



**PTO. ELABORACIÓN MATERIALES,
ÁMBITO TEC. DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN 2022: Doce años de
robótica educativa (REF: MTT-024/22
)**



Doce años de robótica educativa
(REF: MTT-024/22)



"Este es un pequeño giro de mis ruedas, pero un gran avance para la Humanidad y la Robótica..."

¡¡¡Que estoy en Marte!!! ¡Que me han elegido como robot de exploración acompañando a la

primera misión tripulada al planeta rojo! ¡Qué emoción! Todos mis circuitos están saturados y mis sensores chirrían. ¡Creo que me va a explotar el microcontrolador de emoción!

Pero soy una maleducada... No me he presentado.
Mi nombre es Mara: la primera robot exploradora interplanetaria.

Necesito a alguien que me acompañe en esta super misión y que programe mis aventuras. ¿Me ayudas?



[SpaceX](#). SpaceX Interplanetary Transport System

Si eres profesor/a, te recomiendo que leas el apartado "Materiales para el profesorado". En él encontrarás información de cómo aplicar este material educativo a tu alumnado.



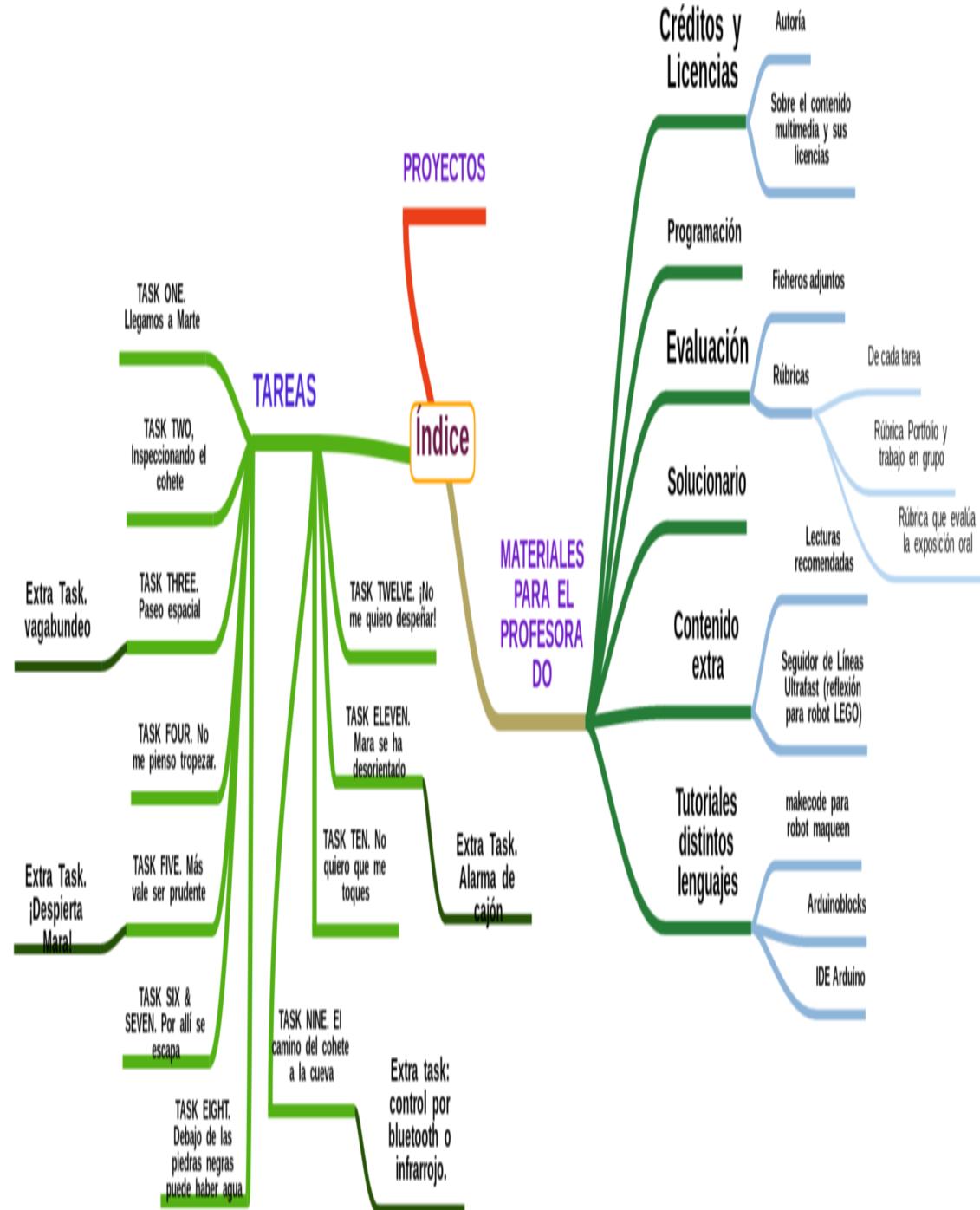
Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento No comercial Compartir igual 4.0](#)

Proyecto de recopilación llevado a cabo por Aurelio Gallardo

Índice



Guía de contenidos de este recurso



Guía de este recurso. Elaborado por Aurelio Gallardo

...

Task one. ¡Llegamos a Marte!



Caso práctico



[https://twitter.com/webalys \(CC BY\)](https://twitter.com/webalys (CC BY))

¡Os presento a Nico y Mili, los dos astronautas que forman, como yo, parte de la misión! Acaban de ponerse las [https://www.flickr.com/photos/spacex/escafandras, y est醤 abriendo las compuertas y desplegando la rampa... ¡Ya estamos en Marte!"](https://www.flickr.com/photos/spacex/escafandras, y est醤 abriendo las compuertas y desplegando la rampa... ¡Ya estamos en Marte!)



Mars landing (CC BY-NC)

No me he podido contener. Y antes de que salieran he corrido a todo trapo para tocar la superficie de Marte... ¡¡Que voy!!

¡Ya estoy en Marte! ¡Tengo arena marciana pegada a mis ruedas!

- ¡¡¡Mara!!!! Me grita Nico y Mili. ¡Que aún no te hemos recargado las baterías!

¡Uf...! ¡Es verdad! No es cuestión de que el primer día me quede exhausta. Así que vuelvo, me

enchufa Mili al
cargador, y me
quedo
recargándome
en la nave...
Mientras veo
como Nico y
Mili dan sus
primeros pasos
haciendo
historia.

¡ Pon en marcha tu
imaginación ! La nave
espacial es la clase, la
puerta de salida es la
compuerta de la nave, y
el pasillo ya es Marte.
Debes emular el
programa que ha
seguido Mara que le ha
permitido salir al
planeta y volver a la
nave.

1. Primer paso: coloca
el robot tres losas
separado de la
puerta, por dentro
de la clase.

Aurelio Gallardo. *Task one.*
*¡Llegamos a Marte! Elaboración
propia*

2. Segundo paso: pon en marcha el programa. El programa deberá hacer que Mara...

- Avance en línea recta hacia la puerta.
- Sobrepase la puerta, y llegue a Marte.
- Avance unas siete losas.
- De la vuelta.
- Vuelva al punto de partida.

3. Opcional: ¿Cómo modificarías el programa para que el robot no diese la vuelta, sino que volviese hacia atrás?

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):

<http://www.arduinoblocks.com/> ,

www.tinkercad.com (circuitos),

<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).

2. Para microbit (programación por bloques):

<https://makecode.microbit.org/> ,

www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>

3. Para arduino

(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .

Referencia del IDE:

<https://www.arduino.cc/reference/en/>

4. Otros para arduino (más técnicos):

<https://processing.org/> ,

<https://code.visualstudio.com/>

5. Otros:

1. ScratchX: <https://scratchx.org/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



¿Cuál de estas fotografías muestran una parábola?

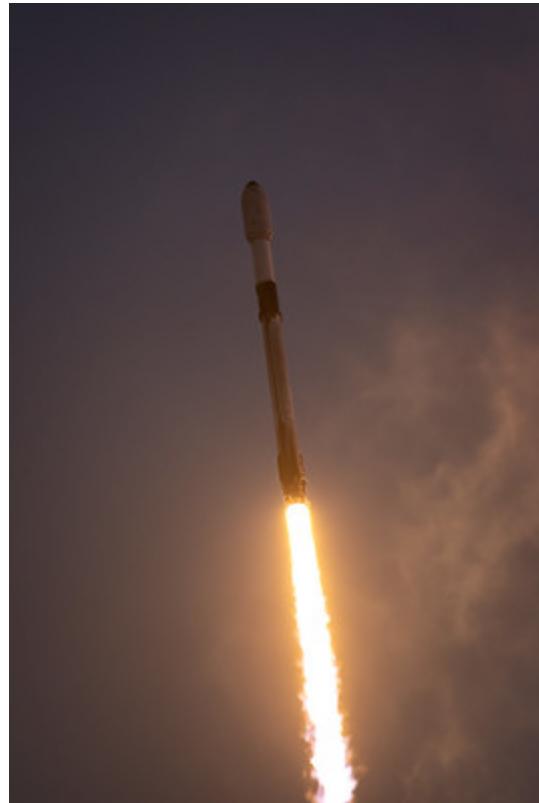
Pregunta

¿Cuál de estas fotografías muestra una parábola?

Sugerencia

La parábola es una trayectoria definida por una ecuación matemática que tiene un valor máximo o un valor mínimo.

Respuestas



[Starlink Mission \(CC BY-NC\)](#)



[Starlink Mission \(CC BY-NC\)](#)



[Starlink Mission \(CC BY-NC\)](#)



[Starlink Mission \(CC BY-NC\)](#)

Retroalimentación

Lanzamiento de cohete

Otro cohete

Otro cohete

Parábola

Solución

1. Incorrecto (Retroalimentación)
2. Incorrecto (Retroalimentación)
3. Incorrecto (Retroalimentación)
4. Opción correcta (Retroalimentación)



¡Un segundo! Este es un buen momento para escoger un lenguaje para programar robots...



Tutoriales y guías sobre los distintos lenguajes de programación robóticos más usuales.



Proceso para llevar a cabo la tarea

Razona el algoritmo

Averiguando...

Una vez comprendida la misión, y elegido un lenguaje de programación adecuado a tu robot, intenta averiguar lo siguiente:

1. ¿Qué órdenes o qué bloques necesitas para **mover** el robot hacia **adelante**?
2. ¿Qué órdenes o qué bloques necesitas para hacer **girar** el robot?
3. Opcionalmente, ¿Qué órdenes o qué bloques necesitas para **parar** los motores?
4. ¿Durante cuánto **tiempo** deben estar las órdenes en funcionamiento?
5. ¿Cómo debes **ordenar** las órdenes dentro del programa?

Puede servirte el llenar una tabla como ésta...

N	Bloque o bloques (órdenes)	Tiempo	Observaciones
1			
2			
3			
4			
...			

Como por ejemplo...

N	Bloque o bloques (órdenes)	Tiempo	Observaciones

N	Bloque o bloques (órdenes)	Tiempo	Observaciones
1	Mueve motor IZQUIERDO hacia adelante Mueve motor DERECHO hacia adelante	20 s.	A la misma velocidad
2	Para motor IZQUIERDO	3 s.	El motor derecho continúa en movimiento
3	Mueve motor IZQUIERDO hacia adelante Mueve motor DERECHO hacia adelante	20 s.	A la misma velocidad
4	Parar ambos motores		
...			

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Rellenar la tabla **ANTES** de programar el robot; al menos los bloques que creemos necesitar en el orden correcto.
4. Elegir velocidades adecuadas (ni muy lento ni muy rápido) e ir probando tiempos.
5. No pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.

Task two. Inspeccionando el cohete



Caso práctico

Mili y Nico han regresado a la nave. Durante un tiempo casa, como lo fue durante el viaje. ¡Parece increíble que dos meses estábamos despegando desde la Tierra!

Durante un par de horas, llevaremos a cabo varias operaciones de mantenimiento e inspección. Es necesario comprobar que no haya afectado a los sistemas vitales, como la generación de oxígeno y el reciclado del agua, que los motores estén en perfecto funcionamiento y que las plantas y animales que llevamos a bordo se encuentren bien. Cuando acabemos, Nico y Mili grabarán algunos mensajes y los enviarán a la Tierra.

Nico me ha encargado un trabajo mientras ellos realizan las comprobaciones. Quiere que salga al exterior y realice una inspección completa, inspeccionando si los anclajes están correctos: si están bien sujetos al suelo, si la nave está vertical, si hay algo que no está en su lugar, etc.



[Top Fives. Top 5 A](#)

Landi

[Eric Ralph. SpaceX debuts upgraded drone ship with record-breaking rocket landing](#)

Imagina esta vez que una mesa grande, como la del profesor, o la del taller de tecnología, es tu nave, y las cuatro patas son los anclajes de la nave apoyados en el suelo.

1. **Primer paso:** coloca al robot Mara en el suelo, algo retirado de una de las patas.
2. **Segundo paso:** pon en marcha el programa de Mara.

Aurelio Gallardo. *Task two.*
Inspecciónando el cohete .
Elaboración propia

- Deberá avanzar por el suelo paralelo a uno de los lados de la mesa, girar al llegar al otro extremo y darle la vuelta, regresando al punto de partida.
3. **Pregunta:** ¿Es fácil o difícil que sea capaz de llegar exactamente al mismo sitio desde el que partió?
4. **Opcional:** ¿Eres capaz de que dé más de una vuelta a la mesa?

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:
<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>
3. Robots basados en arduino:
<http://www.arduinoblocks.com/>
4. Otros:
 1. Mblock:
<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):
<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).
2. Para microbit (programación por bloques):
<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>
3. Para arduino
(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .
Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Proceso para llevar a cabo la tarea

Los bucles

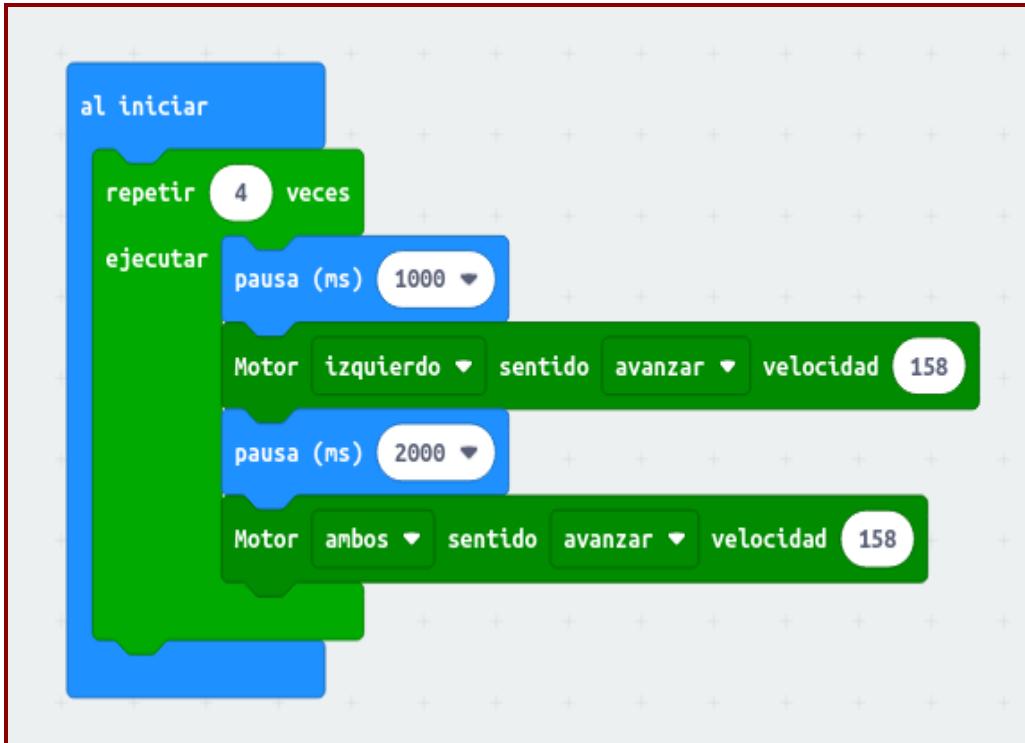
¿Qué son los bucles o loops?

Los bucles o loops son elementos del código que permiten repetir un número de veces determinado las instrucciones que están en su interior.

En el ejemplo las instrucciones: esperar 1 segundo, mover motor izquierdo, esperar dos segundos, mover motor derecho, se repetirán 4 veces.

¿Puedes ahorrarte algunos bloques usando bucles?
¿Es fácil así que el robot dé más de una vuelta a la mesa?

Ejemplo de bucle



[makecode](#)

Razona el algoritmo

Averiguando...

Una vez comprendida la misión, y elegido un lenguaje de programación adecuado a tu robot, intenta averiguar lo siguiente:

1. ¿Qué órdenes o qué bloques necesitas para **mover** el robot hacia **adelante**? ¿Qué órdenes o qué bloques necesitas para hacer **girar** el robot? ¿Qué órdenes o qué

- bloques necesitas para **parar** los motores? lo mismo que en la tarea anterior
2. ¿Durante cuánto **tiempo** deben estar las órdenes en funcionamiento? Ahora es incluso más importante controlar las órdenes y los tiempos del programa.
 3. ¿Cómo debes **ordenar** las órdenes dentro del programa?
 4. **Muy importante.** Piensa... ¿hay algunos bloques que se repiten?

Puede servirte el llenar una tabla como ésta...

N	Bloque o bloques (órdenes)	Tiempo	Observaciones
1			
2			
3			
4			
...			

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Rellenar la tabla **ANTES** de programar el robot; al menos los bloques que creemos necesitar en el orden correcto.
4. Elegir velocidades adecuadas (ni muy lento ni muy rápido) e ir probando tiempos.
5. No pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.



