pot ser un bloc útil durant una fase de prova. Si un programa no funciona com s'esperava, pots utilitzar aquest bloc per fer que el robot s'assemblés immediatament. Per exemple, pots fer que el robot s'aturi quan es pressiona el botó A del CyberPi. Per fer això, fa servir l'exemple de programació següent.

makeblock education	
□ II quan es prem el botó A ▼	
atura el motor amb codificador	tot 🔻
Bloc de codis:	
	gira a Tesquerra V 90 ° fins a acabar

Amb aquest bloc de codis pots fer que el mBot2 giri diversos graus i pots triar el sentit de la rotació; esquerra o dreta.

Quan s' estableix l' exemple de programació següent, es pot controlar el mBot2 usant les tecles de direcció. En pressionar la fletxa dreta, el mBot2 girarà 90 graus a la dreta, en pressionar la fletxa esquerra, girarà 90 graus a l'esquerra.

quan es premi la tecla	fletxa esquerra 🔻	e e quar	es premi la tecla	fletxa d	reta 🔻	
🚓 gira a l'esquerr	a 🔻 90 ° fins a aca	abar 🙉	gira a 🛛 la dreta	• 90	° fins a acaba	ar :

Bloc de codis:



Amb aquest bloc de codis pots fer que el mBot2 es mogui cap endavant o cap enrere una certa distància.

Quan utilitzes l'exemple de programació següent, el mBot2 es mourà 100 cm cap endavant. Per començar, mou la palanca de comandament del CyberPi cap amunt.

	-														
	quan la	pa	land	a de	e cor	ntro		tib	atî		1				
1								_			<u> </u>				-
	mou	er	ndav	/ant	•	1	00		cm	•	f	ins	a a	cab	ar

Bloc de codis:



També pots controlar els motors del mBot2 de forma independent, i aquest és un dels blocs que pots fer servir per a això.

En el següent exemple, el mBot2 es mourà en una corba durant 3 segons abans d'aturar-se. Observa que el valor d'un dels motors és negatiu. Això es deu a que els motors estan muntats en direccions oposades, per la qual cosa per moure el robot en una direcció, has de fer que un dels motors giri en la direcció oposada. Què passaria si ambdues rodes giressin a 40 RPM?

🕮 encoder motor EM1 🏷 rotates at 50 RPM, encoder motor EM2 🕊) rotates at -30 RPM
espera 3 s	
atura el motor amb codificador 🛛 tot 💌	

Bloc de codis:



Els motors de mBot2 poden mesurar la seva velocitat i rotació, per la qual cosa també poden llegir aquests valors. La velocitat mesurada és la velocitat de rotació en Rotacions per Minut (360° = 1 rotació; en ciències, és més comú utilitzar "graus per segon" (1 RPM = 6° per segon)). A mBlock 5, si marques la casella d'aquest bloc, podràs llegir els valors a l'escenari damunt del panda. El següent exemple de programació retorna els valors de la rotació a zero i a continuació ordena al mBot2 que avanci durant un segon. Quin valor llegeixes a l'escenari després que el robot



s'hagi mogut?

2. Recrear i provar alguns exemples de programació per controlar el mBot2.

A continuació podràs veure parells de blocs. Prova cada parell en paral·lel. Què passa? Quines són les diferències entre els blocs de codi?



3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

És hora que el teu mBot2 es posi a treballar. Agafa un paper A3 i dibuixa un laberint pel qual el teu robot ha de passar. No facis un dibuix complicat i tens en compte l'ample del robot. El mBot2 no ha de trobar el camí correcte per si sol. El mBot2 només necessita recórrer el camí que has programat. Necessites inspiració? A continuació trobaràs un exemple.



Utilitza els coneixements adquirits en el "Pas 2" d'aquesta activitat. Per suposat, pots experimentar més amb els diferents exemples de programació que trobaràs a mBlock5.

	Explicació
Pas 1: Què vols fer?	Quin camí vols que segueixi el mBot2?
	 De quines parts consta el laberint?
	• Quines distàncies ha de recórrer el robot?
	• El robot ha de girar? Cap a quin costat i quants
	graus?
Pas 2: Què necessites?	• Què necessites a més del mBot2?
Pas 3: Quins blocs de	Què faràs perquè el mBot2 es desplaci?
codi necessites per fer	 Quins blocs de codi faràs servir?
que el mBot2 es	• Descriu breument com funciona el teu programa
desplaci?	(pseudocodi/llenguatge natural, diagrama de flux
	o Llenguatge Unificat de Modelat (UML))
	 Si necessites més explicacions, pots parlar amb els
	teus companys/es, amb el professor/a o investigar
	sobre el tema. També tens ajuda disponible per a
	cada bloc de codis en mBlock.
Pas 4: Proves i	Està llesta la primera versió? Prova-la! Durant la
implementació	ronda de proves, anota les àrees de millora.
	• Treballa en els punts de millora fins que el teu
	mBot2 faci exactament el que tenies en ment.
	• Ho has aconseguit? Grava el resultat final i
	pregunta al teu professor/a si pots publicar-lo a les
	xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass

Per fer-ho és útil seguir el següent esquema pas a pas:

És possible fer que el mBot2 travessi el laberint sense problemes? A continuació, posa't a prova amb un laberint més difícil. O demana a un dels teus companys/es de classe que et prepari un recorregut.

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Has aconseguit desplaçar el robot pel laberint sense errors? En aquesta activitat s'han presentat els robots en la vida diària i s'ha presentat també el mBot2. Saps com controlar els moviments del mBot2 i quins blocs de programació pots utilitzar per a això.

Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?

Activitat 2: Detecció =

dades

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Cursos:** A partir de 5è **Dificultat:** Principiant

🖈 Objectius de l'activitat

- Reconèixer i utilitzar els blocs de codi per dirigir els sensors.
- Mostrar les dades dels sensors a la pantalla del mBot2.
- Crear el seu propi programa informàtic en mBlock per al mBot2 per controlar els sensors i mostrar les dades a la pantalla.



📌 Resum

Un robot pot ser una joguina divertida, però sabies que també pots fer servir un robot en la investigació? Un robot té diversos sensors (= sentits) amb els quals pot percebre el seu entorn i també recopilar dades. Per exemple, pots fer que el mBot2 medeixi el so i la temperatura. Pots llegir les dades a la pantalla del mBot2 i utilitzar-les per investigar la densitat del so o la temperatura de l'aula, per exemple.

Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Quins sensors té el mBot2
- Com funcionen els sensors del mBot2
- Quina és la diferència entre el mode Temps Real i el mode Càrrega
- Com mostrar les dades dels sensors a la pantalla del CyberPi

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a Chromebook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock

🛱 Pla de l'activitat

Aquesta activitat consta de 4 pasos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut
	1. Escalfament
5 minuts	Els sensors i les dades en la vida diària
	Què és el CyberPi?
	2. Pràctica
	• Familiaritzar-se amb els sensors del mBot2.
10 minute	 Ampliar i provar alguns exemples de programació dels
10 minuts	sensors.
	 Mostrar les dades dels sensors a la pantalla.
	• Diferenciar entre el mode Temps Real i el mode Càrrega.
0.5	3. Prova
25 minuts	• Escriure el teu propi programa pel robot.
	4. Conclusió
	• Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu robot
	en una pel·lícula curta i divertida per poder comentar-ho
5 minute	més endavant.
Sminuts	• Si el teu professor ho permet, comparteix el resultat final a
	les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass
	 Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què t'agradaria
	millorar del teu robot?

∷ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Els sensors i les dades en la vida diària
- 2. Què és el CyberPi?

1. Els sensors i les dades en la vida diària

Els sensors que recopilen dades es troben en molts llocs diferents de la vida diària. Molt més del que probablement penses en un principi. Per exemple, quan fosca, la il·luminació exterior de casa teva s'encén automàticament amb l'ajuda de sensors. O la calefacció s'apaga automàticament quan fa massa calor a l'aula. La quantitat de llum exterior i la calor a l' aula es registren mitjançant sensors. Tu i els teus companys de classe, podeu donar altres exemples?

2. Què és el CyberPi?

Perquè el mBot2 funcioni, has d'escriure un programa informàtic. Ho podràs fer a l'editor de codi mBlock. El programa informàtic que has d'escriure consta d'una sèrie d'ordres que el mBot2 ha d'executar.



Hi ha un CyberPi muntat al mBot2. Un CyberPi és un petit microordrejador programable. Donaràs ordres al CyberPi usant els blocs de codi de mBlock. El CyberPi retorna aquestes ordres al mBot2. Pots retirar el CyberPi del mBot2.
El CyberPi té moltes funcions diferents, com un micròfon, un altaveu i una palanca de comandament. També hi ha molts sensors al CyberPi. Observa la següent imatge.



2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica

Aquest pas consta de quatre parts:

- 1. Familiaritzar-se amb els sensors del mBot2.
- 2. Ampliar i provar alguns exemples de programació dels sensors.
- 3. Mostrar les dades dels sensors.
- 4. Diferenciar entre el mode Temps Real i el mode Càrrega.

1. Conèixer els sensors del mBot2

Tots els robots funcionen amb sensors. Els sensors poden comparar-se als teus sentits (=gust, tacte, olfacte, oïda, vista). El mBot2 "veu" el seu entorn a través d'aquests sensors. Hi ha diferents tipus de sensors que permeten "veure" el mBot2, com per exemple:

- Sensor de llum
- Sensor de so
- Giroscopi i acceleròmetre
- Sensor Quad RGB
- Temporitzador

En el quadre següent s' enumeren els sensors del mBot2. Cada sensor inclou una breu explicació i un exemple de programació.

Tipus de		
sensor	Que la aquest sensor:	
	La llum té certa força (= energia lluminosa). El sensor de llum és	
	un dispositiu que converteix l'energia lluminosa en energia	
	elèctrica.	
	Un sensor de llum s'utilitza sovint, per exemple per:	
	1. Ajustar automàticament la brillantor de la pantalla dels	
	<i>smartphones</i> tenint en compte l' entorn;	
	2. Controlar la il·luminació de les llars o encendre	
	automàticament els fars dels vehicles.	
Sensor de	En el següent exemple de programació, l'energia lluminosa de	
llum	l'entorn es mostra a la pantalla del CyberPi. Es pot ampliar	
	l'exemple de programació perquè el mBot2 deixi de desplaçar-	
	se, per exemple, quan l'energia lluminosa de l'entorn estigui per	
	sota de cert valor, com quan fosca.	
	Exemple de programació	
	Q_B quan es prem el botó A ▼	
	💶 mostra l'etiqueta 1 💌 💶 intensitat de la llum ambiental a centre de la pantalla 🔻 per mitjana 💌 pixel	

Tipus de	Què fa aquest sensor?	
sensor		
	El so és una vibració mecànica que es propaga mitjançant ones.	
	En l'aire, són fluctuacions de pressió i densitat. Si la vibració	
	està en l'abast audible (entre 16 i 20 000 vibracions per segon) i	
	és prou intensa, podem escoltar-la com a tons o sons.	
	El poder del so s'anomena intensitat del so.	
	El sensor del micròfon converteix el so en un senyal elèctric que	
	es pot avaluar en termes de to i potència.	
	Un sensor de so es fa servir sovint per:	
	1. Trucades telefòniques, gravació de so	
	2. Sistemes d'assistència controlats per veu, com en un	
Sensor de so	telèfon mòbil o en un <i>o en una Casa intel·ligent</i>	
	En el següent exemple de programació, la intensitat del so de	
	l'entorn es mostra a la pantalla del CyberPi. Pots ampliar	
	l'exemple de programació perquè el mBot2 medeix	
	constantment la intensitat del so durant un recorregut per	
	l'aula i el mostri a la pantalla.	
	Exemple de programació	
	mostra l'etiqueta 1 ▼ un a centre de la pantalla ▼ per mitjana ▼ pixel	
Tipus de		
sensor	Què fa aquest sensor?	
	Un giroscopi mesura els moviments d'inclinació, més	
	precisament la velocitat dels moviments de gir/inclinació. Un	
Giroscopi i	acceleròmetre mesura el canvi de velocitat. Aquests sensors es	
acceleròme-	poden implementar com a components micromecànics en un	
tre	component electrònic. Ambdós sensors proporcionen informació	
	diferent sobre la posició en l' espai.	
	Un giroscopi es fa servir sovint per, per exemple:	

	 Mantenir els vaixells estables en alta mar, o
	 Mantenir l'equilibri d'un Segway o un "<i>hoverboard</i>"
	perquè no et caiguis massa ràpid utilitzant-lo
	Els sensors d'acceleració, al seu torn, indiquen si un smartphone
	està col·locat cap amunt o cap avall, o si un vehicle està patint
	un accident (canvi violent i molt ràpid de velocitat) per activar
	els <i>airbag</i> .
	En el següent exemple de programació, es mostra a la pantalla
	el moviment d'inclinació del mBot2. Pots ampliar l'exemple de
	programació perquè el mBot2 mesuri i registri constantment el
	moviment d'inclinació a la pantalla durant un recorregut per
	l'aula. Aprendràs més sobre aquest sensor i les seves capacitats
	en l'Activitat 6.
	Exemple de programació
Tipus de	quan es premi la tecla per sempre si I ona amunt • detectat? aleshores i mostra l'etiqueta I UP a x: 0 y: 0 per mitjana • pixel espera 1 si no I esborra la pantalla
ripus de	Què fa aquest sensor?
5611501	El colleuro és una vibració en formar de variacione de deraitat i
Cancer	El so, que es una vibració en forma de variacións de densitat l
Sensor	pressio, es propaga en i aire a una velocitat constant en forma
uitrasonic	a ones (la velocitat del so en i dire es aproximadament de 334
	m/s). Quanta mes alta es la vibracio, mes alt apareix el so (fins



Tipus de	Què fa aquest senser?
sensor	due la aquest sensor:
	El sensor Quad RGB consta de quatre sensors de llum i color
	individuals. Mesuren la intensitat de la llum que entra en el
	sensor des d' àrees vermelles, verdes i blaves de l' espectre de
	llum. Això permet al sensor detectar colors d'objectes que es
	troben davant seu, com marques a terra, i també permet que el
	robot segueixi una línia negra per orientar-se.
	Un sensor Quad RGB es fa servir àmpliament en aplicacions
	com:
	 mostrar a un robot de magatzem un recorregut a través
	del magatzem (s'utilitzen també diferents colors per a
	diferents recorreguts), o
	• assegurar-se que s' utilitza exactament el color triat en
	pintura
	En el següent exemple de programació, el mBot2 avança quan el
Sensor Quad	robot veu el color blanc. Pots ampliar l'exemple de programació
RGB	perquè el mBot2 realitzi un recorregut a través de l'aula, s'aturi
	o giri en funció de diferents colors.
	Aprendràs més sobre aquest sensor i les seves capacitats en
	l'Activitat 5.
	Exemple de programació
	quan es premi la tecla espai ▼ per sempre si si 🔐 la sonda (2) R1 ♥ del sensor quad RGB 1 ♥ ha detectat blanc ♥ ? aleshores 🔐 mou endavant ♥ a 50 revolucions/minut si no 🔐 atura el motor amb codificador tot ♥

Tipus de	Què fa aquest conser?
sensor	Que la aquest sensor.
	El temporitzador és una espècie de cronòmetre que indica el
	temps en segons des que s'ha encès o reiniciat el CyberPi.
	Aquest comptador també es pot posar a zero mitjançant un
	comandament per facilitar els mesuraments de temps.
	Per exemple, pots fer servir el temporitzador per fer una carrera
	entre diversos mBots2 i mesurar exactament la seva velocitat en
	la línia de meta.
	El següent exemple de programació et mostrarà com configurar
	i usar el temporitzador. Polsant la tecla "A", el temporitzador es
	posa a zero i després es mostra de forma permanent a la
	pantalla. Pots aturar la pantalla i el programa, en el seu conjunt,
Temporitza- dor	polsant la tecla "B". Intenta ampliar l'exemple de programació
	perquè el temporitzador comenci a comptar quan el mBot2
	comença a moure's.
	Exemple de programació
	■ B quan es prem el boto A ▼
	per sempre
	Image: Interpretended and the second metric is a centre de la pantalla
	Q_B quan es prem el botó B ▼
	atura tot 🔻

2. Provar i ampliar exemples de programació pels sensors

En el quadre anterior, hi ha un exemple de programació per a cada sensor. Recrea aquests exemples de programació en mBlock i provals. Pensa en una ampliació per a dos dels exemples de programació. El quadre anterior ja esmenta un suggeriment d'ampliació per a cada exemple de programació. Potser coneguis una ampliació molt millor!

A mesura que escrius un programa informàtic, pots provar immediatament el que estàs creant. Fes-ho fent servir el mode Temps Real. Selecciona el mode Temps Real movent l'interruptor de manera cap a la dreta. Observa la següent imatge.



3. Mostrar les dades dels sensors

En provar els exemples de programació, has vist que cada sensor mostra alguna cosa a la pantalla del CyberPi. Per exemple, el sensor de llum registra la intensitat de la llum de l'entorn. El temporitzador registra el temps i el sensor giroscòpic controla en quina direcció s'inclina el mBot2. Tot el que registra un sensor es coneix com a dades.

Pots mostrar les dades d'un sensor a la pantalla del mBot2. En els exemples de programació, has vist que pots mostrar les dades, per exemple, amb un número o un text.



Pots mostrar les dades dels sensors de diferents formes a la pantalla del mBot2. Pots utilitzar diferents blocs de codi per a això. Aquests blocs de codi es poden trobar en la categoria 'Mostrar' de mBlock.

En el següent diagrama, podràs veure tres exemples de com mostrar dades a la pantalla de CyberPi. Reprodueix els exemples de programació i proval's en mode Temps Real. Observa el que succeeix a la pantalla del mBot2.