Elige la o las respuestas correctas

Selecciona las respuestas correctas y pulsa sobre el botón "responder"

undefined

%E9%B0%F3%E1%FB%F5%FC%F3%E6%E7%E0%F3%B0%
A8%B0%B0%BE%B0%F3%E7%E6%FA%FD%E0%B0%A8%B
0%BE%F3%E7%E6%FA%FD%E0%C4%FB%F6%F7
%FD%B0%A8%B0%BE%F3%E7%FD%F1%FB%FD%F
C%F3%B0%BE%F7%FC%F6%C4%FB%F6%F7%FD%B0
%A8%A2%BE%F0%FB%F6%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8
%B0%BE%F0%E1%E6%F3%E0%E6%C4%FB%F6%F7%
FD%B0%A8%A2%BE%F0%FB%FC%E1%E6%E0%E7%F1%
%FB%FD%FC%E1%D7%EA%F7%B0%A8%B0%
B7%A1%D1%
E2%B7%A1%D7%C1%F7%FE%F7%F1%FB%FD%FC%F3
%B7%A0%A2%FE%F3%E1%F7%A0%A2%E0%F7%
E1%E2%E7%F7%
E1%E6%F3%E1%F7%A0%A2%F1%FD%E0%
E0%F7%
F1%E6%F3%E1%F7%A0%A2%F1%FD%F0%
E0%F7%
B7%A0%A2%
F7%
FE%
B7%A0%A2%F0%FD%
E6%
B7%D4%
A1%
FC%
B7%
A0%
A2%
B7%
A0%
A0%
E0%
F7%
E1%
E2%
FD%
FC%
F6%
F7%
E0%
B7%
A0%
A0%
B7%
A1%
D1%
BD%
E2%
B7%
A1%
D7%
B0%
BE%
B0%
FB%
FC%
E1%
E6%
E0%
E7%
F1%
E6%
FB%
FD%
FC%
E1%
B0%
A8%
B0%
C1%
F7%
FE%
F7%
F1%
F1%
FB%
FD%
FC%
F3%
B2%
F
E%
F3%
E1%
B2%
E0%
F7%
E1%
E2%
E7%
F7%
E1%
E6%
F3%
E1%
B2%
EB%
B2%
E2%
E7%
FE%
E1%
F3%
B2%
E1%
FD%
F0%
E0%
F7%
B2%
F7%
FE%
B2%
F0%
FD%
E6a%
FC%
B2%
CE%
B0%
E0%
F7%
E1%
E2%
FD%
FC%
F6%
F7%
E0%
CE%
B0%
B2%
B0%
BE%
B0%
E1%
FA%
FD%
E5%
DF%
FB%
FC%
FB%
FF%
FB%
E8%
F7%
B0%
A8%
E6%
E0%
E7%
F7%
BE%
B0%
FD%
E2%
E6%
FB%
FD%
FC%
E1%
C0%
F3%
FF%
F6%
FD%
FC%
B0%
A8%
E6%

E0% E7% F7% BE% B0% E1% FA% FD% E5% C1% FD% FE% E7% E6% FB% FD% FC% B0% A8% E6% E0% E7% F7% BE% B0% E6% FB% FF% F7% C1% FA% FD% E5% C1% FD% FE% E7% E6% FB% FD% FC% B0% A8% A7% BE% B0% E7% E1% F7% DE% FB% E4% F7% E1% B0% A8% F4% F3% FE% E1% F7% BE% B0% FC% E7% FF% F0% F7% E0% DE% FB% E4% F7% E1% B0% A8% A1% BE% B0% FB% E6% FB% FC% F7% E0% F3% E0% EB% B0% A8% E9% B0% E1% FA% FD% E5% D1% FE% E7% F7% B0% A8% A1% BE% B0% FB% E6% FB% FC% F7% E0% F3% E0% EB% B0% A8% E9% B0% E1% FA% FD% E5% D1% FE% E7% F7% B0% A8% A6% A2% BE% B0% E1% FA% FD% E5% D1% FD% F6% F7% D3% F1% F1% F7% E1% E1% B0% A8% F4% F3% FE% E1% F7% BE% E0% F7% B0% A8% A6% A2% BE% B0% E1% FA% FD% E5% D1% FD% F6% F7% D3% F1% F1% F7% E1% E1% B0% A8% B0% B0% BE% B0% FF% F7% E1% E1% F3% F5% F7% D1% FD% F6% F7% D3% F1% F1% F7% E1% E1% B0% A8% B0% B0% EF% BE% B0% E1% F7% FE% F7% F1% E6% E1% D5% F3% FF% F7% B0% A8% C9% E9% B0% E6% EB% E2% F7% B0% A8% A2% BE% B0% E6% FB% FF% F7% B0% A8% A2% BE% B0% FD% FC% E1% B0% A8% A6% BE% B0% E6% EB% E2% F7% C1% F7% FE% F7% F1% E6% B0% A8% A2% BE% B0% EA% B0% A8% A2% BE% B0% EB% B0% A8% A2% BE% B0% F3% E7% E6% FA% FD% E0% B0% A8% B0% B0% BE% B0% F3% FE% E6% B0% A8% B0% B0% BE% B0% F1% E7% E1% E6% FD% FF% C1% F1% FD% E0% F7% B0% A8% A3% BE% B0% E7% E0% FE% B0% A8% B0% B0% BE% B0% F3% E7% F6% FB% FD% B0% A8% B0% B0% BE% B0% FA% FB% E6% B0% A8% BF% A3% BE% B0% F7% E0% FD% E0% B0% A8% B0% B0% BE% B0% E1% FD% E7% F5% DA% FB% E6% B0% A8% B0% B0% BE% B0% FF% E1% F5% D7% E0% E0% FD% E0% B0% A8% B0% B0% BE% B0% E1% FD% E7% FC% F6% C4% FB% F6% F7% FD% B0% A8% A3% BE% B0% FB% FF% F3% F5% F7% C4% FB% F6% F7% FD% B0% A8% A3% BE% B0% FB% C4% FB% F6% F7% FD% B0% A8% A2% BE% B0% F4% C4% FB% F6% F7% FD% B0% A8% A2% BE% B0% E1% FB% FE% F7% FC% E6% C4% FB% F6% F7% FD% B0% A8% A2% BE% B0% E6% C1% FB% FE% F7% FC% E6% C4% FB% F6% F7% FD% B0% A8% A2% BE% B0% F7% C6% F7% EA% E6% B0% A8% B0% BE% B

0%E3%E7%F7%EA%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0-%C3%E7%7B%B2%E7%FC%FB%F6%F3%F6%B2%F1%FD%E0%E0%F7%E1%E2%FD%FC%F6%F7%B2%F3%B2%FE%FD%E1%B2%FF%FB%F1%E0%FD%E1%F7%F5%E7%FC%F6%FD%E1%AD%B0%BE%B0%FD%E2%E6%FB%FD%FC%E1%B0%A8%C9%B0%FF%E1%B0%BE%B0%E7%E1%B0%BE%B0%FC%E1%B0%BE%B0%DA%E1%B0%CF%BE%B0%E1%FD%FE%E7%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%D0%B0%BE%B0%E1%FD%FE%E7%E6%FB%FD%FC%C3%E7%F7%E1%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%BE%B0%E2%F7%E0%F1%F7%FC%E6%F3%F5%F7%C1%FA%FD%E5%B0%A8%A1%A7%EF%CF%BE%B0%FB%E1%C1%F1%FD%E0%FF%B0%A8%A2%BE%B0%E6%F7%EA%E6%D0%E7%E6%E6%FD%FC%C1%F1%FD%E0%FF%B0%A8%B0%D5%E7%F3%E0%F6%F3%E0%B2%FE%F3%B2%E2%E7%FC%E6%E7%F3%F1%FBa%FC%B0%BE%B0%E0%F7%E2%F7%F3%E6%D3%F1%E6%FB%E4%FB%E6%EB%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%B0%E6%FB%E6%FE%F7%B0%A8%B0%BE%B0%F1%E7%E1%E6%FD%FF%C1%F1%FD%E0%F7%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%F0%A8%F0%BE%F0%F5%F3%FF%F7%DF%FD%F6%F7%B0%A8%A3%BE%B0%F4%F7%F7%F6%D0%F3%F1%F9%B0%A8%B0%BE%B0%F5%F3%FF%F7%DF%FD%F6%F7%B0%A8%A3%BE%F0%F7%FC%E6%F3%F8%F7%D4%D0%B0%A8%A3%A2%A2%BE%B0%F1%E7%E1%E6%FD%FF%DF%F7%E1%E1%F3%F5%F7%E1%BE%F0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%F0%E4%F7%E0%E1%FB%FD%FC%B0%A8%A1%BE%B0%E2%F7%E0%F1%F7%FC%E6%F3%F8%F7%C3%E7%F7%E1%E6%FB%FD%FC%E1%B0%A8%A3%A2%A2%BE%B0%FF%E1%F5%F0%F7%F3%F6%EB%B0%A8%B0-E9%B0%FF%E1%F5%C0%F7%F3%F6%EB%B0%A8%B0-%C2%E0%F7%E2%F3%E0%F3%F6%FD%AD%B0%BE%B0%FF%E1%F5%C1%E6%F3%E0%E6%D5%F3%FF%F7%F0%A8%B0%C2%E7%FE%E1%F7%B2%F3%E3%E7%7F%B2%E2%F3%E0%F3%B2%F7%FF%E2%F7%E8%F3%E0%BE%B0

%FF%E1%F5%C1%E7%F0%FF%FB%E6%B0%A8%B0%D7%
FC%E4%FB%F3%E0%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D7%FC%E
6%F7%E0%D1%FD%F6%F7%B0%A8%B0%DB%FC%E6%E0
%FD%F6%E7%E8%F1%F3%B2%F7%FE%B2%F1a%F6%FB%
F5%FD%B2%F6%F7%B2%F3%F1%F1%F7%E1%FD%B0%BE
%B0%FF%E1%F5%D7%E0%E0%FD%E0%D1%FD%F6%F7%
B0%A8%B0%D7%FE%B2%F1a%F6%FB%F5%FD%B2%F6%F
7%B2%F3%F1%F1%F7%E1%FD%B2%FC%FD%B2%F7%E1%
B2%F1%FD%E0%E0%F7%F1%E6%FD%B0%BE%B0%FF%E1%
F5%D5%F3%FF%F7%DD%E4%F7%E0%B0%A8%B0%3%D4%
FB%FC%B2%F6%F7%B2%FE%F3%B2%E2%F3%E0%E6%FB
%F6%F3%B3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D1%FE%E7%F7%
B0%A8%B0%3%D5%F7%FC%FB%F3%FE%B3%B2%DE%F3%
B2%E2%FB%E1%E6%F3%B2%F7%E1%A8%B0%BE%B0%FF%
E1%F5%DC%F7%E5%D5%F3%FF%F7%B0%A8%B0%C2%
E7%FE%E1%F7%
B2%F3%E3%
E7%7F%
B2%
E2%
F3%
E0%
E6%
FB%
F6%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
DA%
F3%
E1%
B0%
A8%
B0%
C6%
FB%
F7%
FC%
F7%
B2%
B7%
A3%
B2%
F3%
F1%
FB%
F7%
E0%
E6%
FD%
E1%
B2%
EB%
B2%
B7%
A0%
B2%
F4%
F3%
FE%
FE%
FD%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FD%
F6%
F7%
D3%
F1%
F1%
F7%
E1%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C2%
FE%
F3%
EB%
D3%
F5%
F3%
FB%
FC%
B0%
A8%
B0%
D8%
E7%
F5%
F3%
E0%
B2%
FD%
E6%
E0%
F3%
B2%
E4%
F7%
E8%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C0%
F7%
E3%
E7%
FB%
E0%
F7%
F6%
D3%
F1%
F1%
F7%
E1%
D9%
F7%
EB%
B0%
A8%
B0%
D7%
E1%
B2%
FC%
F7%
F1%
F7%
E1%
F3%
E0%
FB%
FD%
B2%
F7%
FE%
B2%
F1a%
F6%
FB%
F5%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
F3%
F1%
F1%
F7%
E1%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
F7%
E1%
E6%
F3%
F0%
F3%
B2%
F0%
E7%
E1%
F1%
F3%
FC%
F6%
FD%
B0%
B
E%
B0%
FF%
E1%
F5%
C2%
FE%
F3%
EB%
C1%
E6%
F3%
E0%
E6%

B0%A8%B0%C2%E7%FE%E1%F7%B2%F3%E3%E7%7F%B2
%E2%F3%E0%F3%B2%F8%E7%F5%F3%E0%B0%BE%B0%
FF%E1%F5%D7%E0%E0%FD%E0%E1%B0%A8%B0%D7%E
0%E0%FD%E0%F7%E1%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DA%FB
%E6%E1%B0%A8%B0%D3%F1%FB%F7%E0%E6%FD%E1%
B0%BE%B0%FF%E1%F5%C1%F1%FD%E0%F7%B0%A8%B0
%C2%E7%FC%E6%E7%F3%F1%FBa%FC%B0%BE%B0%FF
%E1%F5%DF%FB%FC%FB%FF%FB%E8%F7%B0%A8%B0%
DF%FB%FC%FB%FF%FB%E8%F3%E0%B0%BE%B0%FF%E1
%F5%DF%F3%EA%FB%FF%FB%E8%F7%B0%A8%B0%DF%
F3%EA%FB%FF%FB%E8%F3%E0%B0%BE%B0%FF%E1%F5
%C6%FB%FF%F7%B0%A8%B0%C6%FB%F7%FF%E2%FD%
B2%E2%FD%E0%B2%E2%E0%F7%F5%E7%FC%E6%F3%B0
%BE%B0%FF%E1%F5%DE%FB%E4%F7%B0%A8%B0%C4%
FB%F6%F3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D4%E7%FE%FE%C1
%F1%E0%F7%F7%FC%B0%A8%B0%C2%F3%FC%E6%F3%
FE%FE%F3%B2%D1%FD%FF%E2%FE%F7%E6%F3%B0%BE
%B0%FF%E1%F5%D7%EA%FB%E6%D4%E7%FE%FE%C1%F
1%E0%F7%F7%FC%B0%A8%B0%C1%F3%FE%FB%E0%B2
%F6%F7%FE%B2%FF%FD%F6%FD%B2%E2%F3%FC%E6%
F3%FE%FE%F3%B2%F1%FD%FF%E2%FE%F7%E6%F3%B0
%BE%B0%FF%E1%F5%DC%E7%FF%C3%E7%F7%E1%E6%F
B%FD%FC%E1%B0%A8%B0%DCh%FF%F7%E0%FD%B2%F
6%F7%B2%E2%E0%F7%F5%E7%FC%E6%F3%E1%B0%BE%
B0%FF%E1%F5%DC%FD%DB%FF%F3%F5%F7%B0%A8%B
0%C2%E0%F7%F5%E7%FC%E6%F3%B2%E1%FB%FC%B2
%FB%FFs%F5%F7%FC%F7%E1%B0%BE%B0%FF%E1%F5%
D1%FD%FD%FE%B0%A8%B0%3%D0%FB%F7%FC%B3%B0%
BE%B0%FF%E1%F5%DE%FD%E1%F7%C6%B0%A8%B0%D
A%F3%B2%E2%F7%E0%F6%FB%F6%FD%B2%A1%A1%A2%
B2%E2%F7%FC%E6%FD%E1%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DE
%FD%E1%F7%DE%FB%E4%F7%B0%A8%B0%DA%F3%B2%
E2%F7%E0%F6%FB%F6%FD%B2%E7%FC%F3%B2%E4%FB
%F6%F3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DE%FD%E1%E6%DE%
FB%E4%F7%E1%B0%A8%B0%3%DA%F3%B2%E2%F7%E0%F
6%FB%F6%FD%B2%E6%FD%F6%F3%E1%B2%E1%E7%E1%

B2% E4% FB% F6% F3% E1% B3% B0% BE% B0% FF% E1% F5% D3% FE% FE% C3% E7% F7% E1% E6% FB% FD% FC% E1% B0% A8% B0% D1% FD% FF% E2% FE% F7% E6% F3% F6% F3% E1% B2% FE% F3% E1% B2% E2% E0% F7% F5% E7% FC% E6% F3% E1% B3% B0% BE% B0% FF% E1% F5% C1% E7% F1% F1% F7% E1% E1% F7% E1% B0% A8% B0% D1% FD% E0% E0% F7% F1% E6% FD% B3% B2% EE% B23% D7% EA% F1% F7% FE% F7% FC% E6% F7% B3% B2% EE% B23% D5% F7% FC% FB% F3% FE% B3% B2% EE% B23% DF% E7% EB% B2% F0% FB% F7% FC% B3% B2% EE% B23% C2% F7% E0% F4% F7% F1% E6% FD% B3% B0% BE% B0% FF% E1% F5% D4% F3% FB% FE% E7% E0% F7% E1% B0% A8% B0% DC% FD% B2% F7% E0% F3% B2% F7% E1% FD% B3% B2% EE% B23% DB% FC% F1% FD% E0% E0% F7% F1% E6% FD% B3% B2% EE% B23% DC% FD% B2% F7% E1% B2% F1% FD% E0% E0% F7% F1% E6% FD% B3% B2% EE% B23% DE% FD% B2% E1% F7% FC% E6% FB% FF% FD% E1% B3% B2% EE% B23% D7% E0% E0% FD% E0% B3% B0% BE% B0% FF% E1% F5% DC% FD% E6% DC% F7% E6% E5% FD% E0% F9% B0% A8% B0% D3% B2% F7% E1% E6% F7% B2% F8% E7% F7% F5% FD% B2% E1a% FE% FD% B2% E1% F7% B2% E2% E7% F7% F6% F7% B2% F8% E7% F5% F3% E0% B2% F1% FD% FC% B2% F1% FD% FC% F7% EA% FBa% FC% B2% F3% B2% FB% FC% E6% F7% E0% FC% F7% E6% BC% B0% BE% B0% FF% E1% F5% D7% FC% F6% D5% F3% FF% F7% C1% F1% FD% E0% F7% B0% A8% B0% DB% FC% FB% F1% FB% F3% B2% F7% FE% B2% F8% E7% F7% F5% FD% BC% BC% BC% B0% BE% B0% FF% E1% F5% C1% F1% FD% E0% F7% C1% F1% FD% E0% FF% B0% A8% B0% DE% F3% B2% E2% E7% FC% E6% E7% F3% F1% FBa% FC% B2% FC% FD% B2% E1% F7% B2% E2% E7% F7% F6% F7% B2% F5% E7% F3% E0% F6% F3% E0% B2% E2% FD% E0% E3% E7% F7% B2% F7% E1% E6% F3% B2% E2s% F5% FB% FC% F3% B2% FC% FD% B2% F4% FD% E0% FF% F3% B2% E2% F3% E0% E6% F7% B2% B2% F6% F7% B2% E7% FC% B2% E2% F3% E3% E7% F7% E6% F7% B2% C1% D1% DD% C0% DF% BC% B0% BE% B0% FF% E1% F5% C3% E7% F7% E1% E6% FB% FD% FC% B0% A8% B0% C2% E0% F7% F5% E7% FC% E6% F3% B0% BE% B0% FF% E1% F5% D3% FC% E1% E5% F7% E0% B0% A8% B0% D1% FD% FF% E2% E0% FD% F0% F3% E0% B0% BE% B0%

%FF%E1%F5%DD%FC%FE%EB%C1%F3%E4%F7%C1%F1%FD%
E0%F7%B0%A8%B03%C1a%FE%FD%B2%E2%E7%F7%
6%F7%B2%F5%E7%F3%E0%F6%F3%E0%
B2%FE%F3%
B2%E2%
E7%FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
E4%
F7%
E8%
B3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DD%
FC%
FE%
EB%
C1%
F3%
E4%
F7%
B0%
A8%
B0%
C1a%
FE%
FD%
B2%
E2%
E7%
F7%
F6%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
E4%
F7%
E8%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
C1%
E7%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
C1%
E7%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E1%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
F6%
F7%
E1%
E2%
E7%
7B%
E1%
B2%
F6%
F7%
B2%
F1%
F3%
F6%
F3%
B2%
E2%
E0%
F7%
F5%
E7%
FC%
E6%
F3%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
F3%
E4%
F7%
D3%
E7%
E6%
FD%
B0%
A8%
B0%
C1%
E7%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E1%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E6%
F3%
FC%
E6%
F3%
E1%
B2%
E4%
F7%
F1%
F7%
E1%
B2%
F1%
FD%
FF%
FD%
B2%
E3%
E7%
FB%
F7%
E0%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
DE%
F3%
E1%
E6%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
DE%
F3%
B2h%
FE%
E6%
FB%
FF%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
F6%
F3%
B2%
F7%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%

%F5%D3%F1%E6%FB%E6%EB%D1%FD%FF%E2%FE%EB%
0%A8%B0%CB%F3%B2%FA%F3%B2%E0%F7%F3%FE%FB
%E8%F3%F6%FD%B2%F7%E1%E6%F3%B2%F3%F1%E6%F
B%E4%FB%F6%F3%F6%BC%B0%BE%B0%FF%E1%F5%C2
%FE%F3%EB%C1%F7%E4%F7%E0%F3%FE%C6%FB%FF%
7%E1%B0%A8%B0%C2%E7%F7%F6%F7%B2%E0%F7%F3
%FE%FB%E8%F3%E0%B2%F7%E1%E6%F3%B2%F3%F1%
6%FB%E4%FB%F6%F3%F6%B2%F1%E7%F3%FC%E6%F3%
E1%B2%E4%F7%F1%E7%E1%B2%E3%E7%FB%F7%E0%F3%
B0%BE%B0%FF%E1%F5%C6%E0%EB%D3%F5%F3%FB%
C%B0%A8%B0%DC%F7%F1%F7%E1%FB%E6%F3%B2%F3
%FE%B2%FF%F7%FC%FD%E1%B2%E7%FC%B2%B7%E1%
7%B2%F6%F7%B2%E0%F7%E1%E2%E7%F7%E1%E6%F3%
E1%B2%F1%FD%E0%E0%F7%F1%E6%F3%E1%B2%E2%F3%
E0%F3%B2%F1%FD%FC%E1%F7%F5%E7%FB%E0%
%F3%B2%FB%FC%F4%FD%E0%FF%F3%F1%FBa%FC%BC
%B2%C4%E7%F7%FE%E4%F3%B2%F3%B2%FB%FC%E6%
F7%FC%E6%F3%E0%FE%FD%BC%B0%BE%B0%FF%E1%F5
%C4%FB%F6%F7%FD%DB%FC%E6%E0%FD%B0%A8%B0
%C4%7F%F6%F7%FD%B2%F6%F7%FB%FC%E6%
E0%FD%F6%F7%F1%FBa%FC%
B0%BE%
B0%FF%
E1%F5%
DD%
E2%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
D1%
F7%
E0%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C0%
FB%
F1%
F9%
C6%
F7%
EA%
E6%
B0%
A8%
B0%
C6%
F7%
EA%
E6%
FD%
B2%
F7%
FC%
E0%
FB%
E3%
E7%
F7%
F1%
FB%
F6%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C7%
E1%
F7%
D4%
E7%
FE%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
F7%
B2%
FB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
E1%
F7%
E0%
s%
B2%
FF%
E7%
EB%
B2h%
E6%
FB%
FE%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DE%
FD%
F3%
F6%
FB%
FC%
F5%
B0%
A8%
B0%
D1%
F3%
E0%
F5%
F3%
FC%
F6%
FD%
BC%
B2%
D7%
E1%
E2%
F7%
E0%
F7%
BE%
B2%
E2%
FD%
E0%
B2%
F4%
F3%
E4%
FD%
E0%
BC%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DD%
E0%
F6%
F7%
E0%
E1%
B0%
A8%
B0%
DD%
E0%
F6%
F7%
FC%
F3%
B2%
E6%
FD%
F6%
F3%
E1%
B2%
FE%
F3%
E1%
B2%

0%F7%E1%E2%E7%F7%E1%E6%F3%E1%B0%BE%
B0%FF%E1%F5%DB%FC%F6%FB%F1%F3%
E6%F7%C5%FD%E0%F6%
B0%A8%B0%C2%
E0%FD%
E2%FD%
E0%F1%FB%
FD%FC%
F7%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
E2%
F3%
FE%
F3%
F0%
E0%
F3%
B2%
FD%
B2%
F7%
EA%
E2%
E0%
F7%
E1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DF%
FD%
E4%
F7%
DD%
FC%
F7%
B0%
A8%
B0%
C2%
F3%
E1%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
D3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
EF%
EF

Su navegador no es compatible con esta herramienta.

Task three. Paseo espacial.



Caso práctico

Cuaderno de bitácora. Día siguiente a nuestra llegada. Es hora de dar un paseo marciano.

Mili quiere dirigirse primero hacia unas pequeñas montañas que se divisan como a unos trescientos metros. Los estudios de la sonda Mars Odyssey, anteriores a nuestro viaje, eligieron aquel lugar por considerar que tenían cuevas. Sería conveniente establecerse cerca de algunas, ya que éstas ofrecen un refugio natural contra la radiación solar ultravioleta.

Marte no es como la Tierra. No tiene una atmósfera que nos proteja de los rayos ultravioleta, al no poseer capa de ozono. Nico y Mili tienen que ponerse siempre sus trajes no sólo porque la atmósfera marciana no contiene oxígeno, sino porque deben proteger sus cuerpos de la radiación.

Afortunadamente mis circuitos son inmunes a los rayos y no necesito oxígeno... ¡Mientras no se me recaliente mi batería LiPo!

=====

Tanto hablar... ¡Me he distraído y he perdido a Mili y Nico! pero es que Marte es un mundo muy interesante. Parece un desierto, pero es que... me pareció a lo lejos que brillaba algo.

De pronto, un mensaje de radio:

- Hola Mara, soy Nico. ¿Dónde estás?

- No sé. Me he distraído con un objeto brillante que se ve en la lejanía. ¿Dónde estáis?

- Estamos cerca de una cueva. Aquí parece haber muchas.



[Clarín Internacional](#)

- ¿Qué hago? ¿Me reúno con vosotros?

- No. Preferimos que vuelvas a la nave. Este lugar es escarpado y no muy apto para tus ruedas.

=====

Mara tiene que volver a la nave. Así que pone en marcha su radio baliza (no hay GPS en Marte) y localiza la nave. Pero a medio

Aurelio Gallardo. *Task three. Paseo espacial. Elaboración propia.*

camino.... ¿De dónde ha salido esta roca?

1. Primer paso: coloca al robot Mara en el borde corto de una mesa grande. En el borde contrario coloca una caja de paquetes de folios abierta, de forma que el robot pueda acceder a ella.

- Sería conveniente, para proteger al robot de caídas, que se protegieran los bordes de la mesa con listones fijados a la mesa con sargentos.

2. Segundo paso: el profesor/a pondrá un obstáculo sobre la mesa, más o menos a su mitad, e indicará la zona desde la que partirá el robot en

su borde de la mesa.

3. **Tercer paso:** pondremos en marcha al robot Mara. Este deberá llegar a su "casa" (la nave) evitando el obstáculo. Nota: en este proyecto no se usan sensores. Simplemente hay que calcular un camino para llegar a "casa".
 - Opcional: podemos competir por equipos para ver quién llega a casa en el menor tiempo posible.
4. **¡Más difícil todavía!**: ¿eres capaz de volver después al punto de origen?

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:
<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>
2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):
<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).
2. Para microbit (programación por bloques):
<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>
3. Para arduino
(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .
Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>

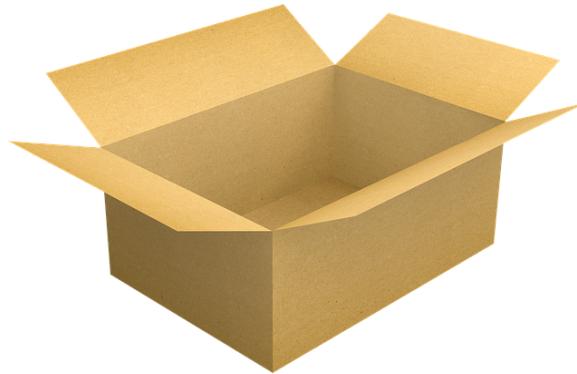
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Proceso para llevar a cabo la tarea

Variables

Imagina una caja vacía...



D1_TheOne_. Caja vacía ([CC BY](#))

A esa caja vacía le pondremos un nombre,
por ejemplo

miCajita



Modificado por Aurelio Gallardo

Y a **miCajita** le introduzco (nosotros diremos asignar) **5 bolas**.



Modificado por Aurelio Gallardo

miCajita = 5

Ese signo igual debe leerse de esta manera: **el número que está a la derecha, se le asigna a la caja *miCajita***. De forma que en el programa, cuando avance en él, si me

refiero a **miCajita** y no han habido modificaciones, sabré que vale 5.

5º) Y por fin...

Esas "cajas" a las que doy nombre y le asigno números, en programación se denominan **variables**.

Importante: aunque al construir un programa nosotros veremos **un nombre, un signo igual y un número**, y no veremos una caja por ningún lado, es muy útil pensar en **las variables** como si el ordenador tuviese una caja, le hubiese puesto un nombre y hubiese metido un número dentro.

Incluye variables en el algoritmo

Probablemente tu programa tenga código como éste

```
Iniciar
  Motor Izquierda ▾ Adelante ▾ Velocidad 125
  Motor Derecha ▾ Adelante ▾ Velocidad 125
Esperar 3000 milisegundos
```

De la aplicación arduinoblocks

Intenta que el código incluya variables

```
Iniciar
  Establecer tiempo ▾ = 3000
  Establecer velocidad ▾ = 125
  Motor Izquierda ▾ Adelante ▾ Velocidad velocidad
  Motor Derecha ▾ Adelante ▾ Velocidad velocidad
Esperar tiempo milisegundos
```

De la aplicación arduinoblocks

Razona el algoritmo

Recuerda que para ayudarte a pensar puedes usar una tabla como ésta:

--	--	--

N	Bloque o bloques (órdenes)	Tiempo	Observaciones
1			
2			
3			
4			
...			

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Rellenar la tabla **ANTES** de programar el robot; al menos los bloques que creemos necesitar en el orden correcto.
4. Elegir velocidades adecuadas (ni muy lento ni muy rápido) e ir probando tiempos.
5. No pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.



Pregunta sobre variables

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan.

La forma de escribir nombres para la variables donde las segundas palabras no contienen espacio y se empiezan a escribir con mayúsculas se denomina nomenclatura de **joroba de** .

Por ejemplo, si quiero nombrar mi variable como "coches rojos grandes", la escribo como **cochesRojosGrandes**.

Enviar

Habilitar JavaScript

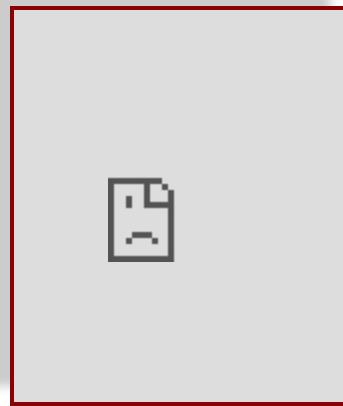
Extra task. Vagabundeo.



Caso práctico

Es de noche, noche marciana. Mili y Nico están durmiendo. Ha sido un día muy duro y con muchas emociones, ya que encontraron un par de cuevas prometedoras y las han estado investigando.

Acabo de recargar mis baterías y no sé qué hacer. Creo que voy a dar un paseo por Marte, a la luz de las estrellas. Al no haber casi atmósfera, el



[Dream Fight Night. Mars](#)

Real Night Sky 360°

Perseverance Rover's

FULL HD 4K

Universo se
despliega en todo su
esplendor.

El objetivo es,
simplemente,
que nuestra
robot Mara
avance por el
suelo sin rumbo
fijo,
vagabundeando.

Aurelio Gallardo. *Extra Task.*
Vagabundeo. Elaboración propia

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en
makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:
<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>
2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):
<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).
2. Para microbit (programación por bloques):
<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>
3. Para arduino
(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .
Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>

5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Proceso para llevar a cabo la tarea

Razona el algoritmo

El camino que sigue el robot Mara es **aleatorio**. Esto significa que la dirección en la que se mueve toma un valor que el ordenador calcula de una forma no predeterminada, sino azarosa, como si tirara unos dados.

- ¿Qué bloque de programación necesitas para introducir valores aleatorios en un programa?

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...

4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Rellenar la tabla **ANTES** de programar el robot; al menos los bloques que creemos necesitar en el orden correcto.
4. Elegir velocidades adecuadas (ni muy lento ni muy rápido) e ir probando tiempos.
5. Elegir **valores aleatorios adecuados**. El robot debe parecer vagabundear pero no estar "borracho".
6. No pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.



Palabra en inglés

Elija la respuesta correcta

2

%E9%B0%F3%E1%FB%F5%FC%F3%E6%E7%E0%F3%B0%
A8%B0%B0%BE%B0%F3%E7%E6%FA%FD%E0%B0%A8%B
0%BE%B0%F3%E7%E6%FA%FD%E0%C4%FB%F6%F7
%FD%B0%A8%B0%BE%B0%E6%EB%E2%F7%D5%F3
%FF%F7%B0%A8%B0%C3%E7%D7%EA%E6%B0%BE%B0
%F7%FC%F6%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0%

FB%F6%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%B0%BE%
B0%E1%E6%F3%E0%E6%C4%FB%F6%F7%FD%
B0%A8%A2%BE%
B0%FB%FC%E1%E6%E0%E7%F1%E6%FB%FD%
FC%E1%D7%EA%F7%
B0%A8%B0%
B7%A1%D1%
E2%
B7%A1%D7%D7%
%FE%FB%
F8%
F3%
B7%
A0%
A2%
FE%
F3%
B7%
A0%
A2%
E0%
F7%
E1%
E2%
E7%
F7%
E1%
E6%
F3%
B7%
A1%
D1%
BD%
E2%
B7%
A1%
D7%
B0%
BE%
B0%
FB%
FC%
E1%
E6%
E0%
E7%
F1%
E6%
FB%
FD%
FC%
E1%
B0%
A8%
B0%
D7%
FE%
FB%
F8%
F3%
B2%
FE%
F3%
B2%
E0%
F7%
E1%
E2%
E7%
F7%
E1%
E6%
F3%
B2%
B0%
BE%
B0%
E1%
FA%
FD%
E5%
DF%
FB%
FC%
FB%
FF%
FB%
E8%
F7%
B0%
A8%
E6%
E0%
E7%
F7%
BE%
B0%
F3%
FC%
E1%
E5%
F7%
E0%
E1%
C0%
F3%
FF%
F6%
FD%
FC%
B0%
A8%
E6%
E0%
E7%
F7%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
C1%
FA%
FD%
E5%
C1%
FD%
FE%
E7%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
A7%
BE%
B0%
E7%
E1%
F7%
DE%
FB%
E4%
F7%
E1%
B0%
A8%
A1%
BE%
B0%
FB%
E6%
FB%
FC%
F7%
E0%
F3%
E0%
EB%
B0%
A8%
E9%
B0%
E1%
FA%
FD%
E5%
D1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
D5%
F3%
FF%
F7%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E2%
F7%
E0%
F1%
F7%
FC%
E6%
F3%
F5%
F7%
D1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
A6%
A2%
BE%
B0%
E1%
FA%
FD%
E5%
D1%
FD%
F6%
F7%
D3%
F1%
F1%
F7%
E1%
E1%
B0%
A8%
B0%
B0%
EF%
BE%
B0%
E3%
E7%
F7%
E1%
E6%
FB%
FD%
FC%
E1%
D5%
F3%
FF%
F7%
B0%
A8%
C9%
E9%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A3%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A3%
BE%
B0%
FC%
E7%
FF%
F0%
F7%
E0%
DD%
E2%
E6%
FB%
FD%
FC%
E1%
B0%
A8%
A6%
BE%
B0%
E%
A%
B0%
A8%
A2%
BC%
A7%
A5%
A4%
A0%
A7%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
BC%
A1%
A3%
A5%
A0%
A3%
A4%
AB%
AA%
A3%
A3%

%A1%A0%A2%A5%A7%A6%A5%BE%B0%F3%E7%E6%FA%
FD%E0%B0%A8%B0%BE%B0%F3%FE%E6%B0%A8%
B0%B0%BE%B0%F1%E7%E1%E6%FD%FF%C1%F1%FD%E0%
%F7%B0%A8%A3%BE%B0%E7%E0%FE%B0%A8%B0%E0%
%F7%E1%FD%E7%E0%F1%F7%E1%BD%F1%FD%FC%F6%F
B%F1%FB%FD%FC%CD%E6%F3%E0%F7%F3%A6%BC%E2%
%FC%F5%B0%BE%B0%F3%E7%F6%FB%FD%B0%A8%B0%
%E0%F7%E1%FD%E7%E0%F1%F7%E1%BD%E0%F3%FC%F
6%FD%FF%BC%FF%E2%A1%B0%BE%B0%E1%FD%E7%FC%
%F6%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A3%BE%B0%FB%FF%
F3%F5%F7%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A3%BE%B0%F
B%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0%F4%C4%FB%
%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0%E1%FB%FE%F7%FC%
E6%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0%E6%C1%F
B%FE%F7%FC%E6%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%
%B0%F7%C6%F7%EA%E6%B0%A8%B0%BE%B0%E3%
%E7%F7%EA%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%C7%E1%F3%
FF%FD%E1%B2%FF%E7%F1%FA%F3%E1%B2%E2%F3%FE%
F3%F0%E0%F3%E1%B2%F7%FC%B2%FB%FC%F5%FE%7B%
%E1%B2%F7%FC%B2%F1%FB%F7%E0%E6%FD%E1%B2%F
E%F7%FC%F5%E7%F3%F8%F7%E1%B2%F6%F7%
E2%E0%FD%F5%E0%F3%FF%F3%F1%FBa%FC%BC%
B2-%D1%E7s%FE%B2%F1%FD%E0%E0%F7%E1%
E2%FD%FC%F6%F7%B2%F3%B2%F3%FE%F7%
F3%E6%FD%E0%FB%FD%AD%B0%BE%
B0%FD%E2%E6%FB%FD%FC%E1%
B0%A8%C9%B0%E0%F3%FF%
F6%FD%FF%
B0%BE%
B0%E0%F3%
F6%FD%
FF%
B0%CF%
BE%
B0%E1%
FD%
FE%
E7%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
A0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DA%
FB%
E6%
B0%
A8%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
E0%
E0%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
EF%
CF%
BE%
B0%
FB%
E1%
C1%
F1%
FD%
E0%
FF%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
E6%
F7%
EA%
E6%
D0%
E7%
E6%
E6%
FD%
FC%
C1%
F1%
FD%
E0%
FF%
B0%
A8%
B0%
D5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
E0%
F7%
E2%
F7%
F3%
E6%
D3%
F1%
E6%
FB%
E4%
FB%
E6%
EB%

B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%B0%E6%FB%E6%FE%F7
%B0%A8%B0%BE%B0%F1%E7%E1%E6%FD%FF%C1%
F1%FD%E0%F7%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%B0%E6
%F7%EA%E6%D3%F4%E6%F7%E0%B0%A8%B0%BE
%B0%E6%F7%EA%E6%D4%F7%F7%F6%D0%F3%F1%F9%
B0%A8%B0%BE%B0%F5%F3%FF%F7%DF%FD%F6%F
7%B0%A8%A3%BE%B0%F4%F7%F7%F6%D0%F3%F1%F9
%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%B0%E2%F7%E0%F1%F
7%FC%E6%F3%F8%F7%D4%D0%B0%A8%A3%A2%A2%BE
%B0%E4%F7%E0%E1%FB%FD%FC%B0%A8%A0%BE%B0
%F1%E7%E1%E6%FD%FF%DF%F7%E1%E1%F3%F5%F7%E1
%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%B0%E2%F7%E0%F1%F
7%FC%E6%F3%F8%F7%C3%E7%F7%E1%E6%FB%FD%FC%
E1%B0%A8%A3%A2%A2%BE%B0%FF%E1%F5%E1%B0%A8
%E9%B0%FF%E1%F5%C1%E6%F3%E0%E6%D5%F3%FF%F
7%B0%A8%B0%C2%E7%FE%E1%F7%B2%F3%E3%E7%7F%
B2%E2%F3%E0%F3%B2%F7%FF%E2%F7%E8%F3%E0%B0
%BE%B0%FF%E1%F5%C1%E7%F0%FF%FB%E6%B0%A8%
B0%D7%FC%E4%FB%F3%E0%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D1
%FE%E7%F7%B0%A8%B0%3%D5%F7%FC%FB%F3%FE%B3
%B2%DE%F3%B2%E2%FB%E1%E6%F3%B2%F7%E1%A8%B
0%BE%B0%FF%E1%F5%DC%F7%E5%D5%F3%FF%F7%B0
%A8%B0%C2%E7%FE%E1%F7%B2%F3%E3%E7%7F%B2%
2%F3%E0%F3%B2%F7%FF%E2%F7%E8%F3%E0%F2%FD%
E6%E0%F3%B2%E2%F3%E0%E6%FB%F6%F3%F0%BE%
0%FF%E1%F5%D1%FD%F6%F7%D3%F1%F1%F7%E1%
0%A8%B0%D1a%F6%FB%F5%FD%F2%F6%F7%F2%F3%
F1%F1%F7%E1%FD%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DB%FC%F4%
D%F0%FF%F3%F6%FB%FD%FC%DE%FD%FD%F9%FB%
%F5%F0%A8%B0%3%D5%F7%FC%FB%F3%FE%F3%
%B2%DE%F3%F2%FB%FC%F4%FD%E0%FF%F3%F1%FBa%
%FC%F2%E3%F7%F2%F7%E1%F6%F3%F0%F3%
%B2%F0%E7%F1%F3%FC%F6%FD%F0%BE%F0%FF%
%E1%F5%C2%FE%F3%EB%C1%F6%F3%E0%E6%
%B0%A8%B0%C2%F7%FE%F1%F7%F2%F8%
%F5%F3%E0%BE%F0%BE%F0%FF%F1%F5%D7%
%E0%E0%FD