4. Mode Temps Real i mode Càrrega

Has de transferir al CyberPi el programa informàtic que crea en mBlock. CyberPi posa a treballar el mBot2 tenint en compte els comandaments que escriu a mBlock. A mesura que escrius un programa informàtic, pots provar directament el que estàs fent. Fes-ho fent servir el mode Temps Real. Selecciona el mode Tiempo Real movent l'interruptor de manera cap a la dreta. No desconnectis el CyberPi de l'ordinador mentre realitzes en mode Temps Real! El CyberPi també té un mode Càrrega. En el mode Càrrega, el programa

informàtic es transfereix al CyberPi. El programa s'emmagatzema al CyberPi fins que el reemplacis per un altre programa. Simplement pots desconnectar el CyberPi.

En el següent diagrama podràs veure les diferències entre el mode Temps Real i el mode Càrrega.

Mode	Diferències explicades
Mode Temps	Els programes s'executen al teu ordinador (= el teu
Real	PC o ordinador portàtil). No s' emmagatzemaran a
	CyberPi.
	• El CyberPi ha de romandre connectat al teu
	ordinador.
	• L'editor de codi mBlock sempre ha d'estar obert al
	teu ordinador.
	• Aquesta manera s'utilitza per programar a l'escenari.
Mode Càrrega	Els programes s'executen al CyberPi en lloc del teu
	ordinador i també s'emmagatzemen al CyberPi.
	 No cal que el CyberPi estigui connectat al teu
	ordinador.
	 No cal que l'editor de codi mBlock estigui obert al teu
	ordinador.
	• Un programa carregat a CyberPi es guarda a CyberPi
	fins que el reemplacis per un altre programa.

3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

Ja has après molt sobre els sensors del mBot2 i com mostrar les dades dels sensors a la pantalla del CyberPi. Ara recopila dades per tu mateix utilitzant els sensors del mBot2 i mostrar-les a la pantalla del CyberPi. Ho faràs mentre desplaces el mBot2 per l'aula o l'escola. Tu decideixes quines dades recopilar i com mostrar-les a la pantalla del CyberPi.

Utilitza els coneixements adquirits en el "Pas 2" d'aquesta activitat. Per suposat, pots experimentar tot el que vulguis amb els diferents exemples de programació que trobaràs a mBlock.

Per fer-ho és útil seguir el següent esquema pas a pas:

	Explicació
Pas 1: Què vols fer?	Quin camí vols que sigueixi el mBot2?
	• Quines dades vols que recopili el mBot2?
Pas 2: Què	Què necessites a més del mBot2?
necessites?	
Pas 3: Quins blocs de	Què faràs perquè el mBot2 es desplaci?
codi necessites per fer	 Quines dades manaràs recopilar al mBot2?
que el mBot2 es	• Quins blocs de codi faràs servir?
desplaci?	• Descriu breument com funciona el teu programa
	(pseudocodi/llenguatge natural, diagrama de
	flux o Llenguatge Unificat de Modelat (UML))
Pas 4: De quina	Com vols mostrar les dades a la pantalla?
manera vols mostrar	 Quins blocs de codi faràs servir?
les dades dels sensors	• Descriu breument com funciona el teu programa
a la pantalla?	(pseudocodi/llenguatge natural, diagrama de
	flux o Llenguatge Unificat de Modelat (UML))
	 Si necessites més explicacions, pots parlar amb
	els teus companys/es de classe, el professor/a o
	investigar sobre el tema. També tens ajuda
	disponible per a cada bloc de codis en mBlock.
Pas 5: Proves i	• Està llesta la primera versió? Prova-la! Durant la
implementació	ronda de proves, anota les àrees de millora.
	• Treballa en els punts de millora fins que el teu
	mBot2 faci exactament el que tenies en ment.
	• Ho has aconseguit? Grava el resultat final i
	pregunta al teu professor/a si pots publicar-lo a
	les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Quines dades ha recopilat el teu mBot2? Ha sortit bé? Has aconseguit veure tot les dades a la pantalla del CyberPi?

En aquesta activitat, has après sobre els diferents sensors del mBot2 i on pots trobar-los en la vida diària. Saps com programar aquests sensors i com mostrar les dades a la pantalla. També has après quines són les diferències entre els modes Temps Real i Carregar Programa de mBlock.

Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?



Activitat 3: Escoltar al

mBot2

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Cursos:** A partir de 5è **Dificultat:** Principiant

🕈 Objectius de l'activitat

- Reconèixer i utilitzar els blocs de codi per controlar l'altaveu i el micròfon.
- Crear el seu propi programa informàtic en mBlock per fer que el mBot2 gravi sons i els reprodueixi.
- Executar múltiples tasques de programació en paral·lel en un programa informàtic.

📌 Resum

Sovint, els robots poden parlar. Prenguem com a exemple el robot aspirador que fa servir un missatge de veu per avisar-te que té poca bateria. O un robot de joguina que canta una cançó. El mBot2 també pot produir i gravar sons. Per a això, té un micròfon i un altaveu. Amb el micròfon, el mBot2 grava sons i l'altaveu reprodueix el so gravat.

🙈 Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Com utilitzar l' altaveu en codificació i robòtica
- Com gravar i reproduir sons
- Com executar múltiples tasques de programació en paral·lel

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a Chromebook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock

🛱 Pla de l'activitat

Aquesta activitat consta de 4 passos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut
	1. Escalfament
5 minuts	Altaveus en la vida diària
	Com funciona l'altaveu?
	2. Pràctica
	• Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi de l' altaveu
10 minuts	i el micròfon.
	• Reprodueix, i amplia alguns exemples de programació de
	l'altaveu i el micròfon.
	3. Prova
25 minuts	• Escriure el teu propi programa per al robot.
	4. Conclusió
	• Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu robot
5 minuts	en una pel·lícula curta i divertida per poder comentar-ho més
	endavant.
	• Si el teu professor ho permet, comparteix el resultat final a
	les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass
	• Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què t'agradaria
	millorar del teu robot?

∃ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Altaveus en la vida diària
- 2. Com funciona l'altaveu?

1. Altaveus en la vida diària

Els altaveus s'utilitzen al teu voltant en la vida diària. Trobaràs grans sistemes d'altaveus en teatres, sales de concerts i sales d'esdeveniments. Aquests altaveus s' utilitzen per amplificar el so d' un gran grup de persones. Trobaràs sistemes d'altaveus més petits en diferents aparells, com televisors, instruments musicals i *smartphones*. Podeu esmentar altres aplicacions?

2. Com funciona l'altaveu?

L'objectiu d'un altaveu és produir so. Els altaveus converteixen les ones electromagnètiques en ones de so per aconseguir aquest objectiu. A més del seu objectiu principal, un altaveu també pot convertir les ones sonores en ones electromagnètiques. Els micròfons són dispositius que utilitzen el mateix principi, però estan optimitzats per convertir ones de so en senyals elèctrics.

Al mBot2 hi ha un altaveu i un micròfon. El micròfon és a la part superior esquerra del CyberPi. L'altaveu és a la part frontal del CyberPi. Amb el micròfon pots gravar sons. Aquests sons es poden reproduir més tard amb l' altaveu.



Utilitzant el micròfon i l'altaveu juntament amb els altres sensors del mBot2, pots, per exemple, reproduir el teu propi text gravat en un moment específic. Per exemple, pensa en un autobús públic que t'informa de la parada a la qual estàs arribant. Hi ha altres innombrables possibilitats per fer servir el micròfon i l'altaveu. Juntament amb els companys de classe del teu grup, pensa en més exemples en què el mBot2 pot utilitzar l'altaveu i el micròfon.

2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica

makeblock

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi de l' altaveu i el micròfon.
- 2. Reproduir, provar i ampliar alguns exemples de programació de l'altaveu.

1. Conèixer els diferents blocs de codi de l'altaveu i el micròfon

A mBlock 5, hi ha diversos blocs de codi que pots utilitzar per programar l'altaveu i el micròfon. Trobaràs aquests blocs de codi en la categoria "Audio" de l'àrea de blocs en mBlock. Aquests blocs de codi són morats.

En el següent quadre veuràs alguns d'aquests blocs de codi per programar l'altaveu i el micròfon.



Bloc de codis:

B comença l'enregistrament

atura l'enregistrament

toca l'enregistrament

En gravar i reproduir un so, en realitat sempre fas servir tres blocs de codi. Amb el bloc de codi "Iniciar gravació" fas que el CyberPi comenci a gravar un so. El senyal elèctric del micròfon s'emmagatzema en la memòria del CyberPi i la gravació s'atura automàticament després de 10 segons. També pots indicar quan vols aturar la gravació. Això es fa amb el bloc de codi "Aturar gravació". El so gravat s' emmagatzema temporalment en la memòria del CyberPi. Què passa si apagues el mBot2? El so gravat es perdrà. La reproducció del so gravat es controla mitjançant el bloc de codi "Reproduir gravació".

En el següent exemple de programació, quan poses el botó A, el CyberPi comença a gravar. Després de 3 segons, la gravació s' atura. Quan pressiones el botó B, escolta el que s'ha gravat. Utilitzant dos blocs d' esdeveniments, es poden executar dues tasques de programació independentment una de l' altra sense la necessitat d' un circuit principal.





Bloc de codis:



Acabes d'aprendre a reproduir un so gravat. Amb aquest bloc de codi, t'assegures que el so gravat pel micròfon es reprodueix fins al final. Això significa que l'execució de més blocs es bloqueja fins que aquest hagi finalitzat. Un cop finalitzat el so, pots fer que el mBot2 executi una altra acció. Per exemple, fer un determinat so per saber que la gravació ha finalitzat.

makeblock education

En l'exemple de programació de la dreta, el CyberPi comença a gravar quan poses el botó A. Si poses el botó B, la gravació s'atura. Si mous la palanca de comandament cap avall, escoltaràs el que el mBot2 ha gravat. Després d'acabar la gravació completa, escoltaràs un so d'avís. Els blocs de codi d' aquest exemple es troben en una estructura denominada de circuit. Això garanteix que la introducció de dades dels botons i la palanca de



comandament està controlada de forma contínua.

2. Reproduir, provar i ampliar alguns exemples de programació de l'altaveu

En el quadre anterior, cada bloc de codi de l'altaveu va acompanyat d' un exemple de programació. Recrea aquests exemples de programació en mBlock i prova'ls. Pensa en una ampliació d'un exemple de programació. Prova els exemples de programació i la teva pròpia ampliació en mode Temps Real.

3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

Ja has après molt sobre l'altaveu i el micròfon del mBot2. Ara treballa amb ells. També utilitza el sensor ultrasònic. Aquest sensor pot detectar un objecte a distància. Aprendràs més sobre el sensor ultrasònic a l'Activitat 4.

En aquesta tasca, faràs que el mBot2 doni una volta aleatòria per l'aula. Aleatori significa que no predetermines un recorregut. Si el mBot2 s'acosta a un obstacle, com una cadira, taula o motxilla, escoltaràs un so i el mBot2 es donarà la volta. Gravaràs el so amb el micròfon. El so podria ser, per exemple, un petó fort o el so

makeblock education

d'un cotxe disminuint de velocitat. També pots gravar un text o fer que el mBot2 reprodueixi una cançó.

És bastant difícil crear un programa informàtic per realitzar aquestes accions, pots obtenir ajuda. A la pàgina següent podràs consultar dos exemples d'un codi. Pots ampliar i adaptar-los. Sigues creatiu!

Exemple 1

El mBot2 emet un so quan s'acosta a un obstacle i es dona la volta. Abans, has gravat el so.

	G_B quan es prem el botó B ▼
	si ultrasonic 2 1 • : distància a un objecte (cm) < 50 aleshores
💶 quan es prem el botó 🛛 🔻	toca l'enregistrament fins acabar
comença l'enregistrament	al motor amb codificador tot ▼
espera 3 s · · · · · · · ·	🛞 mou endavant 🔻 a 50 revolucions/minut
atura l'enregistrament	

Exemple 2

El mBot2 es desplaça i, quan la llum ambiental és baixa, reprodueix un so gravat anteriorment. Quan el mBot2 s'acosta a un obstacle, emet un so d'advertència i es dona la volta.



Utilitza els coneixements adquirits en el "Pas 2" d'aquesta activitat. Per suposat, pots experimentar tot el que vulguis amb els diferents exemples de programació que trobaràs a mBlock.

Per fer-ho és útil seguir el següent esquema pas a pas:

	Explicació
Pas 1: Què vols fer?	• Quan s'hauria de donar la volta el mBot2?
	• Quin so hauria d'emetre el mBot2 quan
	s'acosta a un obstacle?
Pas 2: Què necessites?	Què necessites a més del mBot2?
Pas 3: Quins blocs de	Què faràs perquè el mBot2 es desplaci?
codi necessites per fer	 Quins blocs de codi faràs servir?
que el mBot2 es	Descriu breument com funciona el teu
desplaci?	programa (pseudocodi/llenguatge natural,
	diagrama de flux o Llenguatge Unificat de
	Modelat (UML))
	 Si necessites més explicacions, pots parlar amb
	els teus companys/es de classe, el professor/a o
	investigar sobre el tema. També tens ajuda
	disponible per a cada bloc de codis en mBlock.
Pas 4: De quina	• Quin so hauria de fer el mBot2?
manera vols mostrar	 Quins blocs de codi faràs servir?
les dades dels sensors	 Descriu breument com funciona el teu
a la pantalla?	programa (pseudocodi/llenguatge natural,
	diagrama de flux o Llenguatge Unificat de
	Modelat (UML))
	 Si necessites més explicacions, pots parlar amb
	els teus companys/es de classe, el professor/a o
	investigar sobre el tema. També tens ajuda
	disponible per a cada bloc de codis en mBlock.
Pas 5: Proves i	• Està llesta la primera versió? Prova-la! Durant
implementació	la ronda de proves, anota les àrees de millora.

Treballa en els punts de millora fins que el teu
mBot2 faci exactament el que tenies en ment.
• Ho has aconseguit? Grava el resultat final i
pregunta al teu professor/a si pots publicar-lo a
les xarxes socials amb el hashtag
#mBot2inclass

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Com ha anat aquesta tasca? El mBot2 ha realitzat immediatament el que tenies en ment?

En aquesta línia, has après com funcionen els altaveus i on pots trobar-los en la vida diària. Saps com programar el CyberPi i el mBot perquè realitzin gravacions utilitzant el micròfon incorporat i reprodueixin els sons a través dels altaveus. També saps com executar diversos programes de forma independent entre si. Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?



Activitat 4: Veure amb so

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Curs:** A partir de 5è **Dificultat:** Principiant

🖈 Objectius de l'activitat

- Què és l'ultrasò i com funciona un sensor basat en ultrasò
- Aplicacions d' aquests sensors en la vida diària i en robòtica

📌 Resum

Els robots autònoms han de ser conscients del seu entorn quan es desplacen sense supervisió per evitar col·lisions amb obstacles o persones. Això també s'aplica al mBot2. Per a això, el mBot2 té un sensor específic a la part davantera. S'anomena sensor ultrasònic i permet al robot detectar objectes en el seu camí utilitzant sons que els humans no poden escoltar, d'aquí el nom ultrasò.

🗞 Punts d' enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Utilitzar un sensor ultrasònic per a la detecció d' obstacles i distància
- Fer que el mBot2 reaccioni davant els obstacles i evitar-los en desplaçar-se

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a Chromebook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock
- Obstacles petits (la mida mínima és de 10 x 10 x 10 cm)
- Un espai de treball d'almenys 1m2 perquè el mBot2 pugui desplaçar-se

🛱 Pla de l'activitat

Aquesta activitat consta de 4 pasos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut	
	1. Escalfament	
5 minuts	 Sensors ultrasònics en la vida diària 	
	Com funciona un sensor ultrasònic?	
	2. Pràctica	
10 minuts	• Conèixer els diferents blocs de codi del sensor ultrasònic.	
10 11111013	Recrear i provar alguns exemples de programació del	
	sensor ultrasònic.	
	3. Prova	
25 minuts	• Escriure el teu propi programa pel robot.	
	4. Conclusió	
	• Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu robot	
5 minuts	en una pel·lícula curta i divertida per poder comentar-ho	
	més endavant.	
	• Si el teu professor ho permet, comparteix el resultat final a	
	les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass	
	• Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què t'agradaria	
	millorar del teu robot?	

∷ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Sensors ultrasònics en la vida diària
- 2. Com funciona el sensor ultrasònic?

1. Sensors ultrasònics en la vida diària

L'ultrasò és un so amb una freqüència molt alta. Tan alta que la gent no pot escoltar-la. Amb micròfons especials, aquest so es pot gravar i mostrar en un ordinador: semblen vibracions en forma d'ona. Atès que l'ultrasò té una freqüència molt alta, la forma de l'ona es representa amb valls i pics molt junts. L'ultrasò pot ser útil. Per exemple, pots utilitzar les vibracions de l'ultrasò per netejar objectes, o també per detectar objectes.

Així és com els dofins i els ratpenats fan servir l'ultrasò. Emeten un so ultrasònic, com un crit curt. Quan aquest so rebota en alguna cosa, capten amb les seves oïdes les vibracions (el ressò) que venen de tornada. Així és com saben on són altres animals, per exemple, o si hi ha algun obstacle en el seu camí. El radar que tenim avui utilitza el mateix principi, però amb ones de ràdio en lloc de so.



Figura 2. Exemple del ratpenat i el dofí

2. Com funciona el sensor ultrasònic?

El mBot2 té un transmissor i un receptor ultrasònics. Es troben a la part frontal del mBot2, en els petits cilindres que es poden considerar com a "ulls". Aquest sensor envia breus ràfegues de sons ultrasònics i escolta si hi ha ressò. Què passa quan el mBot2 s'acosta a un obstacle? El so ultrasònic ve de tornada al mBot2. Segons el temps que triga el so a tornar al sensor, el mBot2 calcula internament la distància fins a aquest obstacle.

Aquestes dades es poden utilitzar per decidir la reacció del robot: li ho comuniques al robot programant-lo. Un exemple d'acció podria ser que el mBot2 deixi de desplaçar-se o es doni la volta.



2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi del sensor ultrasònic
- 2. Recrear i provar alguns exemples de programació del sensor ultrasònic.

1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi del sensor ultrasònic

A mBlock, hi ha diversos blocs de codi per al sensor ultrasònic que pots utilitzar en els teus programes. Per a això, has d'afegir l'extensió "Sensor ultrasònic 2" de la biblioteca d'extensions. Trobaràs aquests blocs de codi en la categoria



"Sensor ultrasònic" de l'àrea de blocs en mBlock. Aquests blocs de codi són verds.