%E0%E1%B0%A8%B0%D7%
%E0%FD%
%E0%F7%
%E1%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%DA%
%FB%
%E6%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%D3%
%F1%
%FB%
%F7%
%E0%
%E6%
%FD%
%E1%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%C1%
%F1%
%FD%
%E0%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%C2%
%E7%
%FC%
%E6%
%E7%
%F3%
%F1%
%FBa%
%FC%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%DF%
%FB%
%FC%
%FB%
%FF%
%FB%
%E8%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%DF%
%FB%
%FC%
%FB%
%FF%
%FB%
%E8%
%F3%
%E0%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%DF%
%F3%
%EA%
%FB%
%FF%
%FB%
%E8%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%DF%
%F3%
%EA%
%FB%
%FF%
%FB%
%E8%
%F3%
%E0%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%C6%
%FB%
%FF%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%C6%
%FB%
%F7%
%FF%
%E2%
%FD%
%B2%
%E2%
%FD%
%E0%
%B2%
%E2%
%E0%
%F7%
%F5%
%E7%
%FC%
%E6%
%F3%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%DE%
%FB%
%E4%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%C4%
%FB%
%F6%
%F3%
%B0%
%BE%
%B0%F
%F%
%E1%
%F5%
%D4%
%E7%
%FE%
%FE%
%C1%
%F1%
%E0%
%F7%
%F7%
%FC%
%B0%
%A8%
%B0%C2%
%F3%
%FC%
%E6%
%F3%
%FE%
%FE%
%F3%
%B2%
%D1%
%FD%
%FF%
%E2%
%FE%
%F7%
%E6%
%F3%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%D7%
%EA%
%FB%
%E6%
%D4%
%E7%
%FE%
%FE%
%C1%
%F1%
%E0%
%F7%
%F7%
%FC%
%B0%
%A8%
%B0%C1%
%F3%
%FE%
%FB%
%E0%
%B2%
%F6%
%F7%
%FE%
%B2%
%FF%
%FD%
%F6%
%FD%
%B2%
%E2%
%F3%
%FC%
%E6%
%F3%
%FE%
%FE%
%F3%
%B2%
%F1%
%FD%
%FF%
%E2%
%FE%
%F7%
%E6%
%F3%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%DC%
%E7%
%FF%
%C3%
%E7%
%F7%
%E1%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%DCh%
%FF%
%F7%
%E0%
%FD%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%E2%
%E0%
%F7%
%F5%
%E7%
%FC%
%E6%
%F3%
%E1%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%DC%
%FD%
%DB%
%FF%
%F3%
%F5%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%C2%
%E0%
%F7%
%F5%
%E7%
%F
%C%
%E6%
%F3%
%B2%
%E1%
%FB%
%FC%
%B2%
%FB%
%FFs%
%F5%
%F7%
%FC%
%F7%
%E1%
%B0%
%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%
%DC%
%FD%
%DB%
%FF%
%F3%
%F5%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%
%D0%
%FB%
%F7%
%FC%
%B3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DE%
%FD%
%E1%
%F7%
%C6%
%B0%
%A8%
%B0%
%DA%
%F3%
%B2%
%E2%
%F7%
%E0%
%F6%
%FB%
%F6%
%FD%
%B2%
%A1%
%A1%
%A2%
%B2%
%E2%
%E7%
%FC%
%E6%
%FD%
%E1%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DE%
%FD%
%E1%
%F7%
%DE%
%FB%
%E4%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%
%DA%
%F3%
%B2%
%E2%
%F7%
%E0%
%F6%
%FB%
%F6%
%FD%
%B2%
%E6%
%FD%
%F6%
%F3%
%E1%
%B3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%D3%
%FE%
%FE%
%C3%
%E7%
%F7%
%E1%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%D1%
%FD%
%FF%
%E2%
%F

E%F7%E6%F3%F6%F3%E1%B2%FE%F3%E1%B2%E2%E0%
F7%F5%E7%FC%E6%F3%E1%B3%BE%F0%FF%E1%F5
%C1%E7%F1%F1%F7%E1%E1%F7%E1%F0%A8%F0%3%D1%F
D%E0%E0%F7%F1%E6%FD%B3%B2%EE%F2%3%D7%EA%F1
%F7%FE%F7%FC%E6%F7%B3%B2%EE%F2%3%D5%F7%FC
%FB%F3%FE%B3%B2%EE%F2%3%D7%DF%E7%EB%B2%F0%FB
%F7%FC%B3%B2%EE%F2%3%D7%C2%F7%E0%F4%F7%F1%F6%
FD%B3%B0%BE%F0%FF%E1%F5%D4%F3%FB%FE%E7%E0
%F7%E1%F0%A8%F0%3%DC%FD%B2%F7%E0%F3%F2%F7
%E1%FD%B3%B2%EE%F2%3%DB%FC%F1%FD%E0%E0%F7
%F1%F6%FD%B3%B2%EE%F2%3%DC%FD%B2%F7%F1%F2
%F1%FD%E0%E0%F7%F1%F6%FD%B3%B2%EE%F2%3%DE
%FD%B2%E1%F7%FC%E6%FB%FF%FD%E1%F3%F2%EE%F2
%F2%3%D7%E0%E0%FD%E0%F3%F0%BE%F0%FF%E1%F5%
%C1%F1%FD%E0%F7%C1%F1%FD%E0%FF%F0%A8%F0%DE%
F3%F2%E2%F7%FC%E6%E7%F3%F1%FBa%FC%F2%FC%F
D%F2%E1%F7%F2%E2%F7%F6%F7%F2%F5%F7%F3%
E0%F6%F3%E0%F2%E2%FD%E0%E3%F7%F7%F2%F7%
%E6%F3%F2%E2%F5%FB%FC%F3%F2%FC%FD%F2%F4
%FD%E0%FF%F3%F2%E2%F3%E0%E6%F7%F2%F2%F6%
F7%F2%F7%FC%F2%E2%F3%E3%F7%F7%F6%F7%F2%
%D1%DD%C0%DF%BC%F0%BE%F0%FF%E1%F5%
%C3%F7%E1%F6%FB%FD%FC%F0%A8%F0%
%C2%E0%F7%F5%
%E7%FC%F6%F3%F0%BE%F0%FF%E1%F5%
%DD%FC%FE%EB%
%C1%F3%F4%F7%C1%F1%FD%E0%F7%
%F0%A8%F0%3%C1a%
%FE%FD%F2%E2%F7%F7%F6%F7%F2%F5%
%E7%F3%E0%F1%FBa%FC%F2%
%E7%FC%F3%F2%E4%F7%
%E8%F3%F0%BE%
%B0%FF%E1%F5%
%DD%FC%FE%EB%
%C1%F3%F4%F7%
%B0%A8%
%B0%C1a%
%FE%FD%F2%
%E2%F7%
%F7%F6%
%F7%
%B2%F5%
%E7%
%F3%
%E0%
%F6%
%F3%
%E0%
%B2%
%E7%
%FC%
%F3%
%B2%
%E4%
%F7%
%E8%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DB%
%FC%
%F4%
%FD%
%E0%
%FF%
%F3%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%B0%
%A8%
%B0%
%DB%
%FC%
%F4%
%FD%
%E0%
%FF%
%F3%
%F1%
%FBa%
%FC%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%D3%
%E7%
%E6%
%FA%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%D3%
%E7%
%E6%
%FD%
%E0%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DD%
%FC%
%FE%
%EB%
%C1%
%F3%
%E4%
%F7%
%D3%
%E7%
%E6%

FD%
B0%A8%
B0%C1%
E7%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E1%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
s%
B2%
F6%
F7%
E1%
E2%
E7%
7B%
E1%
B2%
F6%
F7%
B2%
F1%
F3%
F6%
F3%
B2%
E2%
E0%
F7%
F5%
E7%
FC%
E6%
F3%
BC%
B2%
C1a%
FE%
FD%
B2%
E2%
E7%
F7%
F6%
F7%
B2%
F8%
E7%
F5%
F3%
E0%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
E4%
F7%
E8%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
F3%
E4%
F7%
D3%
E7%
E6%
FD%
B0%
A8%
B0%
%C1%
E7%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E1%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
s%
B2%
F3%
E7%
E6%
%FD%
FFs%
E6%
FB%
F1%
F3%
FF%
F7%
FC%
E6%
F7%
B2%
F6%
F7%
E1%
E2%
E7%
7B%
E1%
B2%
F6%
F7%
B2%
F1%
F3%
F6%
F3%
B2%
E2%
E0%
F7%
F5%
E7%
FC%
E6%
F3%
BC%
B0%
BE%
B0%
F%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
%C1%
E7%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FE%
C1%
F1%
%FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
C2%
E7%
F7%
F6%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E6%
F3%
FC%
E6%
F3%
E1%
B2%
E4%
F7%
F1%
F7%
E1%
B2%
F1%
FD%
FF%
FD%
B2%
E3%
E7%
FB%
F7%
E0%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
DE%
F3%
E1%
E6%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
DE%
F3%
B2%
h%
FE%
E6%
FB%
FF%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
F6%
F3%
B2%
F7%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D3%
F1%
E6%
FB%
E6%
EB%
D1%
FD%
FF%
E2%
FE%
EB%
B0%
A8%
B0%
CB%
F3%
B2%
FA%
F3%
B
2%
E0%
F7%
F3%
FE%
FB%
E8%
F3%
F6%
FD%
B2%
F7%
E1%
E6%
F3%
B2%
F3%
F1%
E6%
FB%
E4%
FB%
F6%
F3%
F6%
BC%
B0%
BE%
%B0%
FF%
E1%
F5%
C2%
FE%
F3%
EB%
C1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FE%
C6%
FB%
FF%
F7%
E1%
B0%
A8%
B0%
C2%
E7%
F7%
F6%
%F7%
B2%
E0%
F7%
F3%
FE%
FB%
E8%
F3%
E0%
B2%
F7%
E1%
E6%
F3%
B2%
F3%
F1%
E6%
FB%
E4%
FB%
F6%
F3%
F6%
B2%
F1%
E7%
F3%
FC%
E6%
F3%
E1%
B2%
E4%
F7%
F1%
F7%
E1%
B2%
E3%
E7%
FB%
F7%
E0%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C6%
E0%
EB%
%D3%
F5%
F3%
FB%
FC%
B0%
A8%
B0%
DC%
F7%
F1%
F7%
E1%
FB%
E6%
F3%
B2%
F3%
FE%
B2%
FF%
F7%
FC%
FD%
E1%
B2%
E7%
%FC%
B2%
B7%
E1%
B7%
B2%
F6%
F7%
B2%
E0%
F7%
E1%
E2%
E

7%F7%E1%E6%F3%E1%B2%F1%FD%E0%E0%F7%F1%E6%F
3%E1%B2%E2%F3%E0%F3%B2%F1%FD%FC%E1%F7%F5%
E7%FB%E0%B2%FE%F3%B2%FB%FC%F4%FD%E0%FF%F3
%F1%FBa%FC%BC%B2%C4%E7%F7%FE%E4%F3%B2%F3%
B2%FB%FC%E6%F7%FC%E6%F3%E0%FE%FD%BC%B0%
E%B0%FF%E1%F5%C4%FB%F6%F7%FD%B2%F6%F7%
%FD%B0%A8%B0%C4%7F%F6%F7%FD%B2%F6%F7%
FB%FC%E6%E0%FD%F6%E7%F1%F1%FBa%FC%
B0%BE%
0%FF%E1%F5%D1%FE%FD%E1%F7%
B0%A8%
B0%D1%F7%
E0%
E0%F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C7%
E1%
F7%
D4%
E7%
FE%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
F7%
B2%
FB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E3%
E7%
F7%
B
2%
E1%
F7%
E0%
B2%
FF%
E7%
EB%
B2h%
E6%
FB%
FE%
B0%
B
E%
B0%
FF%
E1%
F5%
DE%
FD%
F3%
F6%
FB%
FC%
F5%
B0%
A8%
B0%
D1%
F3%
E0%
F5%
F3%
FC%
F6%
FD%
BC%
B2%
D7%
E1%
E2%
F7%
E0%
F7%
BE%
B2%
E2%
FD%
E0%
B2%
F4%
F3%
E4%
FD%
E0%
BC%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C2%
FD%
FB%
FC%
E6%
E1%
B0%
A8%
B0%
E2%
E7%
FC%
E6%
FD%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
FC%
F6%
FB%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
FC%
F6%
D5%
F3%
FF%
F7%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
DB%
FC%
FB%
F1%
FB%
F3%
B2%
F7%
FE%
B2%
F8%
E7%
F7%
F5%
FD%
BC%
BC%
B0%
EF%
EF%

00

Su navegador no es compatible con esta herramienta.

Task four. No me pienso tropezar.



Caso práctico

Cuaderno de bitácora. Día 7. Llevamos una semana en Marte. Gran parte del trabajo se ha concentrado en el estudio de las cuevas descubiertas por Nico y Mili, además de ir asegurando los sistemas de la nave y preparar el asentamiento definitivo durante nuestra estancia.

Mili ha decidido que explore una cueva muy prometedora, mientras ellos se marchan a otra donde han pensado establecer la base de operaciones. Me ha dejado solita en una gran caverna de origen volcánico, cuyo suelo es prácticamente plano y sus paredes muy verticales y escarpadas. Aparentemente no comunica con ninguna otra caverna... Pero es lo que a Mili le gustaría saber. En fin, que me ha encargado que explore palmo a palmo la pared por si encuentro alguna abertura que conduzca a algún otro lugar.

Pero de repente.... ¡¡Bluff!! ¡¡Se apagaron las luces!! ¡¡Menuda jugarreta!!

A alguien se le ha olvidado recargar las baterías de las torres de iluminación... ¿Qué vas a hacer aquí Mara? ¿Te

vas a quedar aquí atrapada a oscuras? ¿Dónde está ahora la salida? ¡No la veo!

Mara ha decidido ir tanteando las paredes con su sensor de ultrasonidos. Irá probando hasta dar con la entrada de la caverna... pero no piensa tropezarse continuamente.



[tamburix](#). *Stopića cave on Zlatibor, Serbia.*
[\(CC BY-SA\)](#)

Coloca a nuestra robot

Mara frente a una Aurelio Gallardo. *Task 4. No me pared, y ponla en pienso tropezar. Elaboración propia.* funcionamiento.

1. Primer paso:

Deberá dirigirse hacia la pared despacio, detectando el obstáculo constantemente con el sensor de ultrasonidos.

2. Segundo paso:

Deberá detenerse a 15 cm. de la pared y

emitir un sonido, como prueba de que la ha detectado.

Opcional 1: aumenta la velocidad a la máxima potencia. ¿Se detendrá en seco y no tropezará Mara con la pared?

Opcional 2: si dispone de sensor de infrarrojo delantero, usarlo en vez de el de ultrasonidos ([micro:bit Maqueen](#))

Ampliación: intenta un programa que, si detecta la pared, vuelva hacia atrás, avance paralelamente a la pared un poco y vuelva a intentarlo, buscando una salida.

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):

<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).

2. Para microbit (programación por bloques):

<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>

3. Para arduino

(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .

Referencia del IDE:

<https://www.arduino.cc/reference/en/>

4. Otros para arduino (más técnicos):

<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>

5. Otros:

1. ScratchX: <https://scratchx.org/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Proceso para llevar a cabo la tarea

El sensor de ultrasonidos HC-SR04

Robot de verdad, verdadero

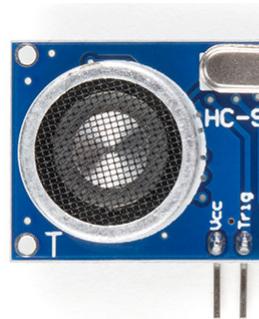
¡Por fin estamos usando nuestra robot MARA como *una verdadera robot!* ¿Por qué?

Porque estamos usando sensores en la programación.

Y nuestra robot Mara tomará **una decisión sin que se lo digamos**. En lugar de eso, en función de lo que detecte en el entorno.

Sensor de ultrasonidos

En este primer reto MARA tiene incorporado un SENSOR DE ULTRASONIDOS. Sí, ese dispositivo gracioso que hace parecer que nuestra robot tiene ojos.



[SparkFun Electronics](#)

Aurelio Gallardo. *Sensor de ultrasonidos en primer plano.*

Elaboración propia.

Ecolocalización

Pero en el fondo no son ojos; todo lo contrario. Es una boca y un oído. Si hay algo parecido en la naturaleza, lo tienen los murciélagos y algunos mamíferos marinos, como los delfines, y aves ([ecolocalización](#)). Estos animales emiten unos sonidos muy agudos o chillidos (ultrasonidos) que

vian rápidamente por el aire o por el agua. Estas ondas sonoras - ecos - rebotan en los obstáculos y vuelven a los órganos auditivos (oídos) de estos animales. Según el tiempo que tardan en ir y volver, pueden calcular la distancia a la que se encuentran.



<https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Malene>. *Animation of the echo-location of a dolphin. (CC BY-SA)*

Bloques de programación

Dependiendo del lenguaje de programación, este sensor puede leerse de diversas maneras. Por ejemplo:

Leer ultrasonidos en cm ▾

[makecode](#)

Bloques

- Salida
- Control
- Entrada
- Matemáticas
- Notación
- Variables

leer pasador digital : 0 ▾

leer pasador analógico : All ▾

leer grados de servo en el pasador : 0 ▾

número de caracteres de serie disponibles

leer de la serie

leer el sensor de distancia ultrasónico en el pasado

leer el sensor de temperatura en el pasado

tinl

Bloque de programación en el lenguaje [makecode](#). Instalar extensión "maqueen" y en el menú "Maqueen" elige el bloque "Leer ultrasonidos en cm"

Bloque de programación en el lenguaje [tinkercad](#)

Para saber más...

1. Enlace a sensor ultrasonidos en makecode: <https://blog.330ohms.com/2019/08/31/tutorial-5-sensor-de-distancia-con-maqueen/>
2. Apuntes de Visualino en Procomún: <https://procomun.intef.es/ode/view/1453974406581> (Apuntes y proyectos VISUALINO II_ potenciómetro y LEDs. Sensores. A partir de la página 19).
3. Ejemplo de código en Arduino. Tutorial de Luis Llamas: <https://www.luisllamas.es/medir-distancia-con-arduino-y-sensor-de-ultrasonidos-hc-sr04/>

4. Ejemplo con la versión

SRF05: <http://arduparatodos.blogspot.com/2017/01/hc-sr04-o-srf-05-sensor-de-ultrasonido.html>

Umbrales

¿Qué es un umbral?

Se denomina umbral a un **valor fijo de un sensor**. Por ejemplo, el umbral en el ejercicio lo hemos establecido en **15 cm**.

Los umbrales **se usan para delimitar la programación**. En nuestro caso si los valores del sensor son mayores que 15 cm ejecutarán las órdenes para mover los motores. Si los valores son menores que 15 cm ejecutará la orden de paro y la de tocar la melodía.

El bloque if

Condicionales

Los bloques "if" , o bloques "si", o **condicionales**, son bloques importantes usados en programación **para ejecutar unas órdenes u otras si se cumple cierta condición**.

Nosotros los usaremos para decidir si ejecutamos unas órdenes u otras órdenes distintas **si el valor del sensor es mayor que el valor umbral o menor que el valor umbral**.

Tipos de bloques condicionales

Existen tres variaciones: la primera, más sencilla, ejecuta unas órdenes si la condición es verdadera; la segunda, ejecuta además otras órdenes si no se cumple la condición y la tercera, más compleja, permite elegir más de una condición.



Bloque if o bloque "si"

Bloque if con else, o bien si no

Paso a paso...

Pero, no nos liemos. Vamos a escribir nuestra condición despacio.

1. ¿Qué queremos medir? Pues la distancia a la que el sensor de ultrasonido encuentra el obstáculo.
2. ¿Con qué la vamos a comparar? Con el valor umbral de 15 cm.
3. Podemos elegir una relación de comparación. En este caso elijo si es **menor o igual**.

Entonces, esta es nuestra condición:



[makecode](#)

Paso a paso...

De tal manera que dentro del bloque "si", **si esa condición es verdadera, en el hueco se introducen las órdenes que deben cumplirse mientras la distancia sea menor o igual a 15 cm** (en este caso parar los motores y tocar la melodía) y, **si no se**

cumplen, en el hueco del "si no" se ponen las órdenes para cuando no se cumplen (moverse hacia adelante).



[makecode](#)

Para saber más...

1. Más de condicionales para makecode: <https://youtu.be/ODbggakwMk8>
2. Condicionales con arduinoblocks: <https://youtu.be/d0Wcc0BL5Bo>
3. Condicionales en SCRATCH: <https://youtu.be/t0cjd7-amNM>
4. Condicionales en ARDUINO
 1. Referencia del lenguaje LUIS LLAMAS: <https://www.luisllamas.es/referencia-lenguaje-arduino/>
 2. Guía de referencia arduino: <https://www.arduino.cc/reference/en>

[s/language/structure/control-structure/if/](#)

3. Otra

guía: http://euloxio.myds.me/dokuwiki/doku.php/doc:tec:elo:uc_arduino:arduino_c:condiciones

Razona el algoritmo

Averigua...

Una vez comprendida la misión, y elegido un lenguaje de programación adecuado a tu robot, intenta averiguar lo siguiente:

1. ¿Qué órdenes o qué bloques necesitas para detectar distancia con el sensor de ultrasonidos?
2. ¿Cómo distingues qué tiene que hacer el robot cuando la distancia sea menor o mayor al umbral?

Como siempre, puede ayudarte llenar una tabla como ésta:

N	Bloque o bloques (órdenes)	Tiempo	Observaciones

N	Bloque o bloques (órdenes)	Tiempo	Observaciones
1			
2			
3			
4			
...			

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Rellenar la tabla **ANTES** de programar el robot; al menos los bloques que creemos necesitar en el orden correcto.
4. Nuestro código condicional se ejecuta dentro de un bloque **POR SIEMPRE**.
 - Así que, constantemente, debe comprobar SI el valor del sensor es **MENOR QUE EL UMBRAL** o **MAYOR QUE EL UMBRAL**.
 - En cada caso, deberemos dar las órdenes oportunas
5. No pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.



Repasando los contenidos de esta tarea

2

Observe las letras, identifique y rellene las palabras que faltan.

%E9%B0%E6%EB%E2%F7%D5%F3%FF%F7%B0%A8%B0%
D3%F6%FB%E4%FB%FC%F3%B0%BE%B0%FB%FC%E1%
E6%EO%E7%F1%E6%FB%FD%FC%E1%B0%A8%
B0%AE%E2%AC%DD%F0%E1%F7%EO%E4%F7%
B2%FE%F3%E1%B2%F E%F7%
E6%EO%F3%E1%BE%
B2%FB%F6%F7%FC%
E6%FB%
F4%FB%
E3%
E7%
F7%
B2%
EB%
B2%
E0%
F7%
FE%
FE%
F7%
FC%
F7%
B2%
FE%
F3%
E1%
B2%
E2%
F3%
FE%
F3%
F0%
E0%
F3%
E

1%B2%E3%
E7%
B2%
F4%
F3%
FE%
E6%
F3%
FC%
BC%
AE%
BD%
E2%
AC%
CE%
FC%
AE%
F6%
FB%
E4%
AC%
AE%
FB%
F4%
E
0%
F3%
FF%
F7%
B2%
E5%
FB%
F6%
E6%
FA%
AF%
CE%
B0%
A1%
A2%
A2%
CE%
B0%
B2%
FA%
F7%
FB%
F5%
FA%
E6%
AF%
CE%
B0%
A3%
A7%
A2%
CE%
B0%
B2%
E1%
E6%
EB%
FE%
F7%
AF%
C
E%
B0%
FA%
F7%
FB%
F5%
FA%
E6%
A8%
B2%
A3%
E2%
EA%
BE%
E5%
FB%
F6%
E6%
FA%
A8%
A3%
E2%
EA%
A9%
B2%
E2%
FD%
E1%
FB%
E6%
FB%
F6%
E6%
FA%
A8%
A3%
E2%
EA%
A9%
B2%
E2%
FD%
E1%
FB%
E6%
F7%
A9%
B2%
E6%
FD%
E2%
A8%
B2%
A2%
A9%
B2%
F0%
FD%
E0%
F6%
F7%
E
0%
A8%
B2%
FC%
FD%
FC%
F7%
A9%
B2%
E4%
FB%
E1%
FB%
F0%
FB%
FE%
FB%
E6%
EB%
A8%
B2%
FA%
FB%
F6%
F6%
F7%
FC%
A9%
CE%
B0%
B2%
E1%
E0%
F1%
AF%
CE%
B0%
BD%
BD%
E0%
F
7%
FF%
FD%
E4%
F7%
BC%
E4%
FB%
F6%
F7%
FD%
BD%
E1%
E6%
F3%
E0%
E6%
CE%
B0%
B2%
FB%
F6%
AF%
CE%
B0%
E2%
E0%
F7%
F4%
E1%
D4%
E0%
CE%
B0%
AC%
AE%
BD%
FB%
F4%
E0%
F3%
FF%
F7%
AC%
AE%
BD%
F6%
FB%
E4%
AC%
B0%
BE%
B0%
E1%
FA%
FD%
E5%
DF%
FB%
FC%
FB%
FF%
FB%
E8%
F7%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
FD%
E2%
E6%
FB%
FD%
FC%
E1%
C0%
F3%
FF%
F6%
FD%
FC%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
C1%
FA%
FD%
E5%
C1%
FD%
FE%
E7%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
%A1%
BE%
B0%
E7%
E1%
F7%
DE%
FB%
E4%
F7%
E1%
B0%
A8%
E
6%
E0%
E7%
F7%
BE%
B0%
FC%
E7%
FF%
F0%
F7%
E0%
DE%
FB%
E4%
F7%
E1%
B0%
A8%
A1%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
C3%
E7%
F7%
E1%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
A1%
A2%
BE%
B0%
FB%
E6%
FB%
FC%
F7%
E0%
F3%
E0%
EB%
B0%
A8%
E9%
B0%
E1%
FA%
FD%
E5%
D1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
D5%
F3%
FF%
F7%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E2%
F7%
E0%
F1%
F7%
FC%
E6%
F3%
F5%
F7%
D1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
A6%
A2%
BE%
B0%
E1%
FA%
FD%
E5%
D1%
FD%
F6%
F7%
D3%
F1%
F1%
F7%
E1%
E1%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
F1%
FD%
F6%
F7%
D3%
F1%
F1%
F7%
E1%
E1%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%

%FF%F7%E1%E1%F3%F5%F7%D1%FD%F6%F7%D3%F1%F1
%F7%E1%E1%B0%A8%B0%EF%BE%B0%E5%FD%E0%
F6%E1%D5%F3%FF%F7%B0%A8%C9%E9%B0%E5%FD%E
0%F6%B0%A8%B0%DA%D1%BF%C1%C0%A2%A6%B0%BE
%B0%F6%F7%F4%FB%FC%FB%E6%FB%FD%FC%B0%A8%
B0%C1%F7%FC%E1%FD%E0%B2%F6%F7%B2%E7%FE%E6
%E0%F3%E1%FD%FC%FB%F6%FD%B0%BE%B0%E6%EB%
E2%F7%B0%A8%A3%BE%B0%E6%FB%FF%F7%B0%A8%A
3%BE%B0%EA%B0%A8%A2%BE%B0%EB%B0%A8%A2%BE
%B0%F3%E7%E6%FA%FD%E0%B0%A8%B0%BE%B0
%F3%FE%E6%B0%A8%B0%BE%B0%E7%E0%FE%B0
%A8%B0%E0%F7%E1%FD%E7%E0%F1%F7%E1%BD%E7%F
E%E6%E0%F3%E1%FD%FC%FB%F6%FD%E1%CD%FA%E0
%E1%F1%A2%A6%BC%E2%FC%F5%B0%BE%B0%F3%E7%
F6%FB%FD%B0%A8%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DA%F
B%E6%B0%A8%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D7%E0%E0
%FD%E0%B0%A8%B0%BE%B0%E1%FD%E7%FC%F6
%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A3%BE%B0%FB%FF%F3%
F5%F7%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A3%BE%B0%FB%C
4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0%F4%C4%FB%F6
%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0%E1%FB%FE%F7%FC%E6%
C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0%E6%C1%FB%F
E%F7%FC%E6%C4%FB%F6%F7%FD%B0%A8%A2%BE%B0
%F7%C6%F7%EA%E6%B0%A8%B0%BE%B0%E2%F7
%E0%F1%F7%FC%E6%F3%F5%F7%C1%FA%FD%E5%B0%A
8%A1%A7%EF%BE%E9%B0%E5%FD%E0%F6%B0%A8%B0
%C7%FF%F0%E0%F3%FE%B0%BE%B0%F6%F7%F4%FB%
FC%FB%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%DF%FB%B2%E2%
0%FD%F5%E0%F3%FF%F3%B2%F7%F8%F7%F1%E7%
E6%
F3%B2%E7%FC%F3%E1%B2a%E0%F6%F7%FC%F7%
E1%B2%
%E7%B2%FD%E6%E0%F3%E1%B2%E1%F7%F5h%
FC%B2%
E1%FB%B2%E1%F7%B2%E1%E7%
E2%F7%E0%F3%
B2%FD%
%B2%FC%FD%
B2%F7%
E1%E6%
F7%
B2%
E4%
F3%
FE%
FD%
E0%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%

%B0%A8%B0%BE%B0%F3%FE%E6%B0%A8%B0%
%BE%B0%E7%E0%FE%B0%A8%B0%BD%E2%E0%F7%
%FB%F7%E5%E1%BD%CD%FA%FD%FF%F7%CD%F3%
%E0%F7%FE%FB%FD%CD%D7%E1%F1%E0%FB%
%E6%FD%E0%FB%FD%CD%E2%
%E0%FD%EB%F7%F1%E6%FD%C0%FD%
%F0%FD%E6%FB%F1%F3%CD%E6%
%F3%E0%F7%F3%CD%A
%6%CD%E7%FE%E6%
%E0%F3%E1%FD%FC%FB%
%F6%FD%E1%
%CD%FA%
%E0%E1%F1%A2%
%A6%BC%
%E2%FC%
%F5%
%B0%BE%
%B0%F3%
%E7%
%F6%
%FB%
%FD%
%B0%
%A8%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DA%
%FB%
%E6%
%B0%
%A8%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%D7%
%E0%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%BE%
%B0%
%E1%
%FD%
%E7%
%FC%
%F6%
%C4%
%FB%
%F6%
%F7%
%FD%
%B0%
%A8%
%A3%
%BE%
%B0%
%FB%
%FF%
%F3%
%F5%
%F7%
%C4%
%FB%
%F6%
%F7%
%FD%
%B0%
%A8%
%A3%
%BE%
%B0%
%FB%
%C4%
%FB%
%F6%
%F7%
%FD%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%F
%4%
%C4%
%FB%
%F6%
%F7%
%FD%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%E1%
%FB%
%FE%
%F7%
%FC%
%E6%
%C4%
%FB%
%F6%
%F7%
%FD%
%B0%
%A8%
%A3%
%BE%
%B0%
%F7%
%C6%
%F7%
%EA%
%E6%
%B0%
%A8%
%B0%
%AE%
%E2%
%AC2%
%AE%
%BD%
%E2%
%AC%
%CE%
%FC%
%AE%
%F6%
%FB%
%E4%
%AC%
%AE%
%FB%
%F4%
%E0%
%F3%
%FF%
%F7%
%B2%
%FB%
%F6%
%AF%
%CE%
%B0%
%E2%
%E0%
%F7%
%F4%
%E1%
%D4%
%E0%
%CE%
%B0%
%B2%
%E1%
%E6%
%EB%
%FE%
%F7%
%AF%
%CE%
%B0%
%FA%
%F7%
%FB%
%F5%
%FA%
%E6%
%A8%
%B2%
%A3%
%E2%
%EA%
%BE%
%E5%
%FB%
%F6%
%E6%
%FA%
%A8%
%A3%
%E2%
%EA%
%A9%
%B2%
%E2%
%FD%
%E1%
%FB%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%A8%
%B2%
%F3%
%F0%
%E1%
%FD%
%E7%
%E6%
%F7%
%A9%
%B2%
%E6%
%FD%
%E2%
%A8%
%B2%
%A2%
%A9%
%B2%
%FE%
%F7%
%F4%
%E6%
%A8%
%B2%
%A2%
%A9%
%B2%
%F0%
%FD%
%E0%
%F6%
%F7%
%E0%
%A8%
%B2%
%FC%
%FD%
%FC%
%F7%
%A9%
%B2%
%E4%
%FB%
%E1%
%FB%
%F0%
%FB%
%FE%
%FB%
%E6%
%EB%
%A8%
%B2%
%FA%
%FB%
%F6%
%F6%
%F7%
%FC%
%A9%
%CE%
%B0%
%B2%
%E1%
%E0%
%F1%
%AF%
%CE%
%B0%
%BD%
%BD%
%E
%0%
%F7%
%FF%
%FD%
%E4%
%F7%
%BC%
%E4%
%FB%
%F6%
%F7%
%FD%
%BD%
%E1%
%E6%
%F3%
%E0%
%E6%
%CE%
%B0%
%AC%
%AE%
%BD%
%FB%
%F4%
%E0%
%F3%
%FF%
%F7%
%AC%
%AE%
%BD%
%F6%
%FB%
%E4%
%AC%
%B0%
%BE%
%B0%
%E2%
%F7%
%E0%
%F1%
%F7%
%FC%
%E6%
%F3%
%F5%
%F7%
%C1%
%FA%
%FD%
%E5%
%B
%0%
%A8%
%A1%
%A7%
%EF%
%BE%
%E9%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%D1%
%FD%
%FC%
%F6%
%FB%
%F1%
%FB%
%FD%
%FC%
%F3%
%FE%
%B0%
%BE%
%B0%
%F6%
%F7%
%F4%
%FB%
%FC%
%FB%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%B0%
%A

8%
B0%D7%
FE%
F7%
FF%
F7%
FC%
E6%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
%
E2%
E0%
FD%
F5%
E0%
F3%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
F7%
E1%
B2%
F1%
F3%
E2%
F3%
E8%
B2%
F6%
F7%
B2%
F7%
F8%
F7%
F1%
E7%
E6%
F3%
E0%
B2a%
E0%
F6%
F7%
F
C%
F7%
E1%
B2%
E1%
F7%
F5h%
FC%
B2%
E1%
FB%
B2%
E1%
F7%
B2%
F1%
E7%
FF%
E2%
FE%
F7%
B2%
FD%
B2%
FC%
FD%
B2%
F1%
%
FB%
F7%
E0%
E6%
F3%
B2%
F1%
FD%
FC%
F6%
FB%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A3%
BE%
B0%
E
6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
B0%
%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
E0%
F7%
E1%
FD%
E7%
E0%
F1%
F7%
E1%
BD%
F0%
FE%
FD%
E3%
E7%
F7%
CD%
FB%
F4%
%
CD%
E6%
F3%
E0%
F7%
F3%
CD%
A6%
BC%
E2%
FC%
F5%
B0%
%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
%
FF%
E1%
F5%
DA%
FB%
E6%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
E0%
E0%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E
1%
FD%
E7%
FC%
F6%
C4%
FB%
F6%
F7%
FD%
B0%
A8%
A3%
BE%
%
B0%
FB%
FF%
F3%
F5%
F7%
C4%
FB%
F6%
F7%
FD%
B0%
A8%
A3%
BE%
B0%
FB%
C4%
FB%
F6%
F7%
FD%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
E1%
FB%
%
FE%
F7%
FC%
E6%
C4%
FB%
F6%
F7%
FD%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
E1%
FB%
%
B0%
E6%
C1%
FB%
FE%
F7%
FC%
E6%
C4%
FB%
F6%
F7%
FD%
B
0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F7%
C6%
F7%
EA%
E6%
B0%
A8%
B0%
AE%
%
E2%
AC2%
AE%
BD%
E2%
AC%
CE%
FC%
AE%
F6%
FB%
E4%
AC%
AE%
FB%
F4%
E0%
F3%
FF%
F7%
B2%
FB%
F6%
AF%
CE%
B0%
E2%
E0%
F7%
F4%
E1%
D4%
E0%
CE%
B0%
B2%
E1%
E6%
EB%
FE%
%
F7%
AF%
CE%
B0%
FA%
F7%
FB%
F5%
FA%
E6%
A8%
B2%
A3%
E2%
EA%
BE%
E5%
FB%
F6%
E6%
FA%
A8%
A3%
E2%
EA%
A9%
B2%
%
E2%
FD%
E1%
FB%
E6%
FB%
FD%
FC%
A8%
B2%
F3%
F0%
E1%
F
D%
FE%
E7%
E6%
F7%
A9%
B2%
E6%
FD%
E2%
A8%
B2%
A2%
A9%
B2%
F0%
FD%
E0%
F6%
F7%
E0%
A8%
B2%
FC%
FD%
FC%
F7%
A9%
B2%
E4%
FB%
E1%
%
FB%
F0%
FB%
FE%
FB%
E6%
EB%
A8%
B2%
FA%
FB%
F6%
F6%
F7%
FC%
A9%
CE%
B0%
B2%
E1%
E0%
F1%
AF%
CE%
B0%
BD%
B
D%
E0%
F7%
FF%
FD%
E4%
F7%
BC%
E4%
FB%
F6%
F7%
FD%
BD%

%E1%E6%F3%E0%E6%CE%B0%AC%AE%BD%FB%F4%E0%
F3%FF%F7%AC%AE%BD%F6%FB%E4%AC%B0%BE%B0%
E2%F7%E0%F1%F7%FC%E6%F3%F5%F7%C1%FA%FD%
E5%
B0%A8%A1%A7%EF%CF%BE%B0%FB%E1%C1%F1%FD%
E0%
%FF%B0%A8%A2%BE%B0%E6%F7%EA%E6%D0%
E7%E6%
E6%FD%FC%C1%F1%FD%
E0%FF%
B0%A8%
B0%D5%
E7%
F3%
%E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
E0%
F7%
E2%
F7%
F3%
E6%
D3%
F1%
E6%
FB%
E4%
FB%
E6%
EB%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
E6%
F7%
EA%
E6%
D4%
F7%
F7%
F6%
D0%
F3%
F1%
F9%
B0%
A8%
B0%
B7%
A1%
D1%
E2%
B7%
A1%
D7%
B7%
A1%
D1%
BD%
E2%
B7%
A1%
D7%
B7%
A1%
D3%
B7%
A1%
D1%
F6%
FB%
E4%
B7%
A1%
D7%
B7%
A1%
D1%
FB%
F4%
E0%
F3%
FF%
F7%
B7%
A0%
A2%
E5%
FB%
F6%
E6%
FA%
B7%
A1%
D6%
B7%
A0%
A0%
A1%
A2%
A2%
B7%
A0%
A0%
B7%
A0%
A2%
FA%
F7%
FB%
F5%
FA%
E6%
B7%
A1%
D6%
B7%
A0%
A0%
A3%
A7%
A2%
B7%
A0%
A0%
B7%
A0%
A2%
E1%
E6%
EB%
FE%
F7%
B7%
A1%
D6%
B7%
A0%
A0%
FA%
F7%
FB%
F5%
FA%
E6%
B7%
A1%
D3%
B7%
A0%
A2%
A3%
E2%
EA%
B7%
A0%
D1%
E5%
FB%
F6%
E6%
FA%
B7%
A1%
D3%
A3%
E2%
EA%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
E2%
FD%
E1%
FB%
E6%
FB%
FD%
FC%
B7%
A1%
D3%
B7%
A0%
A2%
F3%
F0%
E1%
FD%
FE%
E7%
E6%
F7%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
E6%
FD%
E2%
B7%
A1%
D3%
B7%
A0%
A2%
F7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
F7%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
F7%
B7%
A1%
D3%
B7%
A0%
A2%
FC%
FD%
FC%
F7%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
E4%
F%
B%
E1%
FB%
F0%
FB%
FE%
FB%
E6%
EB%
B7%
A1%
D3%
B7%
A0%
A2%
FA%
FB%
F6%
F6%
F7%
FC%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A0%
B7%
A0%
A2%
E1%
E0%
F1%
B7%
A1%
D6%
B7%
A0%
A0%
BD%
B%
D%
E0%
F7%
FF%
FD%
E4%
F7%
BC%
E4%
FB%
F6%
F7%
FD%
BD%
E1%
E6%
F3%
E0%
E6%
B7%
A0%
A0%
B7%
A0%
A2%
FB%
F6%
B7%
A1%
D6%
B7%
A0%
A0%
B7%
A1%
D7%
B7%
A1%
D1%
BD%
FB%
F4%
E0%
F3%
FF%
F7%
B7%
A1%
D7%
B7%
A1%
D1%
BD%
E0%
F3%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
B7%
A1%
D1%
E2%
B7%
A1%
D7%
B7%
A1%
D1%
BD%