En el següent quadre veuràs alguns exemples dels blocs de codi per programar el sensor ultrasònic.

Bloc de codis::



Amb aquest bloc de codi es mesura la distància entre el sensor i un obstacle. L' abast de detecció és d' entre 3 i 300 cm. Pots utilitzar el valor de la distància per fer que el robot realitzi una determinada acció. Per exemple, pots evitar que el mBot2 xoc amb els obstacles.

En el següent exemple de programació, el mBot2 avança. Quan el mBot2 està a menys de 10 cm d' un obstacle, el robot gira 90° a l' esquerra. Després, el mBot2 avança de nou.



Bloc de codis::



El sensor ultrasònic de mBot2 té vuit llums LED blaus. Pots utilitzar aquests llums perquè el mBot2 mostri una determinada "emoció", per exemple, com una

comunicació visual no verbal general. Fes que els llums LED brillin molt quan el mBot2 estigui feliç i que brillin menys quan estigui trist. Hi ha un bloc de codi específic per mostrar "emocions" predefinides. En la següent imatge podràs veure on estan ubicades exactament els llums LED.



A mBlock hi ha diversos blocs de codi que et permetran programar la brillantor dels llums LED: pots configurar la brillantor dels LED disminuint o augmentant la brillantor en un cert percentatge. O pots establir la brillantor directament en un percentatge específic. El rang és de 0 % a 100 %. Ambdues accions es poden executar per a un sol LED o per a tots alhora. En el següent exemple de programació, la brillantor de la làmpada LED 1 augmenta en un 50 %.



2. Recrear i provar alguns exemples de programació del sensor ultrasònic

En el quadre anterior, cada bloc de codi del sensor ultrasònic va acompanyat d' un exemple de programació. Recrea aquests exemples de programació en mBlock i prova'ls. Elabora les teves pròpies idees sobre com estendre l'aplicació d'un exemple de programació.

3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

Ja has après molt sobre el sensor ultrasònic del mBot2. Ara crea el teu propi programa en mBlock utilitzant el sensor ultrasònic.

En aquesta tasca, faràs que el mBot2 realitzi "cercles" de forma infinita. Per a això, col·loca un objecte en cada vèrtex. Programa el mBot2 de tal manera que faci un gir en cada objecte i torni al punt de partida. Observa la següent imatge.



Utilitza els coneixements adquirits en el "Pas 2" d'aquesta activitat. Per suposat, pots experimentar amb els diferents exemples de programació que trobaràs a mBlock.

Per fer-ho és útil seguir el següent esquema pas a pas:

	Explicació				
Pas 1: Què vols fer?	De quina manera s'hauria de moure el				
	mBot2?				
Pas 2: Què necessites?	Què necessites a més del mBot2?				
Pas 3: Quins blocs de codi	Què has de fer perquè el mBot2 canvii de				
necessites per fer que el	direcció a cada cantonada?				
mBot2 es desplaci?	• Quins blocs de codi necessites per realitzar				
	aquesta acció?				

	Descriu breument com funciona el teu					
	programa (pseudocodi/llenguatge natural,					
	diagrama de flux o Llenguatge Unificat de					
	Modelat (UML))					
	 Si necessites més explicacions, pots parlar 					
	amb els teus companys/es, el professor/a o					
	investigar sobre el tema. També tens ajuda					
	disponible per a cada bloc de codis en mBlock					
Pas 4: Proves i	Està llesta la primera versió? Prova-la!					
implementació	Durant la ronda de proves, anota les àrees de					
	millora.					
	• Treballa en els punts de millora fins que el teu					
	mBot2 faci exactament el que tenies en					
	ment.					
	• Ho has aconseguit? Grava el resultat final i					
	pregunta al teu professor/a si pots publicar-					
	lo a les xarxes socials amb el hashtag					
	#mBot2inclass					
	4. Conclusió (5 min)					

Pas 4: Conclusió

Has aconseguit que el mBot2 donés una volta?

En aquesta activitat, has après sobre els sensors ultrasònics i on pots trobar-los en la vida diària. Saps com programar el sensor ultrasònic del mBot2, per exemple, per evitar que el mBot2 xoc contra obstacles. També saps com fer ús dels llums LED en el sensor ultrasònic per fer que el mBot2 mostri certa emoció.

Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?

Activitat 5: Fer turisme

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Curso(s):** A partir de 5è **Dificultat:** Principiant

🖈 Objectius de l'activitat

- Com funcionen els sensors de color
- La seva aplicació en la vida diària i en robòtica

📌 Resum

Imagina que estàs en una ciutat nova, realitzant un recorregut en autobús pels llocs emblemàtics. Pot ser que ja hagis fet aquest viatge, i si no, és possible que coneguis les imatges gràcies a la televisió o a Internet. En aquesta activitat, el mBot2 es transformarà en un autobús turístic.

Ja que seria molt avorrit per a un conductor conduir la mateixa ruta tots els dies (i explicar cada lloc emblemàtic una i altra vegada), programarem aquest autobús. D'aquesta manera, les persones poden gaudir d'un agradable viatge sense que el conductor s'avorreixi realitzant tasques repetitives.

Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Fer que el mBot2 segueixi una línia
- Fer que el mBot2 executi accions basades en colors

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a ChromeBook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock

🛱 Pla de l'activitat

Aquests activitat consta de 4 passos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut							
	1. Escalfament							
5 minuts	Sensors de color en la vida diària							
	• Com funcionen els sensors de color? Què té d'específic el							
	sensor de color del mBot2?							
	2. Pràctica							
10 minuts	• Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi del sensor							
	Quad RGB							
	• Recrear i provar exemples de programació del sensor Quad							
	RGB ultrasònic							
	Què fer perquè el mBot2 segueixi una línia?							
25 minuts	3. Prova							
	• Escriure el teu propi programa pel robot							
5 minuts	4. Conclusió							
	• Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu robot							
	en una pel·lícula curta i divertida per poder comentar-ho més							
	endavant							
	• Si el teu professor/a ho permet, comparteix el resultat final a							
	les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass							

•	Reflexió:	De	què	estàs	més	orgullós/a?	Què	t'agradaria	
millorar del teu robot?									

∷ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Sensors de color en la vida diària
- Com funcionen els sensors de color? Què té d'específic el sensor de color del mBot2?

1. Sensors de color en la vida diària

Els sensors de color poden detectar la intensitat de la llum i els colors. Trobaràs aquest tipus de sensor en molts llocs diferents de la vida diària.

Per exemple, un robot de magatzem pot trobar la ruta correcta a través d'un magatzem basant-se en diferents colors a terra. Aquest tipus de sensor també s'utilitza si es requereix una combinació de colors precisa, per exemple, per pintar vehicles. Un dispositiu de mesurament amb un sensor de color, el mesurador de color, pot comprovar si es fa servir el color adequat per pintar amb aerosol un vehicle. Podeu pensar en altres exemples?

2. Com funcionen els sensors de color? Què té d'específic el sensor de color del mBot2?

Un sensor de color consta de tres sensors (interns) diferents que mesuren la llum reflectida per un objecte en funció de la intensitat dels valors dels colors Vermell, Verd i Blau. Els sensors de color també es denominen "sensors RGB" (per les sigles dels colors en anglès). El sensor decodifica qualsevol color en tres valors. Una "barreja" específica d'aquests valors representa un color.

El mBot2 té quatre d'aquests sensors RGB integrats en un sol sensor. Observa la següent imatge.



Aquest és el sensor Quad RGB que es troba al mBot2. Els sensors RGB s'anomenen L1, L2, R1 i R2 (L per a la part esquerra i R per a la dreta). Detecten automàticament els valors RGB del color reflectit i comparen la barreja dels valors internament amb diferents colors predeterminats. Això farà que la codificació sigui molt més fàcil perquè el sensor informa sobre el color i no cal que comprovis els codis RGB tu mateix. El sensor pot detectar 6 colors diferents a més del blanc i el negre. En lloc del color, pot informar sobre tons de gris o línies i unions.

Els sensors Quad RGB permeten que el mBot2 segueixi una línia a terra i reaccioni a diferents marcadors de color. El sensor Quad RGB es troba a la part frontal del mBot2. Els quatre sensors són a la part inferior. A la part superior trobaràs els noms de cadascun d'ells, per poder identificar i programar els sensors d'una manera específica. Observa les següents imatges.



Sensor Quad RGB, vista de la part frontal



Vista de la part superior



Vista de la part inferior

makeblock education

El petit botó a la part superior del sensor s' utilitza per al calibratge. Si fas doble clic, els LED començaran a parpadejar i podràs "lliscar" el mBot2 amb el sensor a través de la línia que ha de seguir. Això calibrarà el sensor per diferenciar la línia del fons. Si estàs utilitzant una línia negra sobre una superfície blanca, normalment aquest pas no és necessari.

El mapa lliurat amb el mBot2 té colors marcats dins del propi recorregut per reaccionar als codis de color. Això podria fer que el sensor mal interpreti un color brillant (com el groc) del fons en lloc de la pista. Per tant, com a primer exercici, calibra el sensor amb el codi de color groc. Així el sensor reconeixerà automàticament i de forma fiable aquest color i tots els colors "més foscos", com la línia.

Quan el mBot2, faràs servir un o més d'aquests quatre sensors per verificar certs colors a terra durant el recorregut. Pots fer que el mBot2 executi un comandament quan detecti un color. Per exemple, "parar" quan detecti el color vermell i "anar a l'esquerra" quan detecti el color verd.

2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica

Aquest pas consta de tres parts:

- Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi del sensor Quad RGB
- Recrear i provar alguns exemples de programació del sensor Quad RGB
- 3. Què fer perquè el mBot2 segueixi una línia?

1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi del sensor Quad RGB

A mBlock, hi ha diversos blocs de codi que pots utilitzar per programar el sensor Quad RGB. Trobaràs aquests blocs de codi en la categoria "Quad RGB" de l'àrea de blocs en mBlock. Aquests blocs de codi són verds.



En el següent quadre veuràs alguns dels blocs de codi que pots utilitzar per programar el sensor Quad RGB. Els primers quatre blocs de codi serveixen per realitzar (senzilles) identificacions de línia. Es poden utilitzar per a seguiments de línia senzills i avançats, però també per detectar encreuaments i girs bruscos (90°). El calibratge del sensor per diferenciar diferents pistes de color s' explica breument a la secció anterior. Els LED blaus de la part superior del sensor indiquen la detecció de la línia/fons. Si estan apagats, detecten un color fosc (línia), si són blaus brillants, indiquen un color brillant (fons). Per tant, l' estat del LED indica la reflectivitat del sòl o el mapa.

Bloc de codis:



Aquests blocs de codi només tenen en compte els dos sensors interns L1 i R1 per a la detecció de la línia. Aquests blocs estan dissenyats per a un seguiment senzill de línia.

Utilitza el primer bloc en declaracions condicionals. Utilitza el segon bloc si desitges presentar el valor a la pantalla o guardar-lo en una variable.

Si el sensor es troba damunt d'una línia negra, tots dos LED interns han d'estar apagats. Atès que cada sensor (L1, R1) pot detectar la línia o el fons amb aquest bloc, hi ha 4 combinacions possibles. Les combinacions estaran representades per números de 0 a 3 (com a referència, el bloc també mostra la seqüència binària):
11	P1	Significat	Estado
	IX I	Significat	(Decimal)
		Sensor sobre fons blanc, tots dos LED	0
		estan encesos	
		R1 detecta una línia negra	1
		L1 detecta una línia negra	2
		Ambdós sensors interns detecten la	3
		línia negra	

Recorda que els LED mostren l'estat de fons (encès o "veritat" lògica = fons detectat), mentre que aquest bloc de codi detecta el color de la línia ("veritat" lògica = línia detectada).

Si desitges utilitzar més d'un sensor Quad RGB, pots indicar-li al programa quin sensor utilitzar amb el primer número en tots els següents blocs de codi. Observa la següent imatge. El número 1 indica el primer sensor connectat, el número 2 el segon sensor connectat i així successivament.

El següent exemple utilitzarà la funció de detecció de línia d'aquest bloc i aturarà el robot tan aviat com arribi a una línia negra. Aquest exemple es canviarà més tard al seguiment de línia.

quan es prem el botó																
🗃 mou endavant 🔻	a <u>50</u>	revolu	icions	/minu	it .											
espera fins que 🔛 se	ensor rgb	quad	1.) : ľe	statu	IS	línia	•	de	L1, I	R1 és	; (3) 11	•	?	
atura el motor amb	codificad	lor t	ot 🔻	l.		1	1					1		1	ļ	l

Atès que la reacció durant la conducció pot ser de màxima prioritat pel que fa al temps, és important utilitzar el mode Càrrega. Pots intentarho per tu mateix i veure la diferència si canvies de manera. Bloc de codis:



Utilitza el primer bloc en declaracions condicionals. Utilitza el segon bloc si desitges presentar el valor a la pantalla o guardar-lo en una variable. Aquests blocs segueixen exactament la mateixa lògica que els anteriors, excepte que tenen una àrea de detecció més gran i poden identificar encreuaments sense deixar de seguir la línia. Recorda, els blocs verifiquen l'estat de la línia, per la qual cosa si un dels quatre sensors identifica una línia (fosca), el dígit binari corresponent s'establirà en "1" (lògica veritable), però els LED s'apagaran (no hi ha reflex en aquest sensor des del fons). Tenint ara 4 sensors individuals, la gamma s'incrementa a 16 estats diferents. La taula següent presenta els estats més rellevants:

Seqüència binària	Significat	Estat (Decimal)
0000	els 4 sensors sobre fons blanc (sense pista)	0
0010	només R1 sobre línia negra	2
0100	solo L1 sobre línea negra	4
0110	sensors interiors R1 i L1 sobre línia negra	6
	gir brusc a la dreta (L1 i R1 sobre línia negra,	
0111	encreuament a la dreta; encreuament en forma	7
	de L a la dreta)	
	gir brusc a l'esquerra (L1 i R1 sobre línia negra,	
1110	encreuament a l'esquerra; encreuament en forma	14
	de L a l' esquerra)	
1111	Cruïlla en forma de T (L1 i R1 sobre línia negra,	15
	encreuament a la dreta i l'esquerra)	

Un encreuament en forma de X només es pot detectar desplaçant-se sobre l' encreuament en forma de T i verificant si la línia del medi continua. El següent exemple de programa farà que el robot es desplaci sobre una línia negra, sempre que n'hi hagi una, amb els dos sensors interns. S'aturarà si se surt de la pista, es detecta una cruïlla o la línia acaba sobtadament:

🖽 quan es prem el botó	В 🔹 👘							
per sempre								
si 🔛 sensor rgb	quad 🚺 🔻	: l'estatus	línia 🔻) és ((6) 01	10 🔹 1	ales	hores
🕮 mou endavant	🔻 a 50	revolucion	/minut					
si no								
atura el motor a	mb codificad	lor tot ▼						
ا و								

Bloc de codis:

la sonda (1) R2 ▼ del sensor quad RGB 1 ▼ ha detectat (línia ▼ ?

Amb aquest bloc de codi, selecciona un dels sensors Quad RGB (L2, L1, R1, R2) i determina si ha de reconèixer una línia, fons, blanc, negre o qualsevol dels 5 colors restants (vermell, verd, blau, groc, turquesa, morat). Per la detecció de línia i el seguiment, es recomana utilitzar els blocs anteriors perquè verifiquen més d'un sensor alhora (més ràpid i de forma més precisa ja que el robot no es mou entre lectures). Però pots utilitzar aquest bloc per detectar, per exemple, un marcador de color vermell a la banda esquerra del robot, mentre el robot segueix una línia.

En el següent exemple de programació, si poses el botó B, el mBot2 es desplaça cap endavant (assumint que segueix una línia) i fa un gir de 90° quan detecta un marcador vermell a la banda esquerra de la pista (imaginària).

	quan es prem el botó 🛛 B 🔻												
	mou endavant 🔻 a 🛛 50	revolucions/m	inut										
° espe	ra fins que 🤇 🔛 🛛 la sonda	(1) R2 🔻 del	senso	r qua	d RGB	1 🔻	ha	dete	ctat	ver	mell	•	?
espe	ra fins que 😭 la sonda gira a l'esquerra 🔻 90	(1) R2 ▼ del ° fins a acabar	senso	r qua	d RGB	• 1 • • • •	ha ha	dete	ctat	ver	mell	•	?

Bloc de codis:

esviació del sensor quad RBG (1 ▼) (-100~100)

Aquest bloc de codi mesura la distància entre el robot i una pista negra. Pots utilitzar-lo per a un seguiment de línies avançat i suau. El bloc de codi de seguiment de línia anterior utilitza una triple distinció: a la pista, desviat a l'esquerra o desviat a la dreta (més la detecció d'encreuaments afegida en alguns casos). Però en la vida diària, a l'andana en bicicleta, hauries d'ajustar la direcció a la corba amb més precisió. Aquest bloc permet un seguiment de línia proporcional: com més es desviï el robot de la pista, més es dirigirà en la direcció oposada. Si la desviació de la pista és de 0, la direcció també és de 0 (recta).

Al pas 3, analitzarem com podem utilitzar aquest bloc per seguir una línia "suaument" programant un seguidor de línia proporcional. El següent exemple de programa mostrarà la desviació a la pantalla. Pots intentar moure el robot a la pista amb la mà:

	mostra l'et	iqueta	1 •](2	de	svia	ció d	lel se	enso	or qu	ıad I	RBG	1	•	(-10)0~1	100)	a	ce	ntre	e de	la p	anta	illa	•	per	ſ	nitja	na ')
per se																															
a a di	uan CyberPi	s'engeg	a .																												

2. Recrear i provar alguns exemples de programació del sensor Quad RGB

En el diagrama anterior, cada bloc de codi del sensor Quad RGB va acompanyat d'un exemple de programació. Recrea aquests exemples de programació en mBlock i prova'ls. Elabora les teves pròpies modificacions sobre el codi d'un exemple de programació.

3. Què fer perquè el mBot2 segueixi una línia?

La base de la tasca del "Pas 3" d'aquesta activitat és que el mBot2 seguirà el recorregut en un mapa, sent un autobús turístic. Per a això, hauràs d'utilitzar els exemples de codi explicats i provats fins ara i modificar-los com correspongui. Primer utilitza aquest bloc de codi:



Si el robot és a la pista (tant L1 com R1 detecten una línia, valor codi 3), el robot s'ha de desplaçar en línia recta. Si només un dels dos sensors interns identifica una línia, llavors haurà de girar a l'esquerra o dreta com correspongui. Utilitza aquests blocs de conducció (només es mostra el gir a la dreta):



Arrenquen els motors segons sigui necessari i s' executarà el següent bloc de codi immediatament. Atès que no saps la distància fins al robot o quan apareixerà una corba, els comandaments de conducció no poden incloure cap temps o distància de conducció (el mateix passa per girar).

Quan es reiteri un cicle de programa, es comprovaran les noves dades del sensor i es seleccionarà la conducció com correspongui.

Si estàs utilitzant el mapa subministrat, assegura't de calibrar el sensor com es descriu al color més brillant (secció groga a la pista).

3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

Ja has après molt sobre el sensor Quad RGB del mBot2. Ara crea el teu propi programa informàtic a mBlock utilitzant el sensor Quad RGB.

En aquesta tasca convertiràs el mBot2 en un vehicle turístic. L'autobús turístic fa un recorregut pels llocs emblemàtics d'una ciutat. A la caixa del mBot2 hi ha un mapa amb un recorregut. L'autobús segueix la línia negra del mapa. Ja has programat un simple robot que segueix una línia en l'apartat anterior. Ara ha arribat el moment d'afegir més millores.

Perquè el programa sigui més fàcil d'entendre, pots "construir" els teus propis blocs de codificació. Tota la part de seguiment de línies del programa pot afegir-se a un simple comandament, per exemple, "simple_línea". L'opció vermella/rosa de "Els meus Blocs" del menú de codis permet definir un bloc personalitzat i estructurar el teu codi d'una manera agradable. L' exemple de programa següent utilitza blocs personalitzats.



A més de seguir la pista, l'autobús executa una acció en alguns dels llocs emblemàtics. Els llocs emblemàtics estan indicats mitjançant una àrea de color (vermell, groc, verd i blau).

Pots inventar-te les accions que l'autobús ha de realitzar. Faràs que l'autobús recorri París? Llavors podria ser divertit escoltar l'himne nacional francès. O les campanes del Big Ben si l'autobús fa un recorregut per Londres.

Per suposat, també pots fer-ho més senzill. En el següent exemple, fes que l'autobús doni la volta al marcador vermell i executi diferents activitats en altres marcadors de color.



makeblock education

Utilitza els coneixements adquirits en el "Pas 2" d'aquesta activitat. Per suposat, pots experimentar tot el que vulguis per tu mateix amb els diferents exemples de programació que trobaràs a mBlock. T'has bloquejat? En aquest cas, pots utilitzar el següent exemple de programació. Pots copiar-lo i adaptar-lo.

G_B quan la palanca de control mig premut ▼								
repeteix fins que								
simple_line_follow								
E Contraction of the second se								
si 🧲 la sonda (1) R2 🔻 del sensor quad RGB (1 🔻	ha dete	ctat	blau	•	• •	lesh	ores	
🔉 mou endavant 🔻 a 10 revolucions/minut durant	1 s							
si 🔛 la sonda (1) R2 🔻 del sensor quad RGB (1 💌	ha dete	ctat	verm	ell 🔻	?	al	eshore	es
📽 gira a l'esquerra ▼ 180 ° fins a acabar								
🚓 mou endavant 🔻 4 cm 🔻 fins a acabar								
si 🔛 la sonda (1) R2 🔻 del sensor quad RGB 1 🔻	ha dete	ctat (verd	•		alesh	ores	
si 🔛 la sonda (1) R2 🔹 del sensor quad RGB 1 💌	ha dete	ctat (verd			alesh	ores	-
si la sonda (1) R2 del sensor quad RGB 1 gira a l'esquerra 90 fins a acabar espera 1 s	ha dete	ctat (verd			alesh	ores	-
si espera 1 s si gira a l'esquerra v 90 ° fins a acabar spera 1 s si gira a la dreta v 180 ° fins a acabar	ha dete	ctat (verd			alesh	iores	
si espera 1 s gira a la dreta • 180 ° fins a acabar espera 1 s	ha dete	ctat (verd			alesh	iores	
si enda (1) R2 • del sensor quad RGB 1 • gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar espera 1 s gira a la dreta • 180 ° fins a acabar espera 1 s gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar	ha dete	ctat (verd			alesh	ores	
si a sonda (1) R2 • del sensor quad RGB 1 • Si gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar espera 1 s Si gira a la dreta • 180 ° fins a acabar espera 1 s Si gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar espera 1 s	ha dete	ctat (verd			alesh	ores	
si i a sonda (1) R2 • del sensor quad RGB 1 • i gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar espera 1 s i gira a la dreta • 180 ° fins a acabar espera 1 s i gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar espera 1 s i gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar i gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar i gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar	ha dete	ctat (verd			alesh		
si i a sonda (1) R2 • del sensor quad RGB 1 • Gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar espera 1 s Gira a la dreta • 180 ° fins a acabar espera 1 s Gira a l'esquerra • 90 ° fins a acabar mou endavant • 4 cm • fins a acabar	ha dete	ctat (verd			alesh	ores 	

Aquest programa s'inicia si poses la tecla B i s'atura pressionant A. Realitza un simple seguiment de línia usant el codi personalitzat "Mis Blocs" i després si el sensor R1 detecta el color blau (desplaçar-se molt lentament), vermell (donar la volta), o verd (mirar a banda i banda). Un cop realitzades les activitats, per assegurar-se que no es torni a reconèixer el color, el robot avança 4 cm cada vegada.

El bloc "simple_line_follow" es defineix de la següent manera:

makeblock education

defineix simple_line_follow	
si	1, R1 és (3) 11 ▼ ? aleshores
si	1, R1 és (1) 01 ▼ ? aleshores
si	1, R1 és (2) 10 ▼ ? aleshores
si	1, R1 és (0) 00 ▼ ? aleshores

Versió avançada:

En el pas anterior, s'ha explicat la desviació de la línia. Aquest bloc informa sobre la distància de desviació del recorregut del robot (de -100 a +100; 0 per a just al centre) i es pot fer servir per calcular la direcció del robot. Es tracta d'un seguiment de línia proporcional; com més es desviï el robot, més necessitarà dirigir-se en sentit oposat. Si el robot està fora de pista a la part dreta, la desviació és positiva (els robots han de conduir cap a l'esquerra); en cas de valors negatius, el robot està fora de pista a la part esquerra (necessita conduir cap a la dreta).

Per implementar això, necessites una velocitat bàsica, que és la velocitat necessària per avançar en una pista recta. Per girar cap a l'esquerra o cap a la dreta, una de les rodes ha de girar més ràpid que l'altra; com més gran és la diferència, més gran és el gir.

Per calcular la direcció, hem de sumar la desviació a la velocitat bàsica d'un motor i restar-la de l'altre. Per permetre un ajust més precís, s' utilitzarà un factor per ajustar la intensitat de la desviació en la direcció, ja que el rang de desviació en si és massa gran per utilitzar-se directament per controlar els motors.

Però, a quin motor se li ha de sumar o restar el valor calculat? Una desviació positiva significa que el robot està fora de pista al costat dret i ha de girar a l'esquerra. Això significa que la roda dreta ha de funcionar més ràpid; afegim la desviació escalada a la roda dreta i, per tant, la restem de l'esquerra.



En configurar "Els meus blocs", pots afegir entrades i donar-los un nom que signifiqui alguna cosa:



L'únic que queda per tenir en compte és que el bloc de moviment (mostrat a continuació) requereix valors negatius perquè el motor dret avanci, i positius perquè el motor esquerre avanci (ja que estan muntats un davant l'altre). 🕮 encoder motor EM1 🥱 rotates at 💿 RPM, encoder motor EM2 🤊 rotates at 50 RPM

Per finalitzar el càlcul, els valors del motor dret s'han de multiplicar per -1. Aquesta és la definició del bloc de seguiment de línia proporcional:

defineix line_follow speed steering sensor																
			5	Ŀ												
assigna el valor speed + steering - sensor a	Ie	att	4													
assigna el valor (speed) - (steering) * (sensor)) a	le	ft 🔻														
									<u> </u>			-				Ĵ
🚓 encoder motor EM1 🏷 rotates at 🛛 left RPM, er	nco	der	ma	oto	r El	М2	5) r	ota	tes	at	ri	ght	RP	M	

En el circuit principal d'un programa, simplement has d'utilitzar aquest bloc amb un comandament:

P line_follow 50 0.6 desviació del sensor quad RBG 1 🔻 (-100~100)

Això demana al subprograma amb una velocitat bàsica de 50 i un factor de direcció de 0,6 i també envia la desviació actual de la lectura del sensor. Pots realitzar amb els valors. Si el robot "oscil·la" (canviant ràpidament d'esquerra a dreta, etc.), el factor de direcció és massa alt. Si es desvia fins i tot en corbes poc pronunciades, és massa baix.

Per fer-ho és útil seguir el següent esquema pas a pas:

	Explicació
Pas 1: Què vols fer?	• De quina manera s'hauria de moure
	el mBot2?
Pas 2: Què	 Què necessites a més del mBot2?
necessites?	
Pas 3: Quins blocs de	• Què has de fer perquè el mBot2 canviï de
codi necessites per	direcció a cada cantonada?
fer que el mBot2 es	• Quins blocs de codi necessites per realitzar
desplaci?	aquesta acció?
	• Descriu breument com funciona el teu
	programa (pseudocodi/llenguatge natural,
	diagrama de flux o Llenguatge Unificat de
	Modelat (UML))
	Si necessites més explicacions, pots parlar
	amb els teus companys/es de classe, el
	professor/a o investigar sobre el tema.
	També tens ajuda disponible per a cada
	bloc de codis en mBlock
Pas 4: Proves i	Està llesta la primera versió? Prova-la!
implementació	Durant la ronda de proves, anota les àrees
	de millora.
	• Treballa en els punts de millora fins
	que el teu mBot2 faci exactament el
	que tenies en ment.
	• Ho has aconseguit? Grava el
	resultat final i pregunta al teu
	professor/a si pots publicar-lo a les
	xarxes socials amb el hashtag
	#mBot2inclass

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Has aconseguit programar el mBot2 com un vehicle turístic que circula per una pista?

En aquesta activitat has après sobre el sensor Quad RGB i on pots trobar-lo en la vida diària. Saps com programar el sensor Quad RGB del mBot2 perquè el robot segueixi una línia. També has après a programar el mBot2 perquè circuli per un recorregut basat en diferents colors.

Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?

Activitat 6: Conducció cuidadosa

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Cursos:** A partir de 5è **Dificultat:** Principiant

🕈 Objectius de l'activitat

- Reconèixer i utilitzar els blocs de codi per al giroscopi i l'acceleròmetre al CyberPi
- Construir el seu propi programa informàtic en mBlock per mesurar els canvis en la inclinació del mBot2 i ajustar els seus moviments com correspon

📌 Resum

Un giroscopi mesura els moviments d'inclinació, més precisament la velocitat dels moviments de gir/inclinació. Un acceleròmetre mesura el canvi de velocitat. Ambdós

sensors proporcionen informació diferent sobre la posició en l' espai.

Combinant ambdós tipus de dades, es pot calcular la posició i el moviment de vehicles, robots o fins i tot de sondes espacials. En carreteres amb sots, per exemple, els robots poden conduir més lent per evitar bolcades.

🗞 Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Com funcionen els giroscopis i acceleròmetres i com es poden combinar els seus mesuraments.
- Com fer que un robot reaccioni a canvis sobtats i detecti carreteres accidentades o amb sots.

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a ChromeBook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock

🛱 Pla de l'activitat

Aquesta activitat consta de 4 passos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut
	1. Escalfament
5 minuts	 Giroscopis i acceleròmetres en la vida diària
	• Quins moviments d'inclinació pot detectar el mBot2?
	2. Pràctica
	 Familiaritzar-se amb els diferents blocs de
10 minuts	programació del giroscopi i l' acceleròmetre.
	• Recrear i provar alguns exemples de programació d'
	aquests sensors.
	3. Prova
25 MINUTS	Escriure el teu propi programa pel robot
	4. Conclusió
	 ¿Què has après en aquesta activitat?
5 minuts	 Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu
	robot en una pel·lícula curta i divertida per poder
	comentar-ho més endavant

٠	Si el teu professor/a ho permet, comparteix el
	resultat final a les xarxes socials amb el hashtag
	#mBot2inclass
•	Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què
	t'agradaria millorar del teu robot?

∷ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Giroscopis i acceleròmetres en la vida diària
- 2. Quins moviments d'inclinació pot detectar el mBot2?

1. Giroscopis i acceleròmetres en la vida diària

Com identifiquen la seva posició els dispositius com els smartphones (mantenir en posició vertical, pantalla cap amunt/a baix)? Com determinar si un xoc és prou greu com per activar els *airbags*? Durant segles, calcular la posició actual sense una referència externa precisa ha suposat un desafiament al mar quan el cel estava cobert, i continua sent una tasca molt important per a articles domèstics, robots i fins i tot sondes espacials. Tots fan servir almenys dos sensors diferents, giroscopis i acceleròmetres. Un giroscopi funciona amb un vidre que està sota tensió elèctrica. Això converteix la direcció de la força d'inclinació en un senyal elèctric. Els giroscopis mesuren la velocitat de rotació en graus per segon i, amb l' ajut de les matemàtiques, també poden calcular l' angle de rotació. Però aquest últim no és tan precís: els giroscopis "es desvien" amb el pas del temps. Els acceleròmetres informen del canvi de posició (augment o disminució de la velocitat) i, pel que fa a la gravetat de la terra, informen sobre l'acceleració gravitacional (en comparació amb la caiguda lliure). Ambdós tipus de sensors poden mesurar en cada eix espacial, informant sobre la velocitat de rotació o l' acceleració en els eixos X, Y i Z.

Combinant les dades, tant del giroscopi com de l'acceleròmetre, es poden calcular la direcció i la força dels moviments (en realitat, aquest càlcul no és gaire precís, però serveix com una molt bona estimació). En robòtica, aquests sensors s'utilitzen per estabilitzar vehicles en terrenys irregulars (o en vol) i ajudar-los a mantenir la seva trajectòria programada. Pel que fa al mBot2, aquests sensors estan integrats en un petit xip al CyberPi.

Per tant, denominarem el sensor combinat com a "sensor de moviment".

2. Quins moviments d'inclinació pot detectar el mBot2?

Abans d'aprendre a programar a mBlock5 amb el sensor de moviment, és útil saber quins moviments d'inclinació pot mesurar el mBot2. Pots mostrar les mesures dels moviments d'inclinació a la pantalla del CyberPi. Ja has après a fer això a l'Activitat 2.

El mBot2 pot detectar els següents moviments d'inclinació:



2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi del sensor de moviment
- Recrear i provar alguns exemples de programació del sensor de moviment

1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi del sensor de moviment

A mBlock hi ha diversos blocs de codi per al sensor de moviment que pots utilitzar en els teus propis programes. Aquests blocs de codi es poden trobar en la categoria "Detecció de moviment" del camp de bloc en mBlock.

Aquests blocs de codi són de color taronja.



El següent quadre proporciona una Explicació detallada dels blocs de codi juntament amb exemples de codis de programa per provar-los.

Bloc de codis:

💶 intensitat de la sacsejada

Aquest bloc de codi informa la força amb què tremola el mBot2. Amb un valor de "0", el mBot2 no tremola en absolut. Amb un valor de "100" es detecta un moviment de tremolor molt fort. En el següent exemple de programació, es mostra a la pantalla la força de la tremolor del mBot2. Si el mBot2 para de tremolar, la pantalla es posa en blanc.

	و																							
••••	mostra l'et	iqueta	1 🔻		inte	nsita	t de	la s	acse	jada	a	C	entr	e de	la	pan	tall	a 🔻	per	m	itja	na 🖣)	pixel
per se	mpre	· · ·		1				1			1				1	1	1					1		
🖽 qı	uan CyberPi s	s'engega																						

Bloc de codis:



Aquest bloc de codi s' utilitza per registrar la velocitat d' ona. La velocitat d'ona es mesura en una escala de 0 a 100. Aquestes unitats no representen la velocitat en m/s o en graus/s. Són només una simple referència. En el següent exemple de programació, es mostra a la pantalla la velocitat d'ona del mBot2. Si el mBot2 para d'ondular, la pantalla es posa en blanc.

١,	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1																													
1	💶 guan CyberPi s	'enae	ga																											
1			<u> </u>																											
1	per sempre																													
1																														1
1	💶 mostra l'eti	iqueta	•	1 🔻	•	۱v	elo	cita	ıt d	e l'o	ona	ł	•	cer	ntre	e de	e la	pa	nta	lla	•	P	er	m	itja	na	•	pi	xel	n. N
	و																													

Bloc de codis:



Cada inclinació fa un moviment en un cert angle en una certa direcció. En especificar un angle, els eixos X, I i Z s'utilitzen per a referir-se a la direcció. A més d'aquests termes matemàtics, també se'ls coneix com balanceig, capcineig i guinyada. Aquests termes provenen de la navegació d' avions. "Balanceig" és l'eix d'endavant cap enrere, "capcineig" fa referència als girs amunt/avall (eix d'esquerra a dreta) i la "guinyada" és l'eix de dalt cap a baix responsable dels girs esquerra/dreta. Observa la següent imatge.