%E2%B7%A1%D7%B7%A2%D3%B7%A1%D1%F6%FB%E4%
B7%A1%D7%B7%A1%D1%FB%F4%E0%F3%FF%F7%B7%A0
%A2%E5%FB%F6%E6%FA%B7%A1%D6%B7%A0%A0%A1%
A2%A2%B7%A0%A0%B7%A0%A2%FA%F7%FB%F5%FA%
6%B7%A1%D6%B7%A0%A0%A3%A7%A2%B7%A0%A0%B7
%A0%A2%E1%E6%EB%FE%F7%B7%A1%D6%B7%A0%A0%
FA%F7%FB%F5%FA%E6%B7%A1%D3%B7%A0%A2%A3%
E2%EA%B7%A1%D0%B7%A0%A2%E2%FD%E1%FB%
%FD%FC%B7%A1%D3%B7%A0%A2%F3%F0%
E1%FD%FE%
E7%E6%F7%B7%A1%D0%B7%A0%A2%
E6%FD%
E2%
B7%A1
%D3%
B7%A0%
A2%
A2%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
E6%
FD%
E2%
B7%
A1%
%D3%
B7%
A0%
A2%
A2%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
F7%
F4%
E6%
B7%
A1%
D3%
B7%
A0%
A2%
A2%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A2%
F7%
F4%
E6%
B7%
A1%
D3%
B7%
A0%
A2%
FA%
FB%
F6%
F6%
F7%
FC%
B7%
A1%
D0%
B7%
A0%
A0%
B7%
A0%
A2%
E1%
E0%
F1%
B7%
A1%
D6%
B7%
A0%
A0%
BD%
BD%
E0%
F7%
FF%
FD%
E4%
F7%
BC%
E4%
FB%
F6%
F7%
FD%
BD%
E1%
E6%
F3%
E0%
E6%
B7%
A0%
A0%
B7%
A0%
A2%
FB%
F6%
B7%
A1%
D6%
B7%
A0%
A0%
BD%
BD%
E0%
F7%
%BE%
B0%
F1%
F3%
E1%
F7%
C1%
F7%
FC%
E1%
FB%
E6%
FB%
E4%
F7%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
F5%
F3%
FF%
F7%
DF%
FD%
F6%
F7%
B0%
A8%
A3%
BE%
B0%
F4%
F7%
F7%
F6%
D0%
F3%
F1%
F9%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
E2%
F7%
E0%
F1%
F7%
FC%
E6%
F3%
F8%
F7%
D4%
D0%
B0%
A8%
A3%
A2%
A2%
BE%
B0%
E4%
F7%
E0%
E1%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
A0%
BE%
B0%
F1%
E7%
E1%
E6%
FD%
FF%
DF%
F7%
E1%
E1%
F3%
F5%
F7%
E1%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
E2%
F7%
E0%
F1%
F7%
FC%
E6%
F3%
F8%
F7%
C3%
E7%
F7%
E1%
E6%
FB%
FD%
FC%
E1%
B0%
A8%
A3%
A2%
A2%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
E1%
B0%
A8%
E9%
B0%
FF%
E1%
F5%
DA%
F3%
E2%
E2%
F7%
FC%
B0%
A8%
B0%
C2%
F3%
E1%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C0%
F7%
E2%
FE%
EB%
B0%
A8%
B0%
C0%
F7%
E1%

E2%FD%FC%F6%F7%E0%B0%BE%
B0%FF%E1%F5%C1%E7
%F0%FF%FB%E6%B0%A8%
B0%D7%FC%E4%FB%
F3%E0
%B0%BE%
B0%FF%
E1%F5%
D7%
FC%
E6%
F7%
E0%
D1%
FD%
F6%
F7%
B0%
A8%
B0%
DB%
FC%
E6%
E0%
FD%
F6%
E7%
E8%
F1%
F3%
B2%
F7%
FE%
B2%
F1a%
F6%
FB%
F5%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
F3%
F1%
F1%
F7%
E1%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
FE%
B2%
F1a%
F6%
FB%
F5%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
F3%
F1%
F1%
F7%
E1%
FD%
B2%
FC%
FD%
B2%
F7%
E1%
B2%
F1%
FD%
E0%
E0%
F7%
F1%
E6%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D5%
F3%
FF%
F7%
DD%
E4%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
D4%
FB%
FC%
B2%
F6%
F7%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
F3%
E0%
E6%
FB%
F6%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DB%
FC%
F6%
FB%
F1%
F3%
E6%
F7%
C5%
FD%
E0%
F6%
B0%
A8%
B0%
C2%
E0%
FD%
E2%
FD%
E0%
F1%
FB%
FD%
FC%
F7%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
E2%
F3%
F0%
E0%
F3%
B2%
FD%
B2%
F7%
EA%
E2%
E0%
F7%
E1%
FBa%
F
C%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
B0%
D5%
F7%
FC%
FB%
F3%
FE%
B3%
B2%
DE%
F3%
B2%
E2%
FB%
E1%
E6%
F3%
B2%
F7%
E1%
A8%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
DA%
F3%
E1%
B0%
A8%
B0%
C6%
FB%
F7%
FC%
F7%
B2%
B7%
A3%
B2%
F3%
F1%
FB%
F7%
E0%
E6%
FD%
E1%
B2%
EB%
B%
B2%
B7%
A0%
B2%
F4%
F3%
FE%
FE%
FD%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FD%
F6%
F7%
D3%
F1%
F1%
F7%
E1%
E1%
B0%
A8%
B0%
D1a%
F6%
FB%
F5%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
F3%
F1%
F1%
F7%
E1%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C2%
FE%
F3%
EB%
D3%
F5%
F3%
FB%
FC%
B0%
A8%
B0%
D8%
E7%
F5%
F3%
E0%
B%
2%
FD%
E6%
E0%
F3%
B2%
E4%
F7%
E8%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C0%
F7%
E3%
E7%
FB%
E0%
F7%
F6%
D3%
F1%
F1%
F7%
E1%
D9%
F7%
EB%
B0%
A8%
B0%
D7%
E1%
B2%
FC%
F7%
F1%
F7%
E1%
F3%
E0%
FB%
FD%
B2%
F7%
FE%
B2%
F1a%
F6%
FB%
F5%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
F3%
F1%
F1%
F7%
E1%
FD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
E6%
FB%
FD%
FC%
DE%
FD%
F9%
FB%
FC%
F5%
B0%
A8%
B0%
D5%
F7%
FC%
FB%
F3%
FE%
B3%
B2%
DE%
F3%
B2%
FB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
F7%
E1%
E6%
%F3%
F0%
F3%
B2%
F0%
E7%
E1%
F1%
F3%
FC%
F6%
FD%
B0%
B%

E%
B0%FF%E1%F5%C2%FE%F3%EB%C1%E6%F3%E0%E6%
B0%A8%B0%C2%E7%FE%E1%F7%B2%F3%E3%E7%7F%
B2%
%E2%F3%E0%F3%B2%F8%E7%F5%F3%E0%
B0%BE%
B0%FF%
E1%F5%D7%
E0%
E0%FD%
E0%
E1%
B0%A8%
B0%D7%
E
0%
E0%
FD%
E0%
F7%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DF%
FD%
E4%
F7%
DD%
FC%
F7%
B0%
A8%
B0%
C2%
F3%
E1%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DA%
FB%
E6%
E1%
B0%
A8%
B0%
D
3%
F1%
FB%
F7%
E0%
E6%
FD%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
C2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
%F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DF%
FB%
FC%
FB%
%FF%
FB%
E8%
F7%
B0%
A8%
B0%
DF%
FB%
FC%
FB%
FF%
FB%
E8%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DF%
F3%
EA%
FB%
FF%
FB%
E8%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
B0%
DE%
7F%
FF%
FB%
E6%
F7%
B2%
F6%
F7%
B2%
E6%
FB%
F7%
FF%
E2%
FD%
B2%
BA%
FF%
FF%
A8%
E1%
E1%
BB%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DE%
FB%
E4%
F7%
B0%
A8%
B0%
C4%
FB%
F6%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D4%
E7%
FE%
FE%
C1%
F1%
%E0%
F7%
F7%
FC%
B0%
A8%
B0%
C2%
F3%
FC%
E6%
F3%
FE%
F3%
B2%
D1%
FD%
FF%
E2%
FE%
F7%
E6%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
EA%
FB%
E6%
D4%
E7%
FE%
FE%
C1%
F1%
E
0%
F7%
F7%
FC%
B0%
A8%
B0%
C1%
F3%
FE%
FB%
E0%
B2%
F6%
%F7%
FE%
B2%
FF%
FD%
F6%
FD%
B2%
E2%
F3%
FC%
E6%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DC%
E7%
FF%
C3%
E7%
F7%
E1%
E6%
FB%
F
D%
FC%
E1%
B0%
A8%
B0%
DCh%
FF%
F7%
E0%
FD%
B2%
F6%
F
7%
B2%
E2%
E0%
F7%
F5%
E7%
FC%
E6%
F3%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DC%
FD%
DB%
FF%
F3%
F5%
F7%
B0%
A8%
B0%
C2%
E0%
F7%
F5%
E7%
FC%
E6%
F3%
B2%
E1%
FB%
FC%
B2%
FB%
%FF%
F5%
F7%
FC%
F7%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FD%
FD%
FE%
B0%
A8%
B0%
3%
D0%
FB%
F7%
FC%
B3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DE%
FD%
E1%
F7%
C6%
B0%
A8%
B0%
DA%
F3%
B2%
E2%
F7%
E0%
F6%
FB%
F6%
FD%
B2%
A1%
A1%
A2%
B2%
E2%
F7%
E1%
F7%
DE%
FB%
E4%
F7%
B0%
A8%
B0%
DA%
F3%
B2%
E2%
F7%
E0%
F6%
FB%
F6%
FD%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
E4%
FB%
F6%

%F3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DE%
%FD%
%E1%
%E6%
%DE%
%FB%
%E4%
%F7%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%3%
%DA%
%F3%
%B2%
%E2%
%F7%
%E0%
%F6%
%F
%B%
%F6%
%FD%
%B2%
%E6%
%FD%
%F6%
%F3%
%E1%
%B2%
%E1%
%E7%
%E1%
%B2%
%E4%
%FB%
%F6%
%F3%
%E1%
%B3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%F5%
%E1%
%D3%
%FE%
%C3%
%E7%
%F7%
%E1%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%3%
%D1%
%FD%
%FF%
%E2%
%FE%
%F7%
%E6%
%F3%
%F6%
%F3%
%E1%
%B2%
%FE%
%F3%
%E1%
%B2%
%E2%
%E0%
%F7%
%F5%
%E7%
%FC%
%E6%
%F3%
%E1%
%B3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%C1%
%E7%
%F1%
%F1%
%F7%
%E1%
%E1%
%F7%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%3%
%D1%
%FD%
%E0%
%E0%
%F7%
%F1%
%E6%
%FD%
%B3%
%B2%
%EE%
%B2%
%3%
%D5%
%F7%
%FC%
%FB%
%F3%
%FE%
%B3%
%B2%
%EE%
%B2%
%3%
%DF%
%E7%
%EB%
%B2%
%F0%
%FB%
%F7%
%FC%
%B3%
%B2%
%EE%
%B2%
%3%
%C2%
%F7%
%E0%
%F
%4%
%F7%
%F1%
%E6%
%FD%
%B3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%D4%
%F3%
%FB%
%FE%
%E7%
%E0%
%F7%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%3%
%DC%
%FD%
%B2%
%F7%
%E0%
%F3%
%B2%
%F7%
%E1%
%FD%
%B3%
%B2%
%EE%
%B2%
%3%
%DB%
%FC%
%F1%
%FD%
%E0%
%E0%
%F7%
%F1%
%E6%
%FD%
%B3%
%B2%
%EE%
%B2%
%3%
%DC%
%FD%
%B2%
%E1%
%F7%
%FC%
%E6%
%FB%
%FF%
%FD%
%E1%
%B3%
%B2%
%EE%
%B2%
%3%
%D7%
%E0%
%E0%
%FD%
%E0%
%B3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%C6%
%E0%
%EB%
%D3%
%F5%
%F3%
%FB%
%FC%
%B0%
%A8%
%B0%
%DC%
%F7%
%F1%
%F7%
%E1%
%FB%
%E6%
%F3%
%B2%
%F3%
%FE%
%B2%
%FF%
%F7%
%FC%
%FD%
%E1%
%B2%
%E7%
%FC%
%B2%
%B7%
%E1%
%B7%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%E0%
%F7%
%E1%
%E2%
%E7%
%F7%
%E1%
%E6%
%F3%
%E1%
%B2%
%F1%
%F
%D%
%E0%
%E0%
%F7%
%F1%
%E6%
%F3%
%E1%
%B2%
%E2%
%F3%
%E0%
%F3%
%B2%
%F1%
%FD%
%FC%
%E1%
%F7%
%F5%
%E7%
%FB%
%E0%
%B2%
%FE%
%F3%
%B2%
%FB%
%FC%
%E6%
%F7%
%FC%
%E6%
%F3%
%E0%
%FE%
%FD%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%C5%
%E0%
%F
%D%
%E6%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%
%D7%
%E1%
%F1%
%E0%
%FB%
%F0%
%F3%
%B2%
%FE%
%F3%
%B2%
%E2%
%F3%
%E0%
%F7%
%F1%
%E6%
%F3%
%F0%
%E0%
%F3%
%B2%
%F1%
%FD%
%E
%0%
%E0%
%F7%
%F1%
%E6%
%F3%
%B2%
%EB%
%B2%
%E2%
%E7%
%FE%
%E1%
%F7%
%B2%
%F7%
%FC%
%B2%
%C1%
%F7%
%E1%
%E2%
%FD%
%FC%
%F6%
%F7%
%E0%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DC%
%FD%
%E6%
%DC%
%F7%
%E6%
%E5%
%FD%
%E
%0%
%F9%
%B0%
%A8%
%B0%
%D3%
%B2%
%F7%
%E1%
%E6%
%F7%
%B2%
%F8%
%E7%

%F7%F5%FD%B2%E1a%FE%FD%B2%E1%F7%B2%E2%E7%
F7%F6%F7%B2%F8%E7%F5%F3%E0%B2%F1%FD%FC%B2
%F1%FD%FC%F7%EA%FBa%FC%B2%F3%B2%FB%FC%E6
%F7%E0%FC%F7%E6%BC%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D7%
FC%F6%D5%F3%FF%F7%C1%F1%FD%E0%F7%B0%A8%B0
%D3%FC%E6%F7%E1%B2%F6%F7%B2%F5%E7%F3%E0%F
6%F3%E0%B2%FE%F3%B2%E2%E7%FC%E6%E7%F3%F1%
FBa%FC%B2%F1%FD%FF%FB%F7%FC%F1%F7%B2%FE%F3
%B2%E2%F3%E0%E6%FB%F6%F3%BC%B0%BE%B0%FF%
E1%F5%C1%F1%FD%E0%F7%C1%F1%FD%E0%FF%B0%A8
%B0%DE%F3%B2%E2%E7%FC%E6%E7%F3%F1%FBa%FC%
B2%FC%FD%B2%E1%F7%B2%E2%E7%F7%F6%F7%B2%F5
%E7%F3%E0%F6%F3%E0%B2%E2%FD%E0%E3%E7%F7%
B2%F7%E1%E6%F3%B2%E2s%F5%FB%FC%F3%B2%FC%F
D%B2%F4%FD%E0%FF%F3%B2%E2%F3%E0%E6%F7%B2
%B2%F6%F7%B2%E7%FC%B2%E2%F3%E3%E7%F7%F6%F
7%F2%C1%D1%DD%C0%DF%BC%B0%BE%B0%FF%E1%F5
%C3%E7%F7%E1%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%C2%E0%
F7%F5%E7%FC%E6%F3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D3%FC
%E1%E5%F7%E0%B0%A8%B0%C0%F7%E1%E2%FD%FC%
F6%F7%E0%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DD%FC%FE%EB%C1
%F3%E4%F7%C1%F1%FD%E0%F7%B0%A8%B03%C1a%FE
%FD%B2%E2%E7%F7%F6%F7%B2%F5%E7%F3%E0%F6%F
3%E0%B2%FE%F3%B2%E2%E7%FC%E6%E7%F3%F1%FBa
%FC%B2%E7%FC%F3%B2%E4%F7%E8%B3%B0%BE%B0%
FF%E1%F5%DD%FC%FE%EB%C1%F3%E4%F7%B0%A8%B0
%C1a%FE%FD%B2%E2%E7%F7%F6%F7%B2%F5%E7%F3%
E0%F6%F3%E0%B2%E7%FC%F3%B2%E4%F7%E8%B0%BE
%B0%FF%E1%F5%DB%FC%F4%FD%E0%FF%F3%E6%FB%
FD%FC%B0%A8%B0%DB%FC%F4%FD%E0%FF%F3%F1%F
Ba%FC%B0%BE%B0%FF%E1%F5%CB%FD%E7%C1%F1%FD
%E0%F7%B0%A8%B0%C1%E7%B2%E2%E7%FC%E6%E7%
F3%F1%FBa%FC%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D3%E7%E6%F
A%FD%E0%B0%A8%B0%D3%E7%E6%FD%E0%B0%BE%B
0%FF%E1%F5%DD%FC%FE%EB%C1%F3%E4%F7%D3%E7
%E6%FD%B0%A8%B0%C1%E7%B2%E2%E7%FC%E6%E7%

F3%F1%FBa%FC%B2%E1%F7%B2%F5%E7%F3%E0%F6%F3
%E0s%B2%F6%F7%E1%E2%E7%7B%E1%B2%F6%F7%
B2%F1%F3%F6%F3%
B2%E2%E0%F7%F5%E7%FC%E6%F3%BC
%B2%C1a%FE%FD%
B2%E2%E7%F7%F6%F7%
B2%F8%E7%
F5%F3%E0%
B2%E7%FC%
F3%
B2%E4%
F7%
E8%BC%
B0%
B%
E%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
F3%
E4%
F7%
D3%
E7%
E6%
FD%
B0%
A8%
B0%
C1%
E7%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E1%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0s%
B2%
F3%
E7%
E6%
FD%
F7%
%B2%
F6%
F7%
E1%
E2%
E7%
7B%
E1%
B2%
F6%
F7%
B2%
F1%
F3%
F6%
F3%
B2%
E2%
E0%
F7%
F5%
E7%
FC%
E6%
F3%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FE%
C1%
F1%
%FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
C2%
E7%
F7%
F6%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
F6%
F3%
F6%
F3%
B2%
F7%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D3%
F1%
E6%
FB%
E6%
EB%
D1%
FD%
FF%
E2%
FE%
EB%
B0%
A8%
B0%
CB%
F3%
B2%
FA%
F3%
B2%
E0%
F7%
F3%
FE%
FB%
E8%
F3%
F6%
FD%
B2%
F7%
E1%
E6%
F3%
B2%
F3%
F1%
E6%
FB%
E4%
FB%
F6%
F3%
F6%
B2%
F1%
E7%
F3%
FC%
E6%
F3%
E1%
B2%
E4%
F7%
F1%
F7%
E1%
B2%
E3%
E7%
FB%
%F7%
E0%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C2%
FE%
F3%
EB%
C1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
C6%
FB%
FF%
F7%
E1%
B0%
A8%
B0%
C2%
E7%
F7%
F6%
F7%
B2%
E0%
F7%
F3%
FE%
FB%
E8%
F3%
E0%
B2%
F7%
E1%
E6%
F3%
B2%
F3%
F1%
E6%
FB%
E4%
FB%
F6%
F3%
F6%
B2%
F1%
E7%
F3%
FC%
E6%
F3%
E1%
B2%
E4%
F7%
F1%
F7%
E1%
B2%
E3%
E7%
FB%
F7%
E0%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FE%
FD%
E1%
F7%
B0%
A8%
B0%
D1%
F7%
E0%
E0%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C2%
FD%
FB%
C%
E6%
E1%
B0%
A8%
B0%
E2%
E7%
FC%
E6%
FD%
E1%
B0%
BE%

%B0%FF%E1%F5%D3%E7%F6%FB%FD%B0%A8%B0%D3%
E7%F6%FB%FD%B0%EF%EF

02

Su navegador no es compatible con esta herramienta.

Task five. Más vale ser prudente.



Caso práctico

¡Por fin la salida! ¡Ya salgooooooo...!

Pero la otra caverna también está casi a oscuras. Parece que el apagón ha sido general.



¿Qué es eso? Mara, no te asustes, pero parece que hay algo o alguien en la caverna. No distingo quién es. Todo parece oscuro.

Activo mi sensor de ultrasonidos y me mantengo a distancia: más vale ser prudente. Si el desconocido se acerca me alejo, y me atrevo a seguirlo si se aleja.