Els angles estan representats en graus:

- Angle de balanceig: de -180° a +180°
- Angle de banda: de -180° a +180°
- Angle de capceig: de -90° a +90°

En el següent programa, l'angle de capceig es mostrarà en la línia superior i si es detecta un moviment d'inclinació cap endavant o cap enrere, les paraules "endavant" o "enrere" apareixen en l'última línia. Pots identificar el llindar de detecció?

quan es cliqui 🏴											
per sempre											
💷 mostra l'et	iqueta 1 🔻	💶 angle de in	clinat enrere (capcin	eig) 🔻 (º)	a centre	e de la par	ntalla 🔻	per	mitjana	•	pixel
si 💶 inc	linat endavant s	? aleshores									
💷 mostra l'	etiqueta 1 🔻	FORWARD a	centre de la pantalla	🔻 per mi	tjana 🔻	pixel					
si no	·										
si 💶 i	inclinat endarrer	e 🔻 ? aleshore	s								
💶 mostra	l'etiqueta 1 🔻	BACKWARD	a centre de la pant	alla 🔻 per	mitjana v	pixel					
si no											
💶 mostra	l'etiqueta 1 🔻	a centre	de la pantalla 🔻 p	er mitjana v	pixel						
و											

Intenta experimentar amb les diferents configuracions del menú desplegable. Has analitzat el moviment d'inclinació en el capceig/eix X. Si canvies a inclinació esquerra/dreta, recorda canviar també els blocs Boolean informats:

-																										
uan es cliqui 📕																										
	1.1																									
er sempre	1.1														1											
🖬 mostra l'e	tiqueta	•	•	an	igle d	le i	nclina	at caj	p a la	dreta	(bala	inceig)		(°)	a	cent	ire d	e la j	pant	talla	•	ре	nitja	ana 1	•	pi
si 🗖 in	clinat can	a la d	reta	•	2.	alesh	ores	· ·						-												
si 💶 in	clinat cap	a la d	reta	•	? 8	alesh	ores							-												
si 💶 in	clinat cap 'etiqueta	a la d	reta	• RETA	? a	alesho	ores ntre d	e la j	panta	lla ▼	per	mitja	ana '		pixel				-			· ·				
si CB mostra l	clinat cap 'etiqueta	a la d	reta	•) RETA	? a	cen	ores ntre d	e la j	panta	lla ▼	per	mitja	ana '		pixel					-		- ·				
si 🔲 in CB mostra I si no	clinat cap 'etiqueta	a la di 1 💌	reta	•) RETA	? a	cen	ores ntre d	e la j	panta	lla ▼	per	mitja	ana '		pixel								 			
si 💶 in I mostra l si no I mostra l	clinat cap 'etiqueta 'etiqueta	a la d 1 • 1 •	reta	PRET/	? a	cen	ores htre d de la	le la j panti	panta alla v	lla ▼ pe) per	mitja	ana ') I pixel	pixel											
si 🛛 🕄 in I mostra l si no I mostra l	clinat cap 'etiqueta 'etiqueta	a la d 1 ▼ 1 ▼	reta	•) PRETA	? a A a	cen	ores htre d de la j	le la j panta	panta alla v	Ila ▼ Pe	per	mitja itjana	ana ') I	pixel											

Bloc de codis:

■ acceleració (m/s²) x ▼ del sensor de moviment

Fins ara, hem analitzat els moviments d'inclinació, però els sensors de moviment incorporen un altre sensor, l'acceleròmetre. Mesura els canvis en la velocitat del mBot2 al llarg del temps. Aquests canvis poden apreciar-se per exemple en un augment lent de la velocitat de conducció, així com una parada sobtada o fins i tot un impacte lateral d'un altre vehicle. Atès que aquestes mesures es basen en els eixos X, Y i Z del robot, pots detectar un xoc si busques un canvi ràpid en l'acceleració. L'acceleròmetre indica l'acceleració en m/s2.

En el següent exemple de programació, es mostra a la pantalla l'acceleració del mBot2 a l'eix Z. Mou el mBot2 amb la mà i la pantalla. Quines lectures mostra si el robot "xoca" contra la teva mà o un llibre? Pots canviar el programa i simular un impacte lateral?



Bloc de codis:



Aquest bloc de codi mostra la velocitat a la qual gira el mBot2 al voltant d' un eix determinat. A això també se l'anomena velocitat angular. La velocitat angular es mostra en graus per segon (°/s).

En el següent exemple de programació, es mostra a la pantalla la velocitat angular del mBot2 al voltant de l' eix X.

makeblock education



Bloc de codis:

💶 angle rotat en l'eix x 🔻 (º)

Aquest bloc de codi mostra l'angle al qual gira el mBot2 al voltant d'un eix determinat. L'angle es mostra en graus (°) i es mesura relativament. La posició inicial s'estableix quan s'encén el mBot2. Aquestes dades es calculen a partir de la velocitat de rotació que informa el giroscopi. Pot desplaçar-se amb el temps i no és tan estable. Intenta inclinar el mBot2 cap als costats amb el següent programa i verifica els valors. Tornen al seu estat inicial? En el següent exemple de programació, es mostra a la pantalla l'angle al qual gira el mBot2 al voltant de l'eix Y.



Hi ha dos aspectes importants: aquest bloc farà el seguiment dels moviments de rotació superiors a una revolució. Utilitza aquest bloc per comptar quantes vegades ha girat el robot. Mirant l' eix Z, una rotació en el sentit de les agulles del rellotge augmentarà els valors informats per aquest bloc, mentre que l' angle de rotació al voltant de l' eix Z disminueix:



Image angle rotat en l'eix z ▼ (°)

Després de 360°, l'últim bloc informarà "-1080°", però el bloc anterior només mostrarà "O" (de retorn a la posició inicial, ignorant múltiples rotacions). Si després es gira en sentit contrari a les agulles del rellotge 4 vegades (una vegada més anteriorment), l'angle de "rotate clockwise" (girar en el sentit de les agulles del rellotge) torna a estar en 0°, mentre que el "rotated (angle around z axis" (angle de rotació al voltant de l'eix Z) mostra ara 360° (totes les figures sense gir del giroscopi).

Si només necessites tenir en compte petits moviments de rotació per als eixos X i Y, els blocs d'"angle inclinat (___)" tractats anteriorment proporcionen una medició més rigorosa.

Hi ha una excepció: les rotacions al voltant de l'eix Z/tomb només es poden mesurar amb l'ajuda del giroscopi. Si vols mesurar els graus, i el mBot2 està girant cap a l'esquerra/dreta, has de treballar amb aquestes dades.

Bloc de codis:



Si vols determinar l'angle que forma el mBot2, és més fàcil mesurar el canvi des del valor O. Aquest bloc de codi restableix el valor mesurat d' un angle al valor inicial O, definint una nova posició inicial per a futurs girs. En el següent exemple de programació, es mostra a la pantalla l' angle al qual gira el mBot2 al voltant de l' eix Z. Si l' angle és superior a 720 °, el valor mesurat de l' angle s' estableix en O i es torna a mesurar.

makeblock education

 pixel
a

Recorda, hi ha dos blocs per mesurar la rotació: un només té en compte les rotacions completes, l'altre realitza el comptatge. Aquest bloc de reinici estableix tots els blocs

"rotated angle around _ axis" (rotación_alrededor_del_eje) (o els seleccionats) a zero. No té cap efecte en el bloc "girar en sentit de les agulles del rellotge"/"girar en sentit contrari a les agulles del rellotge". Aquest té el seu propi bloc de reinici:



Qualsevol reinici a zero s' aplica únicament a les rotacions informades pel sensor giroscòpic sol. L'angle ____ inclinat sempre informa des d'un pla perfectament anivellat perpendicular al centre de la terra i no es pot establir en zero quan un vol.

2. Recrear i provar alguns exemples de programació del sensor de

moviment

En el quadre anterior cada bloc de codi del sensor de moviment va acompanyat d' un exemple de programació. Recrea aquests exemples de programació en mBlock i prova'ls.

El sensor de moviment del CyberPi registra els moviments d'inclinació del mBot2 quan els exemples de programació anteriors; per tant, només necessites el CyberPi. Si et resulta més pràctic, retira el CyberPi del mBot2 i realitza els moviments d'inclinació amb el CyberPi tu mateix durant la prova. Pots provar els exemples de programació en mode Temps Real. La bateria és a la placa del mBot2, per la qual cosa, per executar els programes, hauràs de connectar el CyberPi a l'ordinador utilitzant el cable USB-C.

3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

Ja has après molt sobre el sensor de moviment del mBot2. Ara crea el teu propi programa informàtic en mBlock utilitzant aquest sensor.

En aquesta tasca crea una pista plena de sots per al mBot2. Pots construir aquesta pista a partir de, per exemple, pedres (petites) o plastilina sobre cartró. La idea és que el mBot2 es desplaci per la pista. Si el mBot2 tremola (amb força), s'ha de desplaçar més lentament. També pots col·locar un objecte al mBot2 que no s'ha de caure mentre condueixes.

És una tasca complicada, no? A continuació trobaràs un exemple de programació que pots ampliar. En aquest exemple de programació, el mBot2 disminuirà la velocitat si realitza moviments d'inclinació massa grans.

guan es premi la tecla	pai 🔻																					
	the second second																					
restableix l'angle rot	at a l'eix tot 🔻																					
repeteix fins que	'ha premut el boto	ő B ▼ ?)											1			1		1		1	 	
si 🔲 🖬 angle de	e inclinat cap a la	dreta (balan	ceig) 🖣	(?)) > (10			angle	de	nclinat	cap a	la di	eta (b	alan	eig)		(?)	< (-10		ores
Reference and a constraint and a constra	 a 20 revolution 	ucions/minut																		1	 	
si no	▼ a 20 revol	ucions/minut																			 	
si no mou endavant	 a 20 revolution a 40 revolution 	ucions/minut ucions/minut		· ·			· ·							· ·			· ·					
si no 30 mou endavant	 a 20 revolution a 40 revolution 	ucions/minut ucions/minut		· ·	· ·	· ·	· ·	· ·	· · ·				-	· ·	· ·	-	· ·	-		-		
si no mou endavant mou endavant	a 20 revol a 40 revol	ucions/minut ucions/minut				· · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · ·			· · ·					-		
ino ino ino ino ino ino ino ino ino ino	a 20 revol a 40 revol	ucions/minut ucions/minut 						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							· · ·					-		
Image: Signal and S	a 20 revol a 40 revol codificador tot	ucions/minut ucions/minut																				

Utilitza els coneixements adquirits en el "Pas 2" d'aquesta activitat. Per suposat, pots experimentar tot el que vulguis amb els diferents exemples de programació que trobaràs a mBlock.

Per fer-ho és útil seguir el següent esquema pas a pas:

	Explicació
Pas 1: Què vols	• Quin camí vols que segueixi el mBot2?
fer?	• Quan ha de disminuir la velocitat el mBot2?
	 Vols que els sensors del mBot2 mostrin
	també les dades a la pantalla?
Pas 2: Què necessites?	• Què necessites a més del mBot2?
Pas 3: Quins blocs	• Què faràs perquè el mBot2 es desplaci?
de codi necessites	• Quins blocs de codi faràs servir?
per fer que el	• Descriu breument com funciona el teu
mBot2 es desplaci?	programa (pseudocodi/llenguatge natural,
	diagrama de flux o Llenguatge Unificat de
	Modelat (UML))
	• Si necessites més explicacions, pots parlar
	amb els companys/es de classe, el
	professor/a o investigar sobre el tema.
	També tens ajuda disponible per a cada bloc
	de codis en mBlock
Pas 4: Com vols mostrar	• Com vols mostrar les dades a la pantalla?
les dades dels sensors a	• Quins blocs de codi faràs servir?
la pantalla?	• Descriu breument com funciona el teu
	programa (pseudocodi/llenguatge natural,
	diagrama de flux o Llenguatge Unificat de
	Modelat (UML))
	• Si necessites més explicacions, pots parlar
	amb els companys/es, el professor/a o
	investigar sobre el tema. També tens ajuda
	disponible per a cada bloc de codis en mBlock
Pas 5: Proves i	• Està llesta la primera versió? Prova-la! Durant
implementació	la ronda de proves, anota les àrees de millora.
	• Treballa en els punts de millora fins que el teu
	mBot2 faci exactament el que tenies en ment.

٠	Ho has aconseguit? Grava el resultat final i
	pregunta al teu professor/a si pots publicar-lo
	a les xarxes socials amb el hashtag
	#mBot2inclass

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Com ha anat aquesta tasca? Has aconseguit mantenir l'objecte al mBot2 mentre conduïes?

En aquesta línia, has après sobre sensors per mesurar el moviment al voltant dels eixos i l'acceleració; el giroscopi i l'acceleròmetre. Estan integrats en un únic component petit col·locat al CyberPi. Aquests sensors combinats s' utilitzen per determinar la posició d'un robot a l'espai 3D. Es denominen Unitats de Mesura Inercial (IMU per les seves sigles en anglès). Has après on pots trobar-los en la vida diària. Saps quins moviments d'inclinació i canvis de moviment pot mesurar el mBot2 i com pots utilitzar diferents blocs de codi per aprofitar aquestes mesures en els teus programes amb el mBot2.

Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?



🖈 Objectius de l'activitat

Durada: 45 minuts

 Fer que diversos mBot2 es comuniquin entre si de forma, sense fil i sense un punt d' accés WIFI.

Dificultat: Principiant

- Escriure el seu propi programa informàtic en mBlock per controlar múltiples mBot2.
- Aplicar una seactivitat aleatòria en un programa informàtic.

🕇 Resum

LAN és l'abreviatura de Xarxa d'Àrea Local (Local Area Newwork en anglès). El mBot2, amb el seu mòdul WIFI incorporat, estableix automàticament una connexió de xarxa quan hi ha diversos mBot2 o CyberPi a la mateixa habitació dins d' un radi de 30 metres. A través d' aquesta connexió de xarxa, el mBot2 i el CyberPi poden comunicar-se entre si i executar comandaments.

Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Què és una connexió LAN
- Com configurar aquesta connexió i on aplicar-la
- Com funciona la seactivitat aleatòria en programació

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a ChromeBook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi (diversos mBot2 i/o CyberPi si és possible, per al pas de Prova)
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock
- Targetes de colors (es suggereix el blau)

🛱 Pla de l'activitat

Aquesta activitat consta de 4 passos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut
	1. Escalfament
5 minuts	 Una connexió LAN en la vida diària
0 1111003	 Com configurar una connexió LAN amb el mBot2
	i el CyberPi
	2. Pràctica
	• Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi per
10 minuts	configurar una connexió LAN
	• Recrear i provar programant exemples de la connexió
	LAN
	3. Prova
25 minuts	Crear el teu propi joc
	4. Conclusió
	• Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu
Eminute	robot en una pel·lícula curta i divertida per poder
5 minuts	comentar-ho més endavant
	• Si el teu professor ho permet, comparteix el resultat
	final a les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass

٠	Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què t'agradaria
	millorar del teu robot?

∷ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- Una connexió LAN en la vida diària
- Com configurar una connexió LAN amb el mBot2 i el CyberPi

1. Una connexió LAN en la vida diària

LAN significa Xarxa d' Àrea Local i descriu una xarxa d'ordinadors i perifèrics amb una certa extensió espacial, generalment dins d'un edifici. La xarxa permet que els ordinadors intercanviïn dades entre si dins d'aquesta xarxa i (sense que sigui obligatori) amb altres xarxes com Internet. Per tant, necessiten algun tipus de connexió (per cable o sense fil/WIFI per ones de ràdio) i un "llenguatge" comú (anomenat protocol). Normalment, els ordinadors individuals es connecten a un dispositiu d'administració que commuta i enruta el trànsit de dades ("router"). En una xarxa WIFI, aquest és un punt d' accés dedicat o el router d' Internet ofereix un punt d' accés integrat.

Pots esmentar alguns exemples en què s'utilitza una xarxa LAN? En aquesta activitat, el mBot2 i el CyberPi són els diferents dispositius que es comuniquen entre si a través d'una connexió LAN.

2. Com configurar una connexió LAN amb el mBot2 i el CyberPi

Per configurar una connexió LAN entre el mBot2 i el CyberPi no necessites gaire. El mBot2 i el CyberPi (o els mBot2 entre ells) podran comunicar-se automàticament entre si de forma sense fil. No cal connectar-se a un punt d'accés Wi-Fi o router. I si s'utilitza un router? En aquest cas, tots els mBot2 i CyberPi han d'estar al mateix canal del router. Això s' ha d' establir en la configuració del router.

2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica

Aquest pas consta de dues parts:

- Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi per a la comunicació LAN
- Recrear i provar alguns exemples de programació de la connexió LAN

1. Familiaritzar-se amb els diferents blocs de codi per a la comunicació LAN

A mBlock, hi ha diversos blocs de codi que pots utilitzar per configurar una connexió LAN. Trobaràs aquests blocs de codi en la categoria "LAN" de l'àrea de blocs en mBlock. Aquests blocs de codi són verds.

El quadre següent mostra un exemple d'aquests blocs de codi per configurar una connexió LAN.



Bloc de codis:



Aquest bloc de codi et permet enviar un missatge a tots els altres mBot2 i CyberPi de la mateixa xarxa. Pots nomenar el missatge (com un tema). **Bloc de codis:**



En lloc de buscar constantment una transmissió rebuda, hi ha un bloc d'esdeveniments. El codi vinculat a aquest bloc només s' executa un cop si es rep un missatge amb el tema especificat.

En el següent exemple de programació, hi ha dos mBot2 i/o CyberPi que es comuniquen entre si a través d'una connexió LAN utilitzant aquests dos blocs de codi. El primer programa és la "unitat de transmissió", destinat al primer mBot2 o CyberPi. El segon programa és el codi del receptor per al segon mBot2 o CyberPi. Pots carregar ambdues parts del codi a CyberPi/mBot2 ja que el codi que es troba a sota s' assegurarà que la unitat emissora no rebi el seu propi missatge.

						,						
6 -18 (quan e	s prer	n el bo	otó /	A 🔻							
							Ċ.	÷.	÷	÷	Ċ.	
	emet	el mi	ssatge	ber	ivin	gud	la	a	la x	an	(a)	
	en ret	ore (messa	ge e	mès	s a l	а х	arx	a			
	gira a	l'e	squerr	a 🔻	36	50	° f	îns	aa	acal	bar	
•••	toca	ei 🛡	fins	acab	ar		-				-	

Després de carregar els codis de programació, has de reiniciar el mBot2 i/o CyberPi.