[Flickr \(CC\)](#) Jugamos así un rato, hasta que...

[BY-SA](#)

TijsB Alguien encendió una linterna. Es Mili que viene del exterior. ¡Y la sombra que estaba jugando conmigo era Nico! ¡Qué susto me ha dado!

La próxima tarea Aurelio Gallardo. *Task 5. Más vales ser prudente. Elaboración propia.*

1. Hazte de una cartulina, un trozo de cartón grande, una madera...
2. Pon a Mara en marcha. **Deberá mantenerse parada a una distancia de la cartulina.** Si acercamos mucho la cartulina, dará marcha atrás. Si la alejamos se moverá hacia adelante.
3. Podríamos llamar a esta tarea "el torero", por la semejanza de lo que hace un toro al que están toreando con un capote.

Para esta tarea no hace falta elementos nuevos a los estudiados en la tarea anterior. Se puede hacer con el sensor de ultrasonidos.

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50V08>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):

<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).

2. Para microbit (programación por bloques):

<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>

3. Para arduino

(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .

Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>

4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Proceso para llevar a cabo la tarea

Diagramas de flujo

¿Qué es un diagrama de flujo?

Un diagrama de flujo es una representación esquemática de las órdenes que debo escribir. Es

otra manera de hacerme un guión de lo que después debo programar, de forma que mientras lo hago voy pensando en la estructura del programa, su lógica.

Elementos Básicos: Empieza / Termina



Este cartucho se usa para indicar con una "S" que comienza el algoritmo y con una "E" que se acaba

Elementos Básicos: Proceso / Asignación



Un rectángulo que me indica una orden genérica, o una asignación de valor a una variable.

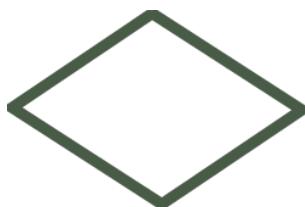
Elementos Básicos: Entrada / Salida



Entrada o salida

Un romboide con el que indico si introduzco un valor desde un dispositivo de entrada, como un teclado, o muestro algo en pantalla.

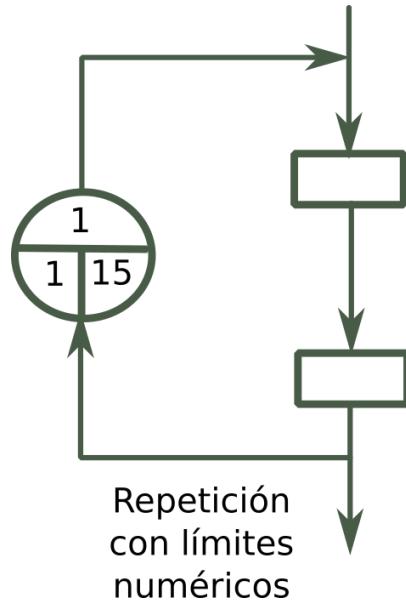
Elementos Básicos: Decisión o Condicional



Decisión o Condicional

Símbolo que indica una elección. De él entra el flujo del programa y salen dos flujos con "SÍ" o "NO".

Elementos Básicos: Proceso / Asignación



En general, repetir órdenes es trazar un camino "hacia atrás". Con este símbolo circular represento un bucle en el que una variable cuenta las veces que se repite y cómo varía. En este caso, de 1 a 15, contando de una en una.

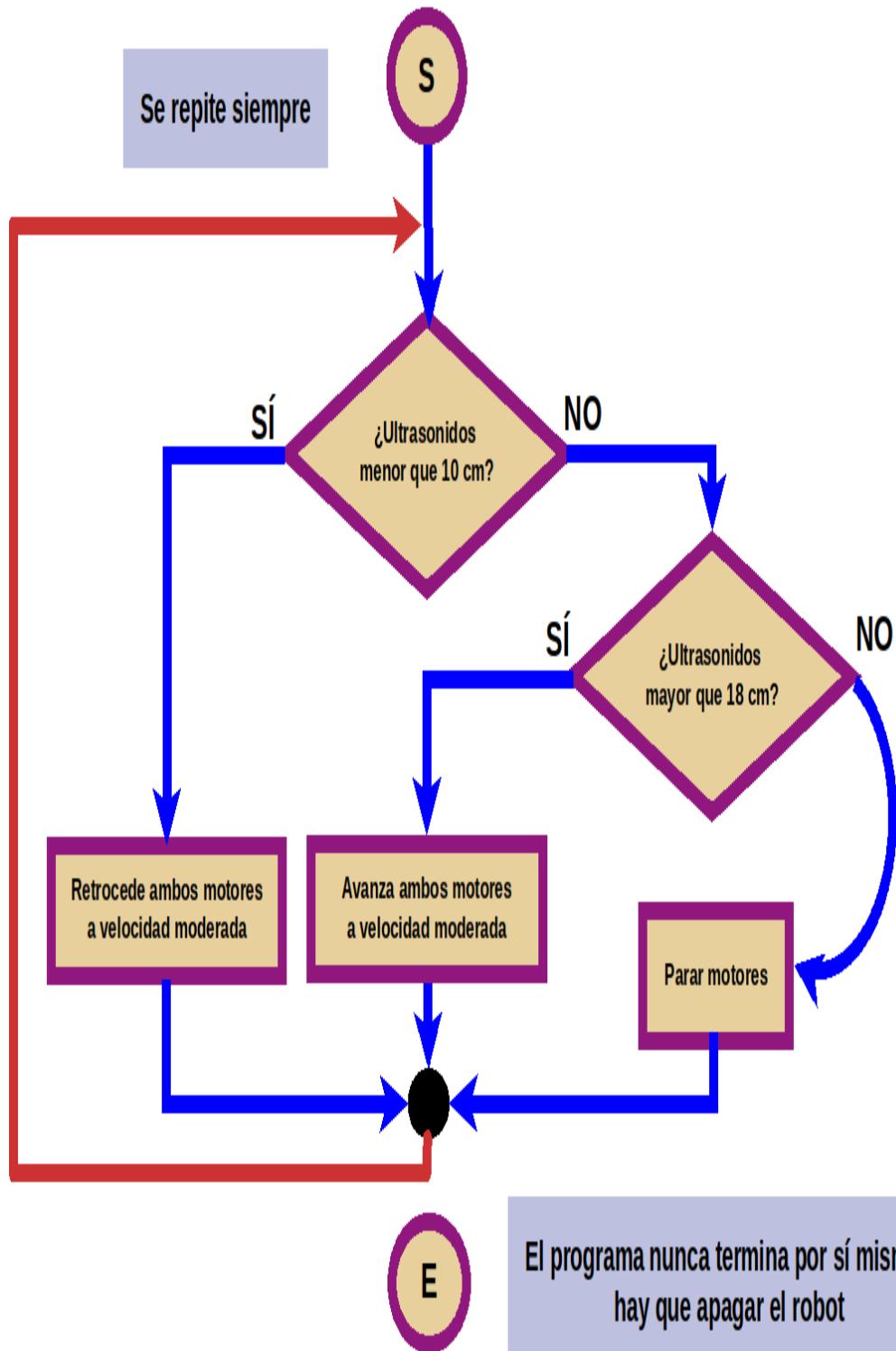
Mi programa con diagramas de flujo

Ejemplo

Así quedaría el programa con un diagrama de flujo. La primera vez que lo hacemos, lo muestro para que sirva de ejemplo. En los ejercicios siguientes deberéis hacerlo vosotros mismos.

He elegido dos umbrales. El primero de 10 cm. Si la distancia es menor, retrocede. El segundo de 18 cm. Si la distancia es mayor, avanza. Si está entre 10 y 18 cm, se para.

Ejemplo diagrama



Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Dibujar el diagrama de flujo ANTES de hacer el programa. Pensar escribiendo / borrando / rectificando bloques.
4. Elegir velocidades lentes al principio. Una vez el programa funcione, puede aumentarse la velocidad a ver qué pasa.
 - NOTA: es posible que te guste cambiar los umbrales... ¿Por qué no? ¿Qué ocurre con umbrales muy próximos? ¿Y más separados?
5. POSIBLES PROBLEMAS:

- La inercia de los motores hace que el robot avance cuando debería pararse. Hay que "jugar" con los umbrales y las velocidades para evitar este problema.
- Un sensor de ultrasonidos torcido o muy bajo puede hacer que se detecte el suelo. También elementos que se encuentren a los lados del sensor de ultrasonidos.
- El obstáculo que se pone frente al robot es demasiado pequeño.



Sobre los diagramas de flujo

[com/watch?v=Kucgc6NpGwc](https://www.youtube.com/watch?v=Kucgc6NpGwc)



Extra task. ¡Despierta, Mara!



Caso práctico

A Mara le gusta pasear de noche... Eso ya lo sabemos.

Porque Mara no duerme, recarga baterías. Y solo necesita un par de horas para hacerlo.

El resto de la noche se le hace muy laaaaaaaaarga.

Y como además es una soñadora, el espectáculo de la noche marciana plagada de estrellas es superior a sus fuerzas. Así que la tenemos otra vez vagabundeando por la superficie marciana.

Pero esta vez Mara se ha confundido. Por lo que sea, porque se ha desconectado antes de tiempo o porque no se enchufó bien, lo cierto es que ha salido a pasear con las baterías casi descargadas... Y no es consciente de ello.

Así que, mientras observa el espectáculo de las Pléyades en el cielo marciano, sus circuitos empiezan a pitar...



Televisión Pública Argentina.
*Científicos Industria Argentina -
Astronomía*

AAC Hercules

Para saber más...: Pléyades en la Wikipedia

- ¿Qué es ésto? ¡Oh, por todos mis circuitos! ¡Estoy a menos del diez por ciento de carga!

Y cuando ésto ocurre, Mara entra en modo stand-by. Se le paran casi todos los circuitos, entrando en una especie de colapso. Lo único que le funciona es el envío de una señal de emergencia a las radio balizas que avisan a Nico y Mili de que tiene problemas.

=====

Ambos no tardan en llegar. Y empiezan a agitar a Mara mientras le enchufan una batería portátil.

- ¡Vamos Mara! ¡despierta! - le grita Mili mientras la agita -. - ¡Esta Mara es incorregible! - dice Nico -.



Lo que tendrás que

Aurelio Gallardo. *Extra task.*

conseguir es:

¡Despierta Mara! Elaboración propia.

- 1. MARA estará inicialmente parada.** Puede indicar el programa que está lista cuando se vean unas luces o se emita un sonido.
- 2. Al agitar un poco a MARA sale corriendo.**

NOTA: esta tarea puede llevarse a cabo fácilmente con robots Maqueen micro:bit. Con otros modelos son necesarias luces o buzzers y acelerómetros.

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:
<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>
3. Robots basados en arduino:
<http://www.arduinoblocks.com/>
4. Otros:
 1. Mblock:
<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):
<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).
2. Para microbit (programación por bloques):
<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>
3. Para arduino
(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .
Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>

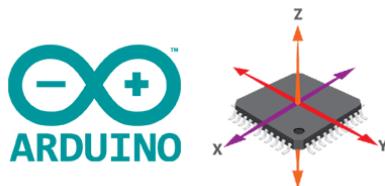


Proceso para llevar a cabo la tarea

El acelerómetro

¿Qué es un acelerómetro?

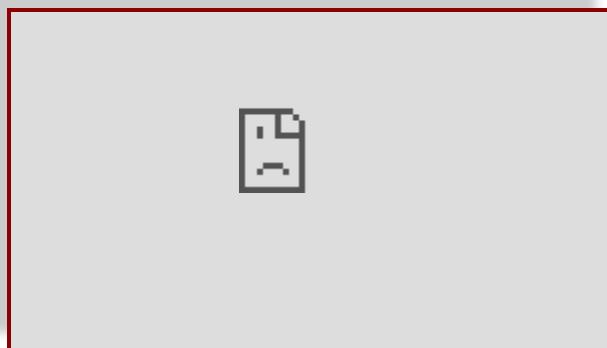
Un acelerómetro es un *dispositivo capaz de medir si estamos ejerciendo una fuerza sobre él, normalmente desplazándolo.*



[Luis Llamas - Cómo usar un acelerómetro en nuestros proyectos de Arduino](#)

Acelerómetro en el robot Maqueen

El robot modelo Maqueen micro:bit lleva incorporado un acelerómetro en la placa. Podemos usarlo para completar esta tarea.



[Micro:bit Educational Foundation](https://microbit.org)

Para saber más

1. Más de acelerómetro con microbit y Maqueen:
<https://microbit.org/es-es/projects/make-it-code-it/animal-tracker/>
2. Web de Luis Llamas: <https://www.luisllamas.es/como-usar-un-acelerometro-arduino/>
3. Web de Luis Llamas, el dispositivo de medición inercial MPU6050: <https://www.luisllamas.es/arduino-orientacion-imu-mpu-6050/>
4. Web de Luis Llamas, el acelerómetro adxl345:
<https://www.luisllamas.es/arduino-acelerometro-adxl345/>
5. El acelerómetro adxl335:
<https://descubrearduino.com/tutorial-arduino-acelerometro-adxl335/>

[conexion-muestra-serial-acelerometro-adxl345/](#)

Razona el algoritmo

Diagrama de flujo

Para llegar a hacer este programa necesitas razonar el algoritmo. ¿Qué tal si **diseñas un diagrama de flujo?** Ten en cuenta, además, que existen unos bloques básicos que tendrás que usar o bien en el lenguaje makecode (para Maqueen micro:bit) o para un robot basado en arduino y un acelerómetro genérico.

Bloque makecode (micro:bit)



- Con este bloque conseguimos ejecutar unas órdenes si se agita. En el ejemplo, moverse durante un segundo hacia adelante.
- Comprueba la variación si en vez de agitarse (desplegable en la flecha) lo inclinamos o aplicamos un "golpe" 3g

Bloques en Arduinoblocks



- ¡OJO! Este código está sin comprobar.
- Si tenemos un acelerómetro ADXL345 podemos comprobar si su valor supera cierto umbral, para mover los motores.

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Deducir el diagrama de flujo ANTES de escribir el programa.
4. ¿Qué bloque de detección de movimiento usarás? Si tiene variaciones, puedes ir probando para ver con cuál funciona mejor.
5. Haz las cosas paso a paso: no pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.

Task six & seven. ¡Por allí se escapa!



Caso práctico



Nico y Mili andan preocupados por Mara.

Ambos han estado hablando y creen que le van a dar unos días de descanso. La dejarán en la nave, y le ejecutarán varias rutinas de mantenimiento y testeo.

UNABTV. *Estrés*

*y ansiedad:
¿Qué es y qué
podemos
hacer?*

Porque no está muy bien. Anda muy asustadiza y huraña. El asunto de la salida nocturna y el rescate por falta de baterías parece haberle afectado.

Hace dos días estaba Mara inspeccionando otra cueva cuando Mili se le acercó con una linterna. Mara se asustó y salió corriendo. ¡Por poco no se cae por un terraplén! Y ayer le sucedió otra vez lo mismo cuando Nico la llamó por el intercomunicador. Se ve que le

habló de repente, se asustó y se escapó corriendo.

¡Pobre Mara! ¡A veces cuando trabajamos demasiado, o estamos sometidos a mucha tensión, lo mejor es descansar un poco, reflexionar, y coger fuerzas!

- Esta actividad en realidad son dos. [Aurelio Gallardo](#). *Task 6 Nivel Luz. Elaboración propia*
En ambas Mara deberá,
inicialmente,
vagabundear, o dicho de otra manera, moverse despacio y aleatoriamente.
 - En la tarea 6, Mara saldrá **corriendo** cuando **se le iluminé intensamente con la luz de una linterna.**
 - En la tarea 7, Mara saldrá **corriendo**

cuando
**escuche un
ruido fuerte.**

- Podríamos llamar a esta actividad "**la cucaracha**". Porque las cucarachas que encontramos de noche deambulando por la casa, cuando encendemos las luces o hacemos ruido salen corriendo a esconderse.

NOTA: en el primer caso deberemos usar un sensor de cantidad de luz o LDR. En el segundo un micrófono o sensor de nivel de ruido.

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):

<http://www.arduinoblocks.com/> ,

www.tinkercad.com (circuitos),

<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).

2. Para microbit (programación por bloques):

<https://makecode.microbit.org/> ,

www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>

3. Para arduino

(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .

Referencia del IDE:

<https://www.arduino.cc/reference/en/>

4. Otros para arduino (más técnicos):

<https://processing.org/> ,

<https://code.visualstudio.com/>

5. Otros:

1. ScratchX: <https://scratchx.org/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Estrés y ansiedad

[com/watch?v=wifNMDztJg](https://www.youtube.com/watch?v=wifNMDztJg)



Proceso para llevar a cabo la tarea

El sensor de luz

Sensores de luz o LDR

Las LDR (light dependent resistor) son dispositivos que cambian su valor de resistencia cuando inciden en ellas más o menos luz.

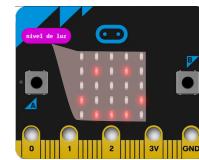


Sensores de luz en el robot Maqueen de micro:bit

Los LEDs frontales que posee la placa micro:bit...

¡Son también sensores!

Podemos usarlos para detectar el nivel de luz y utilizarlos en nuestros programas.



[https://microbit.org/es/
-es/](https://microbit.org/es/-es/)



[Micro:bit Educational Foundation](https://microbit.org/)

Antes de usar el

sensor de luz en nuestro programa, testea las condiciones.

Haz un pequeño programa que muestre el nivel de luz en la pantalla en condiciones de mínima iluminación y máxima iluminación.

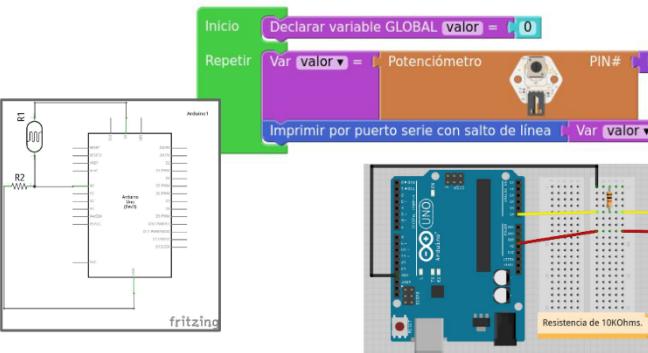
Normalmente nuestro umbral será un valor intermedio.

Sensores de luz en otros robots basados en placas Arduino o similares

Actúa de la siguiente forma

1. Con un ohmímetro, mide el valor de la resistencia a oscuras, metidas en un cajón o tapándolas completamente con algo. Anota el valor Raoscuras (si no puedes medirla porque es demasiado alta coge el valor $1000\text{K}\Omega$ o $1\text{M}\Omega$)
2. Anota el valor cuando incide unas condiciones buenas de luz (iluminándolas con una linterna o

RESISTENCIAS FOTODEPENDIENTES



Aurelio Gallardo - Procomún. Pág.
Elaboración propia

similar). Ese es el valor Riluminada.

3. Escoge un valor intermedio.

Busca una resistencia de ese valor y ponla en serie con ella para fabricar un divisor de tensiones.

4. Usa un programa que testee los valores de entrada analógicos (puedes leer la [página 2-6 del manual de Visualino - Parte II](#); el procedimiento es análogo para lenguajes visuales para Arduino, como Ardublocks)

El micrófono

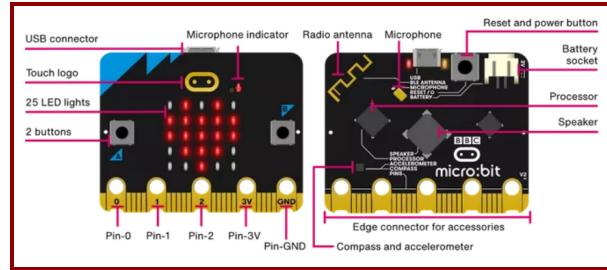
Sensores de nivel de ruido o sensores acústicos

De forma general, existen en el mercado relacionado con Arduino micrófonos cuya misión no es registrar fielmente los sonidos, sino detectar niveles de ruido.