Ara, quan poses el botó A del primer mBot2 o CyberPi, el segon mBot2 o CyberPi rebrà el missatge enviat (per exemple, "benvingut"). Què passa si poses B al segon CyberPi o mBot2? Què hauries de canviar per tornar diferents missatges?

Bloc de codis:



Aquest bloc de codi et permet enviar un missatge (amb un tema determinat com abans) i un valor específic (número o text) a tots els altres mBot2 i CyberPi de la xarxa.

Bloc de codis:

Per al codi de recepció, pot usar el mateix bloc d'esdeveniments i especificar el tema al qual ha de reaccionar exactament com en l'exemple anterior. Per fer ús del valor (text o número), hi ha un bloc d'enviament d'informació dedicat:



En el següent exemple de programació, hi ha dos mBot2 i/o CyberPi que es comuniquen entre si a través d'una connexió LAN utilitzant aquests dos blocs de codi. El primer programa és la "unitat de transmissió", destinat al primer mBot2 o CyberPi. El segon programa és el codi del receptor per al segon mBot2 o CyberPi. Pots carregar ambdues parts del codi a CyberPi/mBot2 ja que el codi que es troba a sota s'assegurarà que la unitat emissora no rebi el seu propi missatge.

6 -18	quan la palanca de control	mig premut																				
•••	emet el missatge robot	amb valor	1 a l	la xa	rxa																	
					÷																	
	en rebre robot emès a l	a xarxa																				
•••	mostra l'etiqueta 🛛 🔻	■ rebut el	valor	rol	bot	eme	ès a	la x	arxa	a	cer	ntre	de	la pa	ntal	la 🔊	per	mi	tjan	a 🔻) F	oixel

Després de carregar els codis de programació, has de reiniciar el mBot2 i/o CyberPi. Si mous ara la palanca de comandament del primer mBot2 o CyberPi, el segon mBot2 o CyberPi rebrà el missatge enviat (valor 1).

2. Recrear i provar alguns exemples de programació de la connexió LAN

En el quadre anterior, cada bloc de codi del LAN va acompanyat d'un exemple de programació. Recrea aquests exemples de programació en mBlock i prova'ls. Elabora les teves pròpies ampliacions d'un exemple de programació.

3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

Ja has après molt sobre la connexió LAN del mBot2. Ara crea el teu propi programa informàtic a mBlock utilitzant la comunicació LAN.

En aquesta tasca programa un joc per tu mateix. Es diu "Buscant... el color blau" En aquest joc, un grup de mBot2 busca el color blau a terra. Si un dels mBot2 troba el color, informarà els altres a través d'un missatge LAN i guanyarà el joc. Sona complicat! Afortunadament, no has de programar-ho tot. A continuació trobaràs un exemple de programació. S' ha de carregar el mateix programa en tots els mBot2 perquè tots segueixin les mateixes instruccions.

Gran es prem el botó A	
per sempre	
si 🕒 la sonda (2) R1 🔹 del sensor quad RGB 1 🔹 ha detectat blau 🔹 ? o 🚍 la sonda (3) L1 🔹 del sensor quad RGB 1 🔹 ha detectat blau 💌	?
emet el missatge blau a la xarxa	
🕮 atura el motor amb codificador 🚺 🔹	
🖽 el led 🛛 tot 🔻 mostra 🔵	
u⊡B toca ei ♥ fins acabar	
atura tot 🗨	
sino	
si 🖉 ultrasonic 2 1 💌 : distància a un objecte (cm) < 15 aleshores	
🛞 mou enrere 🔻 a (50) revolucions/minut durant (2) s	
sino	
random_moves	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
💶 🖬 en rebre 🕞 blau) emès a la xarxa 🐘 👘 👘	
atura el motor amb codificador 🛛 tot 🔻	
el led tot 💌 mostra 🦳 el	
💶 toca trist 💌 fins acabar	
atura tot 🔻	

Per fer que el mBot2 es desplaci de forma aleatòria, pots utilitzar el següent bloc de codi:



Aquest bloc de codi s' utilitza per seleccionar aleatòriament un valor dins d' un cert rang. Es pot assignar una instrucció particular a cada valor del rang. D'aquesta manera, el mBot2 pot triar de forma no lineal entre una sèrie d'instruccions. Perquè el teu programa sigui més fàcil d'entendre, pots separar els blocs d'aquesta instrucció i col·locar-los sota d'un bloc personalitzat, que després pots utilitzar en el teu programa principal:



Només tens un mBot2? En aquest cas, pots simular la comunicació entre dos dispositius incloent un objecte a l'escenari de mBlock. L'escenari és l'àrea a la cantonada superior esquerra de la pantalla de mBlock.

Has d'afegir una nova extensió als blocs de codi per a l'objecte i el mBot2, anomenada "Transmissió en mode de càrrega". Et permet enviar i rebre missatges entre l'objecte i el robot mentre el robot està en mode Càrrega, similars als missatges enviats a través de la comunicació LAN.

Extensió		Afegir	
Per		٠	Fes clic a "Objectes"
l'objecte	Upload Mode Broadcast By mBlock official By adding this extension, you enable a device to interact with a sprite in the Upload Mode.	•	Fes clic a "Extensions"
		•	Fes clic a "Extensions
			d'objecte"
		•	Busca l'extensió
			anomenada "Transmissió en
			mode de Càrrega" i afegeix-
			la
Per el		•	Fes clic a "Dispositius"
mBot2		•	Fes clic a "Extensions"
		•	Fes clic a "Extensions de
			dispositiu"
		•	Busca l'extensió
			anomenada "Transmissió en
			mode de Càrrega" i afegeix-
			la (pot que no estigui a la
			primera pàgina de la
			Llibreria d'Extensions)

En aquest exemple de programació, quan el mBot2 ha trobat el color, enviarà un missatge a l'objecte panda a l'escenari de mBlock, i el panda dirà que el mBot ha trobat el color.
🔳 quan es pr	rem el botó 🗛 🔻												
per sempre													
si 🖂	la sonda (2) R1 ▼	del sensor quad RGB	ha detectat	blau 🔻 🕴	la sonda	a (3) L1 🔻	del se	nsor quad R	GB 1 🔻	ha detectat	blau 🔻	?	alest
	a al missatra (massa	en del mede de puiede			 								
O. envia	a el missatge messaj	ge der mode de pojada											
🔐 atura	a el motor amb codifi	cador tot 🔻											
🖬 el lec	d 🛛 tot 💌 mostra 🤇	durant 3 s											
atura tot		· · · · · · · · ·											
	Dultrasonic 2 1	distància a un object	(cm) < 15	alechores	 								
an 🕾 n	nou enrere 🔻 a 🔞	revolucions/minut dura	nt 2 s										
si no													
random	moves												
	+				 								

Pots copiar els exemples de programació anteriors, però també en pots inventar de nous. Per a això és útil utilitzar pas a pas el següent esquema:

	Explicació
Pas 1: Què vols fer?	Què vols programar?
Pas 2: Què	Quin material necessites per realitzar aquesta
necessites?	acció?
Pas 3: Quins	 Què faràs perquè el mBot2 es desplaci i es
blocs de codi	comuniqui?
necessites?	• Quins blocs de codi faràs servir?
	• Descriu breument com funciona el teu
	programa (pseudocodi/llenguatge natural,
	diagrama de flux o Llenguatge Unificat de
	Modelat (UML))
	 Si necessites més explicacions, pots parlar
	amb els companys/es, el professor/a o
	investigar sobre el tema. També tens ajuda

	disponible per a cada bloc de codis en
	mBlock.
Pas 4: Proves i	Està llesta la primera versió? Prova-la! Durant
implementació	la ronda de proves, anota les àrees de millora.
	• Treballa en els punts de millora fins que el teu
	mBot2 faci exactament el que tenies en ment.
	• Ho has aconseguit? Grava el resultat final i
	pregunta al teu professor/a si pots publicar-lo
	a les xarxes socials amb el hashtag
	#mBot2inclass

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Has aconseguit programar el joc?

En aquesta línia has après què és una connexió LAN i on pots trobar-la en la vida diària. Saps com configurar una connexió LAN entre diferents dispositius. També has après a crear la teva pròpia xarxa LAN utilitzant el mBot2 i el CyberPi. A més, saps com afegir una funció aleatòria a un programa informàtic. Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?

Activitat 8: El mBot2 al

teu servei

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Cursos:** A partir de 5è **Dificultat:** Intermitja

🖈 Objectius de l'activitat

- Fer que el mBot2 dugui a terme tasques utilitzant el reconeixement de veu i la connexió WIFI.
- Combinar el reconeixement de veu amb variables per a diàlegs.
- Enviar missatges a través de la missatgeria al núvol.
- Utilitzar declaracions Boolean amb dades del sensor.

📌 Resum

El reconeixement de veu és la tecnologia que converteix la paraula parlada (però també oracions completes) en text. Reconèixer fins i tot una sola paraula simplement per la variació en la freqüència és una tasca bastant computacional. I per ser pràctic, el reconeixement de veu ha de funcionar independentment d'una veu en qüestió: una veu alta o baixa, parlar lent o ràpid... no hauria de comportar cap diferència. El reconeixement de veu és part de la interacció de l'usuari en l'electrònica de consum (com *smartphones*, televisors, llars intel·ligents), però també per als sistemes d'assistència. En aquesta activitat, programaràs un breu diàleg amb el mBot2 actuant com un robot de servei. També pots ampliar aquesta tasca més endavant per simular un diàleg d'usuari per a altres tasques.

Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

• Què és el reconeixement de veu i com aplicar-lo.

- Com realitzar una connexió d'Internet utilitzant WIFI.
- Com utilitzar el reconeixement de veu i desenvolupar un diàleg amb l' usuari.
- Enviar missatges a ordinadors remots a través de la missatgeria al núvol.
- Utilitzar variables per descriure un escenari en un procés (com realitzar una comanda, interacció d'usuari).

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* mBlock instal·lat, la versió web (també per a ChromeBook) o una tauleta amb l'aplicació mBlock instal·lada
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock

🛱 Pla de l'activitat

Aquesta activitat consta de 4 passos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut
	1. Escalfament
5 minuts	El reconeixement de veu en la vida diària
	Conèixer el reconeixement de veu amb el mBot2
	2. Pràctica
10 minute	Configurar una connexió WIFI
10 minuts	 Programar i aplicar el reconeixement de veu
	Missatgeria al núvol
	3. Prova
25 minuts	 Programar el mBot2 perquè es converteixi en un
	cambrer robot

	4. Co	nclusió
	1.	Hora de l'espectacle: mostra el que has fet amb el teu
		robot en una pel·lícula curta i divertida per poder
5 minute		comentar-ho més endavant
5 mmots	2.	Si el teu professor/a ho permet, comparteix el resultat
		final a les xarxes socials amb el hashtag #mBot2inclass
	٠	Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què t'agradaria
		millorar del teu robot?

∷ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de dues parts:

- 1. El reconeixement de veu en la vida diària
- 2. Conèixer el reconeixement de veu amb el mBot2

1. El reconeixement de veu en la vida diària

El reconeixement de veu és la tecnologia que pot identificar paraules i oracions en el so de la veu humana i les tradueix a text. Aquesta és una tasca molt computacional, ja que tots els algoritmes han de detectar un canvi de freqüència al llarg del temps. Però fins i tot això difereix d'una persona a una altra. Pensa que hi ha veus baixes, altes, que parlen ràpid o en els dialectes. Fins i tot l'estat d'ànim pot canviar el "to" d'una mateixa oració. La recerca de dècades en informàtica i lingüística permet que aquestes tasques complexes s' incorporin cada vegada més en la vida diària. Alguns sistemes de reconeixement requereixen una forma d'entrenament, on l'usuari llegeix textos específics coneguts per l'algoritme de detecció, adaptant un model informàtic al to de veu individual. D'altres només identifiquen paraules molt específiques; s' utilitzen principalment en els sistemes de diàleg d' usuari. Alguns sistemes poden reconèixer i traduir textos independentment del context.

makeblock education

El CyberPi i el mBot2 poden utilitzar el reconeixement de veu sense necessitat d' una codificació complexa. Tanmateix, atès que el resultat és "només" text, el programa l'ha d'analitzar i processar més.

El reconeixement de veu s'utilitza en productes de consum electrònics com televisors, *smartphones* o llars intel·ligents per oferir més comoditat a l'usuari: sol·licitar una connexió, anotar una cita al calendari o canviar la temperatura i la llum de l'habitació amb només dir-ho.

A més de la comoditat, el reconeixement de veu pot ser de gran ajuda per a les persones discapacitades o proporcionar seguretat addicional. Per exemple, un conductor en un cotxe pot aprovar, utilitzant només la veu, un canvi de navegació a causa dels imminents embussos de trànsit, en lloc d'utilitzar botons o una interfície mitjançant una pantalla.

En aquesta activitat, utilitzaràs algunes de les funcions del reconeixement de veu.

2. Conèixer el reconeixement de veu amb mBot2

El mBot2 ofereix un reconeixement de veu basat en la codificació de blocs: és tan senzill com iniciar el reconeixement durant un cert temps (2, 3 o 5 segons) utilitzant un sol bloc i recuperar el text reconegut com una cadena per un altre bloc. Els blocs de codificació s' explicaran a continuació.

Aquest reconeixement de veu pot comprendre molts idiomes diferents i no es limita a un petit conjunt de paraules predefinides. Per tant, és una tasca molt computacional. És tan exigent que el mBot2 o el CyberPi no poden gestionar-lo per si mateixos... necessiten sol·licitar ajuda a través d'Internet. Per això, en primer lloc, s' ha d' establir una connexió a Internet i també cal crear un compte d' usuari. La configuració d'un compte d'usuari genera una "clau" per iniciar la sessió en els serveis utilitzats (per obtenir més informació sobre l'ús de dades i la privacitat, consulta a continuació).

Tal com has fet en l'activitat 3, el reconeixement de veu grava l'àudio, i a continuació envia aquesta gravació a una xarxa molt potent d'ordinadors per poder processar-la. Ells s'encarreguen de la traducció a text i d'enviar-se'l de tornada al CyberPi/mBot2. La xarxa d'ordinadors generalment es coneix com "el núvol". No és un ordinador específic, sinó més aviat un gran grup compost d'ordinadors, canviant les tasques computacionals entre ells. També pots utilitzar Internet per transmetre dades entre múltiples CyberPi en diferents xarxes i ubicacions (com a l'escola i a casa). Aquest servei digital també es processa al núvol.

Utilització de les dades i nota de privacitat:

El reconeixement de veu requereix una connexió a Internet per transferir l'àudio gravat i enviar el text transcrit. L'àudio gravat es processa en servidors a Europa, el núvol de Microsoft Azure, però no s'emmagatzemarà de forma permanent. Per utilitzar els serveis, es necessita una "clau", que es generarà automàticament en crear un compte d'usuari en Makeblock.com. Els blocs de codificació utilitzaran aquesta clau internament. No cal introduir aquesta clau manualment enlloc. A banda d'una adreça de correu electrònic i una contrasenya escollida personalment, no és obligatori especificar cap altra informació personal (com noms, imatges, gènere...).

La connexió a Internet requereix un accés WIFI a través de SSID (el nom de la xarxa sense fil) i una contrasenya. Els inicis de sessió basats en certificats no són compatibles. El SSID i la contrasenya s'emmagatzemen amb el programa en text sense format, per la qual cosa usar un punt d'accés temporal podria ser una bona idea. Idealment, pots utilitzar un *smartphone* amb una tarifa plana de dades.

2. Pràctica (10 min)

Pas 2: Pràctica:

En aquest pas, et familiaritzaràs amb els diferents blocs de codi de les funcions Al i IoT. Aquest pas consta de tres parts:

- 1. Configurar una connexió WIFI
- 2. Programar i aplicar el reconeixement de veu
- 3. Missatgeria i comunicació a LAN i al núvol

1. Configurar una connexió WIFI

Obre mBlock i connecta el CyberPi a la pestanya 'Dispositius'. Canvia al mode Càrrega. Un cop connectat, busca la categoria de bloc Al (Intel·ligència Artificial) en els blocs de codi i fes clic en ella. Ara veuràs les funcions disponibles, inclòs el reconeixement de veu (si els blocs estan en gris, significa que has oblidat fer el canvi a la manera Càrrega...).



Bloc de codis:

🖬 connecta a la Wi-Fi ssid) amb la contrasenya (password

Aquest bloc inicia els intents de connexió a la xarxa sense fil proporcionada. Necessites un enrutador o un punt d'accés que permeti als dispositius connectar-se a la xarxa i tenir accés a Internet. És possible que algunes escoles només permetin dispositius coneguts: cada adaptador de xarxa (amb cable o sense fil) té un número únic, la direcció MAC. Si aquest número és desconegut per a aquestes xarxes segures, rebutgen la connexió fins i tot si la contrasenya és correcta.

La forma més fàcil d'evitar això és crear un punt d'accés temporal, per exemple, utilitzant un *smartphone* amb una tarifa plana de dades que s'utilitza només per al CyberPi/mBot2 en una activitat (consulta la normativa legal de la teva escola).

Qualsevol bloc que segueixi a aquest bloc de codi s'executarà immediatament, per la qual cosa no espera que s'estableixi una connexió ("sense bloqueig"). Has de codificar una rutina d'espera amb el següent bloc: **Bloc de codis:**

🖽 xarxa connectada?

Aquest bloc de Boolean ha dit si s'ha pogut fer la connexió a la xarxa; si és així, informa un Veritable. Pots utilitzar això juntament amb un bloc d'espera:

espera fins que < 💶 xarxa connectada?

Aquesta combinació atura tot el codi que s' executa en el mateix fil fins que s' estableix amb èxit una connexió. És possible que vulguis fer això més fàcil d'usar en un escenari posterior, informant sobre els intents de connexió, indicant una connexió exitosa o fins i tot afegint un temps d'espera (com un reinici si no es pot establir la connexió durant 30 segons).

Per utilitzar el reconeixement de veu, has de connectar el CyberPi a Internet. A continuació, podràs veure l'exemple de programació que has d'utilitzar perquè el CyberPi es connecti a Internet. Tan aviat com el CyberPi estigui connectat a Internet, el veuràs a la pantalla i els LED es tornaran verds.

💶 quan CyberPi s'engega						
💶 connecta a la Wi-Fi 🛛 ssid) amb la contr	aser	iya	pá	assv	vor	ł
💶 mostra 🗾						
espera fins que 🕞 xarxa connectada?						
🖬 mostra						

Aquests exemples utilitzen un enfocament basat en fets, per la qual cosa un fil del programa intenta habilitar la connexió a Internet en iniciar-se. Els altres fils inicien el reconeixement. Però per ara, no sé si la connexió a Internet pot establir-se abans de continuar, ni dona cap indicació a l'usuari sobre el que està succeint, excepte si s'ha realitzat correctament. És possible que vulguis canviar això en un escenari posterior, quan provis les teves pròpies idees...

Assegura't d'introduir el nom (SSID) i la contrasenya de la xarxa WIFI (la imatge mostra un exemple). Tots dos distingeixen entre majúscules i minúscules. Connecta el mBot2 al teu ordinador amb un cable USB i activa el mode Càrrega. Recrea el codi de programació de dalt i si el codi funciona. T'aconsellem fer-ho amb un punt d'accés des del teu telèfon mòbil, ja que una xarxa escolar sovint només permet la connexió a dispositius coneguts (direccions MAC de la llista blanca). Assegura't que la tarifa de dades cobreix l'ús d'Internet. Ara connecta el CyberPi al teu ordinador.

Has connectat el mBot2 a Internet. Ara pots comunicar-te amb el mBot2 a través del núvol. Això és el que s'anomena Internet de les Coses (IoT). Si estàs utilitzant un CyberPi diferent per mostrar l'estat (com la comanda enviada a la cuina o el procés d'entrega), ha d'estar connectat a la mateixa xarxa WIFI. Això és per assegurar-se que tots dos dispositius (mBot2-Cyberpi i CyberPi autònom) estan utilitzant el mateix canal a la xarxa WIFI. El router/punt d'accés decideix quins canals utilitzar. Això garanteix que tots els dispositius estan al mateix canal per a l'intercanvi de dades. També pots consultar la comunicació LAN a l'activitat 7.

2. Programar i aplicar el reconeixement de veu

Ara programa i prova el reconeixement de veu. Complementa el codi de programació en el qual el mBot2 es connecta al WIFI amb un codi per a reconeixement de veu.

Bloc de codis:



Aquest bloc de codi s' utilitzarà en un exemple a continuació; fa el contrari del reconeixement de veu. Amb aquest bloc pots fer que CyberPi/mBot2 llegeixi en veu alta un text lliurat. Aquí, el text es transfereix al servei al núvol i l'arxiu d'àudio sintetitzat s'envia de tornada. Té una detecció automàtica de l' idioma utilitzat, per la qual cosa l'idioma parlat ha de ser el mateix que l' utilitzat en el text.

Bloc de codis:



El reconeixement de veu està disponible en 12 idiomes diferents. Si el teu idioma nadiu no és compatible, pots utilitzar l'anglès. Aquest bloc de codi inicia una gravació d'àudio per a un temps específic i l'envia al servei al núvol per a la seva detecció. Per rebre els resultats, necessites el següent bloc de codi:

Bloc de codis:

resultat del reconeixement de veu

Es pot accedir als resultats del reconeixement de veu a través d'aquest bloc d' enviament d'informació. Pots guardar el resultat en una variable, per si necessites reutilitzar-lo, o mostrar-lo a la pantalla o processar-lo posteriorment amb alguna anàlisi (com "conté el text la paraula 'sí'?").

Bloc de codis:



Les característiques de la Intel·ligència Artificial (IA) permeten fins i tot la traducció de textos a altres idiomes. Aquest bloc de codi és un bloc d'enviament d'informació que permet traduir el text proporcionat a un idioma (compatible) que triïs. Podries utilitzar aquest bloc juntament amb els anteriors i els coneixements adquirits en les activitats prèvies i construir un traductor de veu: polsa un botó i tradueix 5 segons de discurs a un idioma estranger... Fins i tot podries provar diferents idiomes i posar als teus coneixements d'idiomes estrangers.

En el següent exemple de programació, el mBot2 està programat perquè en pulsar el botó B, el mBot2 reconegui la veu durant 3 segons. El resultat es mostra a la pantalla del CyberPi i el reconeixement és parlat. Recrea el següent codi de programació i prova'l. Comprova el que has dit i el que s'ha "entès" i traduït. Funciona? Mira què més pots fer amb el reconeixement de veu!



També pots utilitzar el reconeixement de veu per controlar el mBot2 amb la veu. Pots assignar certes instruccions a determinats resultats del reconeixement de veu, però tens en compte l'específic que ets amb els resultats. Per exemple, pots crear la instrucció perquè només reconegui la paraula "sí" quan es posa el botó B. Però, què passa si dius "definitivament sí" o "sí, per suposat"? Una coincidència directa amb...



... no funcionaria... El resultat del reconeixement seria diferent (la cadena "sí" no és igual a la cadena "definitivament sí"). Per permetre un conjunt més ampli de respostes que signifiquin totes "sí", pot comprovar simplement si la cadena de resposta conté la paraula "sí":



3. Missatgeria i comunicació a LAN i al núvol

També pots utilitzar el resultat del reconeixement de veu per interactuar amb diversos mBot2 o CyberPi. En l'activitat 7 has après sobre la connexió LAN i com configurar-la.

A més d'enviar un missatge a la LAN, que requereix que els dispositius siguin "locals" entre si, pots utilitzar un altre servei al núvol per enviar missatges als dispositius en llocs remots, sempre que tinguin una connexió a Internet. Aquests blocs es troben en la categoria de blocs IoT (Internet de les Coses).



Aquests blocs funcionen de forma idèntica als que s'encarreguen de la comunicació per LAN:



Per assegurar-te que la part remota només pot comunicar-se amb els dispositius que vols, necessites un compte d'usuari Makeblock. Amb la creació del compte es generarà una "clau" per a la comunicació al núvol. Aquesta clau està oculta dins dels blocs de codificació i és única per a cada usuari. Perquè 2 dispositius remots es comuniquin a través d' Internet, ambdós han d'estar programats des del mateix compte d' usuari.

Els blocs de difusió al núvol tenen l'avantatge de poder comunicar-se a tot el món, però no són útils per a una comunicació ràpida: el missatge pot trigar uns segons

a arribar. Les transmissions LAN, en canvi, són ràpides, però funcionen només a nivell local.

A continuació, pots veure un exemple de programació que resumeix l'anterior. Recrea el programa primer i si tot funciona amb el reconeixement i la comunicació entre el CyberPi i un altre mBot2. Per a aquest exercici, necessites carregar el mateix codi de programa en el mode Càrrega a ambdós dispositius.

🖬 🖬 quan CyberPi s'engega 🛛 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤	
💶 connecta a la Wi-Fi ssid amb la contrasenya password	
🖬 mostra 💼 💼 👘 👘 👘 👘	
espera fins que 🖉 🎟 xarxa connectada?	
entre de la pantalla V el robot ha de conduir?) a centre de la pantalla V per mitjan	a 🔹 pixel
🖽 mostra l'etiqueta 2 🔹 prem B per respondre a a baix al mig 🔹 per (mitjana 🔹 pixe	el a series a se
. 💶 quan es prem el botó 🛛 🔻 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 🗤 👘 👘 👘 👘	
reconeix (4) anglès 🗨 (3) s	
■ ■ mostra l'etiqueta 1 ▼ makeblock a centre de la pantalla ▼ per mitjana ▼ pixel	
si 🚺 resultat del reconeixement de veu) conté (si) ? aleshores de la conte d	
emet el missatge si a la xarxa	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
en rebre si emès a la xarxa	
🕮 mou endavant ▼ 10 cm ▼ fins a acabar	

Després d'assegurar-te que tot funciona bé, pots modificar i ampliar l'exemple. Potser amb comandaments direccionals? Pensa en l'activitat 1 i en l'exercici de desplaçar el mBot2 manualment a través d'un laberint... Pots fer el mateix amb comandaments de veu?

3. Prova (25 minuts)

Pas 3: Prova

Ara ja saps com crear una connexió WIFI, programar el reconeixement de veu i desplegar la missatgeria al núvol o a la LAN. Ha arribat el moment de començar per tu mateix. Programa un robot de servei amable: un robot cambrer. En alguns països ja hi ha restaurants en els quals un robot ve a anotar la comanda i porta el menjar de la cuina. Observa el següent vídeo:

https://www.youtube.com/watch?v=FFCPKmLAZb4

El robot cambrer que fabriquis ha de ser capaç de fer una sèrie de coses:

- Desplaçar-se en línia recta.
- Aturar-se en una zona vermella (la teva taula), anotar una comanda i enviarlo a la cuina.
- Opció addicional: si es disposa d'un segon mBot2 o CyberPi, llavors mostrar les comandes a la cuina (perquè puguin començar a preparar el menjar).
- Continuar desplaçant-se fins que el mBot2 trobi una superfície verda (la cuina) i s'aturi per recollir el menjar de la cuina.
- Opcional: si es disposa d'un segon mBot2 o CyberPi, llavors notificar que s'està lliurant el menjar.

La seqüència d'inici és gairebé idèntica a la dels exemples anteriors. Recorda introduir el SSID i la contrasenya correctes:

makeblock education



El següent bloc de codi es programa en el mateix camp de *script* de comandaments de l'exemple anterior. En aquest bloc de codi, indiques al mBot2 que comenci a desplaçar-se i que s'aturi en una marca vermella per anotar la comanda. Després, el mBot2 segueix desplaçant-se fins a una marca verda. Els marcadors de colors indiquen la taula i la cuina. Per començar de forma fàcil, assumim que estan en línia recta. Si tot funciona correctament, pots ampliar l'exercici encara més i incloure els coneixements que aprens en activitats anteriors. Fes que el robot segueixi una línia fins a la taula (el mapa entregat té marcadors vermells i verds en la pista que es poden usar per a aquest propòsit). L'activitat 5 explica tot sobre el seguiment de línia...

Com un exercici extra al reconeixement de veu, romanent en la línia recta entre la taula i la cuina, pots utilitzar la missatgeria al núvol o LAN per enviar la comanda a un altre mBot2 o CyberPi perquè el mostri.

makeblock education

6 -18	quan la palanca de control 🛛 mig premut 👻
-	esborra la pantalla
88	mou endavant 🔻 a (50) revolucions/minut
espe	ra fins que 🤇 🔛 la sonda (3) L 1 🔹 del sensor quad RGB 🛛 🔹 ha detectat 🛛 vermell 💌 ? 💿 🔛 la sonda (2) R 1 💌 del sensor quad
-53%	atura el motor amb codificador 🛛 tot 💌
get o	rder
-536	mou endavant 🔻 a 50 revolucions/minut
espe	ra fins que 🤇 😬 la sonda (3) L1 🔹 del sensor quad RGB (1 🔹 ha detectat 🛛 vermell 💌 ? o 😂 la sonda (2) R1 💌 del sensor quad
-836	atura el motor amb codificador tot 🔻
	emet el missatge (food delivery) a la xarxa

Has de crear tu mateix el bloc "get_order" a "Els meus blocs". Això permet realitzar un Resum general del programa principal. Es tracta de desplaçar-se fins als marcadors de colors recuperant la comanda en el procés.

Per definir realment el que significa "get_order", pensem primer en un procés de comanda:

- 1. Pregunta per la comanda
- 2. Reconeix la resposta
- 3. Verifica que la comanda que s'ha entès és correcta
- 4. En cas afirmatiu, continua (envia la comanda a la cuina i finalitza la seqüència de la comanda). En cas negatiu, pregunta de nou.

La verificació és una cosa pensada per evitar comandes incorrectes. Per traduir aquests passos de forma estructurada, pots utilitzar un diagrama de flux com el següent:



A partir d'aquí, és molt més fàcil crear els blocs de codi necessaris. Comences amb el bloc de codi "get_order". Crees de nou aquest bloc de codis a 'Els meus blocs'.

defineix get_order
assigna el valor 0 a order_status 🔻
el led (tot 🔻 mostra
parla auto 🔻 Estimat client! La seva comanda?
repeteix fins que order_status > 0
reconeix (4) anglès 🔻 2 s a construction of the construction of t
□_B apaga el led tot ▼
assigna el valor 💶 resultat del reconeixement de veu a order_status ▼
■ mostra l'etiqueta 1 ▼ order status a centre de la pantalla ▼ per mitiana ▼ pixel
■ parla auto ▼ (unió de Has dit) amb order_status
□ B el led tot ▼ mostra
reconeix (4) anglès 🔻 1 s
■ apaga el led tot ▼
🖬 mostra l'etiqueta 1 🔹 💶 resultat del reconeixement de veu a centre de la pantalla 🔻 per mitjana 💌 pixel
si resultat del reconeixement de veu conté si ? aleshores
assigna el valor 1 a order status 🔻
Regarda auto V La teva comanda serà preparada immediatament.
emet el missatge menjar amb valor order a la xarxa
Perdona. Repeteix la teva comanda

A més, cal crear dues variables. En una variable guardarem el resultat del reconeixement de la comanda, de manera que si tot s'ha entès correctament, la comanda s'enviï a la cuina. (Atenció: comprovar amb si/no: la resposta a aquesta pregunta anul·laria el resultat del reconeixement anterior en el bloc d' informe. És per això que hem de guardar la comanda reconeguda en una variable). La segona variable manté el seguiment de tot el procés: la comanda està completa (és a dir, s'ha entès correctament)? Si no és així, el procés de comanda

makeblock education

tornarà a començar des del principi. Aquest segon ús de la variable informa sobre les dades del procés (escenari).

Pots utilitzar els coneixements de les activitats anteriors per aconseguir ajuda amb el programa. Per exemple, encendre els LEDs perquè l'usuari entengui que el robot està a punt de parlar (verd) o escoltar (vermell), o pots utilitzar la pantalla del cambrer-mBot2 per mostrar les dades. Utilitza això en els punts de control del teu programa, per avaluar si el teu codi funciona i proporcionar comentaris als usuaris.

Com un exercici extra, pots utilitzar la missatgeria al núvol o LAN per enviar dades a un altre mBot2. Per obtenir una millor experiència d'aprenentatge, trobaràs exemples sobre com resoldre tasques específiques en aquesta activitat. Pots consultar-los si tens problemes amb el teu propi codi o per obtenir idees sobre com gestionar una situació específica. En general, és millor fer que un esborrany funcioni i perfeccionar el codi en repeticions en comptes d'intentar que tot estigui llest i programat perfectament d'una vegada. Comença amb la seqüència de conducció i en lloc d'introduir el bloc "get_order", simplement fes que soni un xiulet en aquell moment per mostrar que tot està funcionant fins al moment. A continuació, treballa en el procés de comanda, però continua desplaçant-te. D'aquesta manera pots repetir més ràpid sense que el robot hagi de desplaçar-se entre els marcadors cada vegada que vulguis provar el teu codi. En un escenari final, combina els blocs per resoldre la tasca que se t'ha plantejat.

En els exemples de programació anteriors, també envia un missatge a un segon mBot2 com a exercici addicional. Per exemple, en el "procés de comanda" has dit que un cop el client confirmi la comanda, el mBot2 envia un missatge mitjançant el núvol o LAN a un segon mBot2 o CyberPi (per mostrar les comandes entrants a la cuina). Ara has de programar el segon mBot2 per rebre el missatge.

•••	en rebre food	emès a	la x	arxa																												
•••	mostra l'etiqueta	1 🔻	ŀ		reb	ut e	l val	lor (foo	d	em	iès	a la	xa	rxa	a	•	ent	re c	le la	ı pa	nta	lla	•	pe	r (mi	tjar	na 🖣	•	pix	el
espe	ra 1 s 🗍																															
•	esborra la pantall	a a																														

En el següent exemple de programació, la cuina rep la comanda i ho mostra. Crea l' exemple de programació següent en el mateix *script*. Col·loca-ho al costat del primer exemple de programació. Així mantens l*'script* clar.

En l'exemple de programació "controlar un robot", has programat que després de detectar la zona verda s'enviï un missatge del núvol al client per informar-lo que la seva comanda està en camí. Això també està programat en el mateix camp de *script* al costat dels altres blocs. Podries utilitzar un altre CyberPi (com un dispositiu intel·ligent a la taula del client) per informar sobre l'estat de la comanda:

	en rebre food delivery emè	s a la xarxa		
•••	reprodueix l'animació de leds	arc de San	t Martí 🔻	fins al final
	toca deliciós 🔹 fins acabar			
•••	apaga el led 🛛 💽			

Quan hagis programat tot, el teu camp de *script* serà així:





Has de carregar aquest codi en tots els mBot2 i/o CyberPi que vulguis utilitzar. Pot ser el mateix codi perquè es connecten automàticament a través de la connexió LAN o del núvol, i el que envia el missatge no tindrà efecte sobre ell. Crea una línia recta perquè el mBot2 es desplaci al llarg d'ella i assegura't que hi ha un marcador vermell i verd amplis. Carrega el codi i si el robot cambrer processa les comandes dels clients.

Per suposat, l' exercici sempre es pot millorar. Ajusta el codi on creguis que pot ser millor o quedar més bonic. ¿Potser vulguis començar amb un seguidor de línia que anoti les comandes? O ampliar aquest exercici i tenir un mBot2 cambrer que anoti les comandes i un mBot2 repartidor que porti el menjar? Pots col·laborar amb altres equips de la teva classe i integrar els seus robots...

Discuteix a classe possibles ampliacions com aquestes quan revisis els progressos realitzats fins al moment i crea un cas d' ús amb múltiples robots. No cal que tingui lloc en un restaurant...

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Has aconseguit programar el cambrer-bot?

En aquesta activitat, has après sobre el reconeixement de veu i la síntesi de veu i com aplicar-los a través d'un servei al núvol. Has aconseguit connectar el mBot2 a Internet i així enviar dades de forma local o fins i tot remota. La creació d'un diàleg (com per demanar un àpat) ha estat part de l'exercici, i has après a filtrar la resposta de text per paraules d'activació específiques per tenir una conversa més "natural" (sense esperar que l'usuari respongui només amb respostes específiques).

Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?

Activitat 9: El mBot2 a

la natura

Tema: STEAM Durada: 45 minuts **Cursos:** A partir de 5è **Dificultat:** Principiant

🕈 Objectius de l'activitat

- Integrar l'Aprenentatge Automàtic (Machine Learning) en la programació del mBot2.
- 2. Fer que diverses característiques tècniques del mBot2 funcionin juntes.
- Establir una comunicació entre el robot i l'ordinador, encara que el robot funcioni de forma independent en mode Càrrega per a la interacció entre el *maquinari* físic (robot) i l'escenari de l'objecte del programari mBlock.

📌 Resum

L'Aprenentatge Automàtic (Machine Learning) és una forma feble d'intel·ligència artificial (IA). La Intel·ligència Artificial es refereix a dispositius o màquines que imiten la intel·ligència humana. Basant-se en les dades recopilades, l'Aprenentatge Automàtic permet als sistemes informàtics o robòtics triar accions basades en l'historial de dades i la probabilitat sense necessitat de formular explícitament un algoritme per a això.

Punts d'enfocament

Al final de l'activitat, l'alumnat coneixerà:

- Què és l'Aprenentatge Automàtic (Machine Learning) i com aplicar-lo.
- Com fer que el mBot2 funcioni basant-se en condicions.

- Com funcionen les diferents característiques tècniques del mBot2 juntes en un ecosistema.
- Establir un protocol de comunicació entre el robot que executa programes de forma independent i l'ordinador.

E Material necessari

- PC o ordinador portàtil (amb sortida USB) amb el *programari* de mBlock instal·lat, la versió web (també per a Chromebook)
- El mBot2 amb el CyberPi
- Un cable USB-C o un adaptador (*dongle*) Bluetooth Makeblock
- Una càmera web, al portàtil o externa
- Una impressora (opcional) o paper, llapis i retoladors per dibuixar o un *smartphone* per mostrar fotos

🗄 Pla de l'activitat

Aquesta activitat consta de 4 passos i té una durada de 45 minuts.

Durada	Contingut
5 minuts	 1. Escalfament Aprenentatge Automàtic en la vida diària Conèixer l' Aprenentatge Automàtic
25 minuts	 2. Pràctica Aplicar l' Aprenentatge Automàtic L'Aprenentatge Automàtic combinat amb el mBot2 en mBlock Establir un protocol de comunicació amb els programes en execució interns
10 minuts	 3. Prova Tasca final: l' ecosistema d' un ratolí

	4. Conclusió		
5 minuts	1.	Hora de l'espectacle: mostra el teu ecosistema	
		en una pel·lícula curta i divertida per poder	
		comentar-ho més endavant	
	2.	Si el teu professor/a ho permet, comparteix el	
		resultat final a les xarxes socials amb el hashtag	
		#mBot2inclass	
	٠	Reflexió: De què estàs més orgullós/a? Què	
		t'agradaria millorar del teu robot?	

∷ Activitats

1. Escalfament (5 min)

Pas 1: Escalfament

Aquest pas consta de tres parts:

- 1. Aprenentatge Automàtic en la vida diària
- 2. Conèixer l' extensió de l' Aprenentatge Automàtic en mBlock
- 3. Aplicar l' Aprenentatge Automàtic

1. Aprenentatge Automàtic en la vida diària

L'Aprenentatge Automàtic (Machine Learning) funciona sobre una base estadística: es proporcionen dades d'entrenament a l'algoritme, com imatges de diferents objectes amb les seves descripcions. A continuació, la fase d'aprenentatge intenta distingir millor entre aquestes imatges i fer unir cada imatge a la categoria correcta. Després d' aquesta fase, els patrons apresos es proven amb nous conjunts i es pot reforçar l'aprenentatge. La diferència amb els programes de classificació "clàssics" és que no hi ha una indicació clara per endavant sobre com decidir entre les diferents categories, com la diferenciació entre colors.

En "aprendre de les dades passades", el programa informàtic pot adaptar-se millor a situacions que canvien. Pensa en el reconeixement facial al teu telèfon: les primeres vegades després de configurar-lo, és més difícil que el telèfon t'identifiqui correctament, però amb el temps, l'algoritme "aprèn" a identificar el teu rostre també en diferents entorns. L'Aprenentatge Automàtic es fa servir àmpliament en la classificació d'imatges (per exemple, a les xarxes socials) per analitzar automàticament què mostren les imatges carregades: un gat, un gos, mobles, persones, etc.

L'Aprenentatge Automàtic es considera com a "Intel·ligència Artificial feble", ja que el programa informàtic no és conscient de si mateix ni pot "pensar" com nosaltres, però el seu comportament actual està influenciat per les dades recopilades i analitzades.

2. Conèixer l'extensió de l'Aprenentatge Automàtic en mBlock

A mBlock hi ha una eina d'Aprenentatge Automàtic. Cal afegir aquesta eina des de la biblioteca d' extensions. Segueix els següents passos:

- Fes clic a "Objectes".
- Fes clic en "extensions" (a la part inferior, al centre de la pantalla).
- Ara entraràs a la biblioteca d'extensions. A la part superior de la pantalla, fes clic a "Extensions d'objecte".
- Busca l'extensió "Maquina Ensenyable" i afegeix-la.

- L' extensió s' afegirà ara als blocs de codi. Pots reconèixer l'extensió per l'abreviatura TM en verd.
- Assegura't de tenir una càmera web connectada.
- Fes clic al botó "Model d'entrenament".





L'extensió consisteix en un model d'entrenament en el qual es pot "ensenyar" a diferenciar entre conjunts d'imatges preses amb una càmera web. El model bàsic que veus consta de 3 categories. Si vols més, fes clic a "crear un nou model" i tria el nombre de categories.

Consells:

- Pensa prèviament en el nombre de categories i en el reconeixement. No pots afegir una categoria més tard, hauràs de començar de nou des del principi.
- Tria 1 categoria addicional per utilitzar-la com a "fons". Així, si vols reconèixer 2 animals diferents utilitzant les fotos que sostens davant de la càmera web. Tria 3 categories: La tercera serà aquella en la qual no aparegui cap foto d'un animal. En cas contrari, "obligues" el model a decidir, per exemple, entre un gat i un gos, encara que la càmera web mostri el fons buit.
- El fons ha de ser generalment simple i estàtic (per exemple, evitar: aula amb alumnes, càmera web mirant els alumnes, etc.) amb un clar contrast dels objectes que s'han de reconèixer.

Les imatges s'analitzaran només a l'ordinador i el resultat es pot guardar. Les imatges en si no es guardaran! Per tant, si guardes l'arxiu del programa a mBlock i el tornes a obrir més tard, no veuràs les imatges originals amb què s'ha entrenat el model. Sempre es poden afegir noves imatges a les categories existents, però no es poden eliminar les individuals (només es podran esborrar totes les imatges i aprenentatges d'una categoria).

Pots "ensenyar" directament les categories utilitzant imatges preses amb la càmera. Per a aquest exercici utilitzaràs les 3 categories estàndard:

 Pots començar amb el mBot2. Col·loca'l a l'escriptori i alinea la càmera per obtenir una bona vista, o mantingues-la ferma a la teva mà si utilitzes un ordinador portàtil amb càmera incorporada. A continuació, fes clic al botó "Aprendre". Mantingues el botó polsat fins que la càmera hagi gravat almenys 20 mostres. Damunt del mosaic de mostres, pots veure el número de mostres guardades per a aquesta categoria. Dona-li un nom a aquesta categoria, per exemple "mBot2".

- Ara tria una altra cosa, per exemple, un quadern, col·loca'l davant la càmera i fes clic al botó "Aprendre". Mantingues el botó polsat fins que la càmera hagi gravat almenys 20 mostres. Dóna-li a aquesta categoria un nom diferent, per exemple "quadern".
- Ara grava el "fons". Això s'hauria d'utilitzar sempre que cap dels altres objectes es presenti a la càmera. Mantingues polsat el botó "Aprendre" fins que la càmera hagi gravat almenys 20 mostres. Dóna-li a aquesta categoria un nom diferent, per exemple "fons".

36 Samples	mBot2	
3 3 3		Learn
41 Samples	(antribunit	
	notebook	
_ K_ Q_ Q		
		Learn
20 Samples	nothing	
X		
in in in		
		Learn

Ara has "entrenat" l'Aprenentatge Automàtic amb diferents objectes (mBot2, quadern i fons) que l'algoritme reconeixerà en la imatge de la càmera. Per a cada categoria podràs veure una barra que mesura un percentatge. Això representa la confiança que l'algoritme té en el resultat del reconeixement. Pots augmentar el percentatge de confiança augmentant el nombre de mostres i fent algunes petites variacions, com canviar l'angle de l'objecte. Això ajudarà la càmera a reconèixer els objectes encara millor i més ràpid.

Pots provar el reconeixement en temps real sense necessitat d'utilitzar cap codificació en aquest escenari. Afegeix imatges fins que el reconeixement sigui ràpid i precís (sense canviar entre els resultats i mostrant un alt percentatge > 90 %). Estàs satisfet? Llavors fes clic a "Utilitzar el model". Ara tornaràs a la pantalla per codificar a nivell d'objecte.

Ara hi ha tres nous blocs de codi. Un bloc informarà el resultat del reconeixement (tal com ho has escrit), el segon és la confiança per a una categoria determinada i el tercer és el bloc Boolean per a declaracions condicionals. Et permet triar la categoria mitjançant un menú desplegable. Si fas clic en un dels blocs de codi, apareixerà una nova finestra. Aquesta és la finestra de reconeixement que mostra la imatge de la càmera i el resultat del reconeixement. Ara la teva càmera web funciona com un sensor intel·ligent, identificant diferents objectes o imatges.



2. Pràctica (25 min)

Pas 2: Pràctica

Aquest pas consta de tres parts:

- 1. Aplicar l' Aprenentatge Automàtic
- 2. L'Aprenentatge Automàtic combinat amb el mBot2
- 3. Establir una connexió LAN

1. Aplicar l' Aprenentatge Automàtic

Has "ensenyat" al model d'Aprenentatge Automàtic dos objectes diferents, el mBot2 i un quadern, a més del fons. Ara pots utilitzar el resultat del reconeixement com qualsevol altre bloc de sensor en el teu codi de programa. Pots utilitzar declaracions condicionals per diferenciar entre els objectes i assignar una determinada acció per separat a cada resultat.

Ara intenta fer que l'objecte (en aquest cas el panda) parli quan la càmera web reconegui un objecte après.

A la dreta veuràs un exemple de programació. Reprodueix l'exemple de programació i mira el que fa el panda quan la càmera web reconeix els teus objectes apresos.



Ha sortit correctament? Després investiga quines altres possibilitats hi ha. Pots fer que el panda salti o camini?

2. L' Aprenentatge Automàtic combinat amb el mBot2

Ara ja saps com utilitzar l'extensió d'Aprenentatge Automàtic en el reconeixement d'imatges i controlar un objecte, per exemple el panda. Ara aprèn a comunicar-te des de l'ordinador fins al mBot2 executant el seu propi programa. Per a això, el mBot2 ha d'estar "connectat" a l'ordinador, a través d'un cable USB o del Makeblock Bluetooth Dongle. L'adaptador (*dongle*) permet que el robot es mogui independentment de l'ordinador. Si utilitzes un cable USB, assegura't de realitzar únicament petits moviments del mBot2, com petits girs i distàncies. Amb aquesta connexió, l'objecte (en aquest cas el panda) pot enviar dades al

mBot2. El mBot2 rep aquestes dades i el programa que s'està executant en el robot pot reaccionar-hi.

Has d'afegir una nova extensió als blocs de codi per a l'objecte i el mBot2, anomenada "Transmissió en mode de càrrega".

	Extensió	Afegir
Per		• Fes clic a "Objectes"
l'objecte	State Contraction	• Fes clic a "Extensions"
		• Fes clic a "Extensions
		d'objecte"
		• Busca l'extensió anomenada
		"Transmissió en mode de
	Upload Mode Broadcast	Càrrega" i afegeix-la
Per el	By adding this extension, you	1. Fes clic a "Dispositius"
mBot2	enable a device to interact	2. Fes clic a "Extensions"
	with a sprite in the Upload	3. Fes clic a "Extensions de
	Mode.	dispositiu"
	+ Add	• Busca l'extensió anomenada
		"Transmissió en mode de
		Càrrega" i afegeix-la (potser
		que no estigui a la primera
		pàgina de la Llibreria d'
		Extensions)

D'aquesta manera, l' extensió s' afegirà tant per al mBot2 com per a l' objecte. En mBlock apareix en blau fosc. Fes clic en la nova extensió i veuràs els diferents blocs de codi associats a ella. Bàsicament, l' extensió afegeix un protocol de comunicació. Et permetrà enviar i rebre missatges entre l'objecte i el robot mentre el robot està en mode Càrrega.

3. Establir la connexió amb el mBot2

Ja has instal·lat totes les extensions necessàries perquè el *maquinari* i el *programari* puguin comunicar-se entre si. Ara programa el mBot2 per controlar-lo amb l'Aprenentatge Automàtic. La idea és que el mBot2 realitzi accions basades en els resultats de reconeixement. Has programat una tasca similar anteriorment només per a l'objecte (mBot2, quadern i fons).

Ara, els resultats del reconeixement s'han d'enviar i rebre a través de la connexió entre el Bot2 i l'ordinador (ja sigui per cable o de forma sense fil a través de Bluetooth Dongle). El codi de recepció utilitza fets, per la qual cosa s'executa el codi corresponent un cop rebut el missatge. Amb els fets no hi ha necessitat de comprovar si hi ha un sensor o un missatge en un circuit, cosa que fa que el codi sigui més eficient i més fàcil d'entendre.

Has de crear dos programes informàtics: un per al dispositiu (mBot2) i un altre per a l'objecte que utilitza l'accessori d'Aprenentatge Automàtic:

Programa objecte

Programa mBot2



Després de reprogramar els blocs de codi anteriors, assegura't que el teu ordinador està connectat al mBot2 si utilitzes un cable (no desconnectis el cable). Idealment, haurien d'estar connectats a través de Bluetooth utilitzant Makeblock Bluetooth Dongle, perquè això permet que el mBot2 es desplaci amb més flexibilitat.



El Makeblock Bluetooth Dongle recordarà l'últim dispositiu emparellat i es tornarà a connectar instantàniament.

Si no tens el Bluetooth Dongle de Makeblock, pots comprovar la compatibilitat del Bluetooth al teu ordinador a través del següent enllaç:

https://www.yuque.com/makeblock-help-center-en/cyberpi/bluetoothcompatibility

Ara canvia mBlock a mode Càrrega i connecta el mBot2 a mBlock. Fes clic al botó "Connectar" i carrega el programa informàtic. Ara pots començar a fer proves!

3. Prova (25 min)

Pas 3: Prova

Tens tot el coneixement i les habilitats per usar el mBot2 en qualsevol situació. Ara treballa amb l'ecosistema d'un ratolinet. Un ratolí viu a la natura on ha de buscar menjar i aigua. També hi ha molts perills, com els depredadors que s'alimenten de ratolins.

En aquesta tasca, programaràs el mBot2 perquè actuï com un petit ratolí que busca menjar i fuig dels depredadors.

Troba una imatge d'una àguila volant i una mica de blat de moro. El blat de moro és l'aliment del ratonet. L' àliga és la caçadora. Pots imprimir aquestes imatges o usar el teu *smartphone* per mostrar-les a la càmera web. També pots dibuixar aliments i depredadors si vols. Simplement utilitza el mateix mètode que has decidit per "ensenyar" al teu algoritme fent servir l'extensió Aprenentatge Automàtic i per provar el programa.

Programa el mBot2 perquè si mostres el blat de moro a la càmera, el mBot2 es mou cap endavant (si utilitzes el cable, fes un petit moviment), però si mostres la imatge de l'àguila, es mou cap enrere.

També pots afegir més codi: si el ratonet veu menjar, diu "què bo!" i quan veu l'àguila, podem escoltar els batecs del seu cor.

Per crear el programa informàtic per a aquesta tasca, és útil seguir el següent esquema pas a pas:
	Explicació
Pas 1: Què vols fer?	Què vols programar?
Pas 2: Què	Què necessites a més del mBot2?
necessites?	
Pas 3: Quins blocs de	• Què faràs perquè el mBot2 es desplaci?
codi necessites?	Quins blocs de codi faràs servir?
	Descriu breument com funciona el teu
	programa.
	• Si necessites més explicacions, pots parlar
	amb els companys/es, el professor/a o
	investigar sobre el tema. També tens
	ajuda disponible per a cada bloc de codis
	en mBlock
Pas 4: Proves i	Està llesta la primera versió? Prova-la!
implementació	Durant la ronda de proves, anota les àrees
	de millora.
	• Treballa en els punts de millora fins que el
	teu mBot2 faci exactament el que tenies en
	ment.
	• Ho has aconseguit? Grava el resultat final i
	pregunta al teu professor/a si pots
	publicar-lo a les xarxes socials amb el
	hashtag #mBot2inclass

4. Conclusió (5 min)

Pas 4: Conclusió

Has estat capaç de recrear l'ecosistema del ratolí?

En aquesta activitat has après sobre l'Aprenentatge Automàtic i com aplicar-lo.

També saps com usar una comunicació (i per què preferiblement sense fil) entre

makeblock education

un objecte i el mBot2, i utilitzar-la per intercanviar dades entre tots dos. A més, has fet que diverses característiques tècniques del mBot2 funcionin juntes. Ha arribat el moment de fer una breu reflexió. Pensa i reflexiona amb el grup:

- Què creus que ha sortit bé?
- Què es podria millorar?
- Quines parts de l'activitat t'han resultat fàcils i quines més difícils?
- Sobre què t'agradaria rebre més informació?
- Qui et podria ajudar amb això?

Per més recursos educatius, si us plau visita

Q www.robotix.cat

Contingut elaborat per ©ROBOTIX® Hands-on Learning i Telefónica pel Departament de la Generalitat de Catalunya