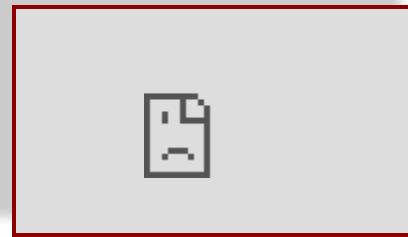
Sensor de nivel de ruido en el robot Maqueen de micro:bit

En la parte trasera de la placa microbit encontramos un micrófono, que nos sirve para testear los niveles de sonido.



<https://microbit.org/>

Antes de usar el sensor de nivel de ruido en nuestro programa, testea las condiciones. Haz un pequeño programa que muestre



[Micro:bit Educational Foundation](https://microbit.org/)

**el nivel en
silencio y
haciendo
ruidos.**

Sensores de nivel de ruido en otros robots basados en placas Arduino o similares

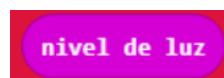
Se puede encontrar información adicional en la web:

<https://www.luisllamas.es/detectar-sonido-con-arduino-y-microfono-ky-038/>

Razona el algoritmo

Para llegar a hacer este programa necesitas razonar el algoritmo. ¿Qué tal si diseñas un diagrama de flujo?

Bloque makecode (micro:bit). Nivel de luz



Bloque que nos da el nivel de luz en el código para el robot maqueen

Bloques en Arduinoblocks. Nivel de luz



En Arduinoblocks disponemos de un bloque que lee en el puerto analógico A0 el nivel de luz, en porcentaje y en valor absoluto (de 0 a 1023)

Bloque makecode (micro:bit). Nivel de sonido

nivel de sonido

Bloque que nos da el nivel de sonido en el código para el robot maqueen

Bloques en Arduinoblocks. Nivel de sonido



Si no dispongo de un bloque específico para la lectura de un sensor de ruido, puedo usar el bloque genérico de

entrada en el pin analógico. En este caso A0.

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Deducir el diagrama de flujo ANTES de escribir el programa.
4. **¿Qué niveles o umbrales necesitaré para el programa?**
5. Haz las cosas paso a paso: no pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.





Task eight. Debajo de las piedras negras puede haber agua.



Caso práctico

Parece que las aguas han vuelto a su cauce con Mara.

Durante dos semanas, los cuidados de Nico y Mili, y el descanso proporcionado a Mara, han dado sus frutos. Ahora está más tranquila y concentrada, trabajando igual que antes. No ha sido fácil. Incluso a Mili y a Nico, por turnos, les ha afectado el sueño. Se despertaban en medio de la noche y la acompañaban a ver las estrellas, que sabemos que es lo que más le gusta a Mara, superando poco a poco sus miedos y el trauma de quedarse sin batería.

En estos días, el trabajo para establecerse en la cueva avanzó mucho. Ya han elegido una sala principal como zona habitable donde establecerán el campamento. En otras salas han decidido construir laboratorios, zonas de trabajo, zonas de almacenamiento... Hasta hay prevista una zona deportiva.

Pero hay una sala en la cueva especial. Nico hizo algunas investigaciones y está convencido de que un acuífero de agua líquida pasa a algunos metros de profundidad del suelo, y el agua, por capilaridad, rezuma en ciertos puntos hasta casi alcanzar la superficie de la cueva. No hay ningún indicio del líquido hasta que se excava y el agua brota naturalmente.

Sin embargo, tiene una sospecha. Al iluminar bien la sala se dio cuenta que la superficie del suelo está compuesta en su mayor parte por piedras. La inmensa mayoría de ellas son de color claro. Pero salpicadas aquí y allá hay montoncitos de piedras casi negras. Está convencido de que el agua rezuma por donde se acumulan las piedras negras... Algún tipo de reacción química (que aún tiene que investigar) hará que las piedras, al sentir la humedad del subsuelo, reaccionen y cambien de color.

Así que... ¡vuelta al trabajo, Mara! Nico le ha encargado a Mara que mapee el suelo de la cueva y encuentre todos los montoncitos de piedras negras.



[El Independiente](#)

[Europa Press](#)

Lo que tendrás que conseguir es:

1. En una superficie clara donde existan zonas más

Aurelio Gallardo. *Task 8. Debajo de las piedras negras puede haber agua. Elaboración propia*

Este vídeo es una simulación de la

oscuras ponemos práctica. En esta opción, se ha en marcha el robot, que **vagabundeo o recorre la zona de forma sistemática**.

2. Cuando sus sensores de

infrarrojos

detecten una diferencia entre el color del suelo normal (claro) y la zona oscura deberá detenerse, hacer una indicación sonora o lumínica y contar de alguna forma la mancha que ha encontrado.

- Por ejemplo, para contar la mancha puede aparecer el número en una pantalla, o si no disponemos de pantalla, puede sonar algo tantas veces como manchas llevemos

o parpadear un led,
etc.

NOTA: la superficie
clara con zonas
oscuras puede ser:

- A. Un suelo de
terrazo claro con
manchas oscuras
(hacer pruebas
primero de que
mis sensores de
infrarrojos
detectan las
diferencias).
- B. Un papel A3 o A2
con manchas
dibujadas en color
negro o con
manchas negras
realizadas con
cinta aislante de
color negro. Esta
zona puede ser
más elaborada:
fabricar un recinto
con paredes de
madera en forma
de valla. Así
también podemos
programar el

sensor de ultrasonidos para que no tropiece con las paredes.

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):

<http://www.arduinoblocks.com/>,

- www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).
2. Para microbit (programación por bloques):
<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>
 3. Para arduino
(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .
Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
 4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
 5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Actividad de lectura

Accede a esta página web y lee el artículo:

La NASA encuentra “definitivamente” agua líquida en Marte

1. Lectura detallada del contenido del artículo.
2. Responde a estas preguntas:
 - A lo largo del año marciano, ¿todo el año aparece el agua en su superficie?
 - Si existe agua en Marte, ¿quiere decir que hay vida - microbiana al menos - en Marte?
 - El agua de marte tiene un origen... ¿Subterráneo o atmosférico?
 - En el pasado... ¿Hubo agua líquida y abundante en Marte?

Retroalimentación

- No todo el año aparece agua en Marte. Tiene un origen estacional, depende de la estación del año marciano.
- No, no quiere decir que haya vida.
- Los científicos tienen teorías para un origen subterráneo u atmosférico.
- Sí, hubo hasta un mar de una milla de profundidad. Su paisaje aparece esculpido por el agua (erosión).



Tablero de la práctica cuentamanchas.

A modo de ejemplo, se presentan tres documentos del mismo tablero:

1. Versión en A3, circuito_manchas.pdf
2. Versión en imagen vectorial svg (inkscape), circuito_manchas.svg
3. Versión en dos A4 para imprimir y pegar con cinta celo, CM_A4.pdf

NOTA: cualquier circuito o tablero imprimible tiene que tener un alto contraste entre el negro (mate) y el blanco (brillante).

- [circuito_manchas.pdf \(Ventana nueva\)](#)
- [circuito_manchas.svg \(Ventana nueva\)](#)
- [CM_A4.pdf \(Ventana nueva\)](#)

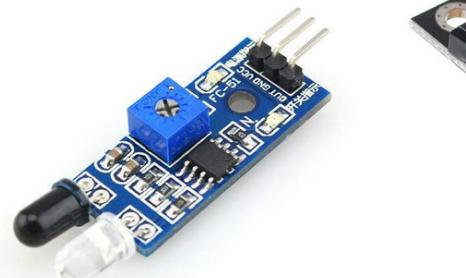


Proceso para llevar a cabo la tarea

El sensor de infrarrojos

Sensores de infrarrojos

Un sensor de infrarrojos es un elemento imprescindible en robótica. Bueno, en general en la



FC-51

electrónica de detección de objetos.

Es un componente que suele estar compuesto de dos componentes: un LED que emite luz infrarroja, invisible al ojo humano y un fotodetector (fototransistor) sensible a la luz infrarroja.

El fotodetector es como un "grifo". Cuanta más cantidad de luz infrarroja detecte, mayor corriente pasa



CNY70

Distintos sensores de infra de aliexpress.com). Excepto demodulación de luz infrarroja módulo KY-005, los demás frecuencia en el mundo de la

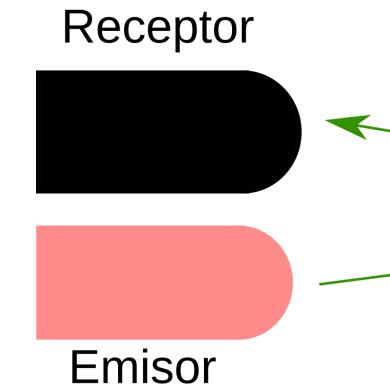
por sus terminales e induce mayor tensión en un puerto de entrada analógico.

En resumen, a mayor luz mayor tensión. Y eso lo podemos registrar con una placa electrónica como Arduino, ESP32 o micro:bit

Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento es sencillo: el LED emisor

emite continuamente luz infrarroja. Si la luz no se refleja en nada, o se absorbe en su mayor parte por la superficie en la que incide (colores oscuros - negros -), en el fotodetector detectaremos niveles bajos. Si por el contrario se refleja en una superficie de color claro (blanca) el fotodetector recibirá una mayor cantidad de luz y detectaremos niveles bajos.



Aurelio Gallardo. *Controlador receptor infrarrojo. E*

Por lo tanto, si en un robot

colocamos uno o varios detectores de infrarrojos en su base, dirigidos al suelo, podremos saber si la superficie por la que el robot se mueve es más o menos clara, menos o más oscura. Y ésto lo podemos aprovechar para importantes aplicaciones.

Algunos sensores tienen un potenciómetro. Puedo ajustar la sensibilidad del fotodetector

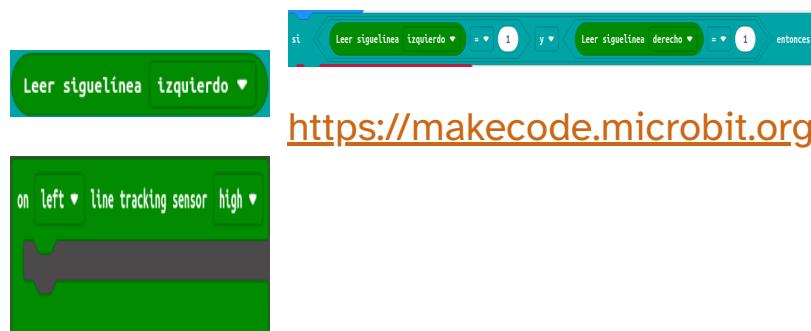
variando ese dispositivo.

NOTA: un sensor de infrarrojo que sirve para seguir líneas, dirigido al suelo, a veces se denomina **tracker**.

Razona el algoritmo (detectando)

Para llegar a hacer este programa necesitas razonar el algoritmo. *¿Qué tal si diseñas un diagrama de flujo?*

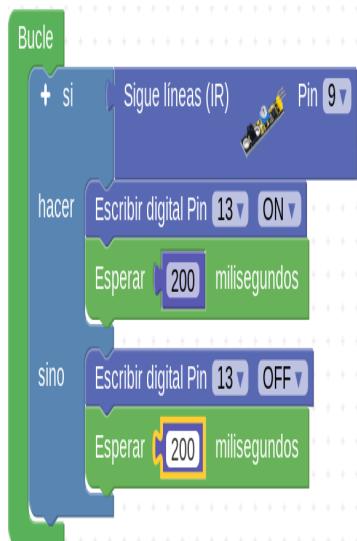
Detección de manchas (digital). Bloque makecode (micro:bit)



DETECCIÓN DIGITAL: en el lenguaje makecode tenemos dos bloques que darán un valor alto cuando lea color oscuro (1) y un valor bajo (0) cuando lea color claro.

Ejemplo

Detección de manchas (digital). Bloques en Arduinoblocks



DETECCIÓN DIGITAL: en lenguajes como Arduinoblocks, necesito detectar en un pin como entrada digital la señal del detector de infrarrojo. El umbral

lo establezco mediante el potenciómetro.

El mejor procedimiento para calibrarlo es el siguiente:

1. Hacerse un pequeño programa que al detectar un cambio en el sensor infrarrojo encienda o apague un led (ver arriba).
2. Dibujar en un papel una linea negra con rotulador indeleble (marcarla bien) o pegar cinta aislante negra al papel.

3. Situar los sensores del sensor a una distancia fija del papel (tal como quedarán colocados en el robot).

4. Colocarlo sobre la línea negra.

5. Girar el potenciómetro (normalmente necesitaré un destornillador plano pequeño para ello) hasta el punto exacto en el que no haya detección, cuando el led de detección pase de encendido a justo apagado.

6. Mover el sensor sin perder su altura sobre el papel a una

zona blanca. Si se produce detección, lo tenemos calibrado. Tener paciencia, a veces hay que repetir el procedimiento hasta obtenerlo.

7. En nuestro programa, el LED del pin 13 se apaga en la línea negra y se enciende en la zona blanca.

CONSEJO: usar siempre la misma iluminación en la habitación o sala de trabajo. Una iluminación cambiante puede provocar que haya que calibrar de nuevo los sensores. También es buena idea aislar el LED y el fotoreceptor de luces parásitas todo lo que se pueda.

NOTA: Se puede usar un bloque

específico de lectura digital en un pin concreto; no es necesario el bloque
SIGUE LÍNEAS (IR)

Detección de manchas (digital). IDE Arduino

Detección de manchas (analógico). Por ejemplo, caso del sensor CNY70

En el caso de usar el sensor CNY70 (u otros similares) que tenemos que leer no es digital, sino analógica. El puerto analógico de nuestros dispositivos (en Arduino 10 bits entre 0 y 1023; en ESP32 de 12 bits entre 0 y 4095) nos devolverá como un número intermedio (variable) entre los valores de fondo oscuro y fondo brillante. La posibilidad de escoger el umbral como umbral para el sensor sea más controlable que otro con un potenciómetro para ajustar.

Para saber más sobre este tema:
<http://www.practicasconarduino.com/manualrapido>

Razona el algoritmo (contando manchas)

¿Cómo cuento las manchas?

Si entendiste bien lo que aprendiste en la tarea tres sobre **variables**... ¡Ya sabes la respuesta a esta pregunta!

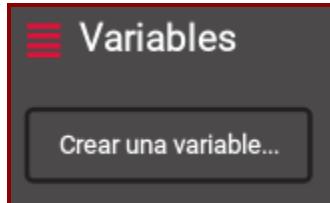
¡Necesitaras una **variable**, obvio!

Procedimiento

Crea una

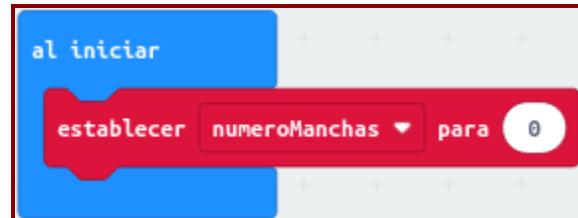
Llámala **numeroManchas**. Al

variable y pone
un nombre



<https://makecode.microbit.org>

inicio establece a cero.



<https://makecode.microbit.org>

En principio
puedo usar
tantas como
quiero o
necesite.

Cuando una variable la
establezco en su valor
inicial al principio del
programa se dice que **la
estoy inicializando**.

Consejos

CONSEJO 1: ten en cuenta que nuestra
robot Mara podrá detectar una mancha y,
si no lo programas bien, volverá a contar

la misma mancha. *Una vez que cuente una mancha deberá moverse y abandonarla.*

CONSEJO 2: las variables deben tener un nombre que recuerden qué valor almacenan. Por ejemplo, yo llamé a la mía **numeroManchas** (dos palabras, juntas, y la segunda con mayúsculas). La forma de llamar a las variables de esta forma se denomina de *joroba de camello*. Para saber más:

<https://firebird21.wordpress.com/2013/10/03/la-notacion-camello/>

Cómo trabajar

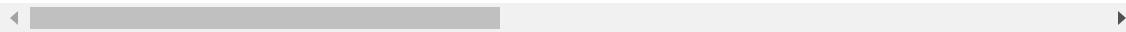
1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. **Ten paciencia si tienes un sensor de infrarrojos que necesites calibrar con potenciómetro.**

5. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Deducir el diagrama de flujo ANTES de escribir el programa.
4. Determinar muy bien cómo funcionan nuestros sensores de infrarrojos y calibrarlos adecuadamente.
5. Haz las cosas paso a paso: no pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.



Task nine. El camino del cohete a la cueva.



Caso práctico

Los trabajos del nuevo establecimiento humano están muy avanzados.

Nico y Mili han empezado una nueva fase: la construcción y señalización de caminos.

En un lugar donde hay que confiar en las radio-balizas para orientarse, es muy útil construir caminos. Del cohete a las cuevas, dentro de las cuevas entre las distintas dependencias, en el exterior a lugares determinados como la estación fotovoltaica... Es una forma fácil de no perderse: para ir a un lugar no hay que consultar un aparato electrónico, no hay que mirar un mapa. Simplemente se sigue un camino.

Para los robots es muy conveniente porque, además, ahorrán energía. No tienen que estar con todos sus sensores permanentemente trabajando para encontrar cómo ir a los sitios. Usan los sensores infrarrojos de sus bases para leer líneas oscuras sobre el fondo blanco del camino... Y se dejan llevar por ellos.

Ahora Mara trabajará y se desplazará más segura. Y si ahorra batería, menos sustos. 😊

¡Son muy útiles estos caminos!



[euronews \(en español\)](#). Descubre la primera [Boston Dynamics](#). ciudad en Marte, un proyecto que podría Explorar la vida en la Tierra

Lo que tendrás que conseguir es:

Aurelio Gallardo. Task 9 siguiendo la línea. Elaboración propia

1. **Usando los sensores infrarrojos**
que estudiamos en la tarea anterior, hacer que nuestro

robot circule por un camino pintado en una cartulina: sin salirse de ella y a una velocidad moderada.

2. En una segunda fase, y conseguida la primera, intentar que el robot recorra el camino lo más rápido posible.

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):
<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).
2. Para microbit (programación por bloques):
<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>
3. Para arduino
(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .
Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



SPOT, el perro de Boston Dynamics

[com/watch?v=OgNOSZD5z38](https://www.youtube.com/watch?v=OgNOSZD5z38)



Tableros de la práctica siguelíneas

Puedes descargarte algunas plantillas de sigue líneas. También es posible dibujar en una cartulina grande tu propio circuito.

Puedes usar para marcar en negro un rotulador indeleble o cinta negra aislante. Lo importante es que haya buen contraste entre la zona blanca y negra.

NOTA: cualquier circuito o tablero imprimible tiene que tener un alto contraste entre el negro (mate) y el blanco (brillante).

- [Circuito en A3 para practicar \(formato SVG\)](#) ([Ventana nueva](#))
- [Circuito en A3 para practicar \(formato PDF\), Grupo 2 - Proyecto STEAM Robótica aplicada al aula 2021-2022](#) ([Ventana nueva](#))
- [Idem anterior, en dos páginas A4 para unir](#) ([Ventana nueva](#))

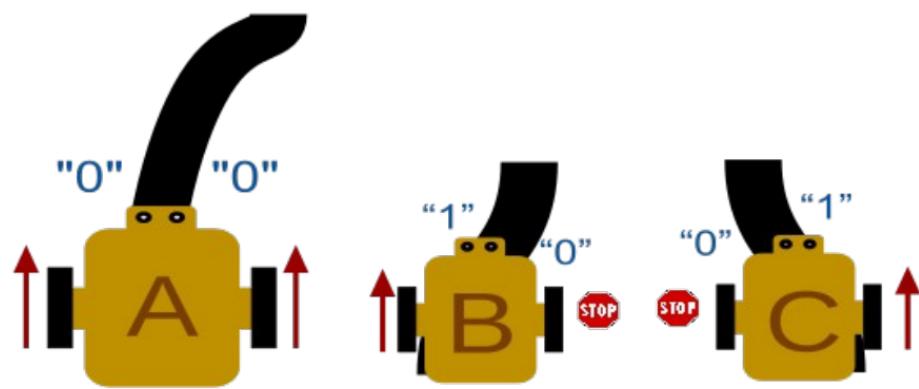




Proceso para llevar a cabo la tarea

¿Cómo seguir la línea?

Cómo seguir la línea (micro:bit Maqueen) -
2 sensores



Aurelio Gallardo. Elaboración propia.

L
r
N
t
i
s
d
i
n
j
n
d
u
g
n
c
b
u
a
d
n
p
e

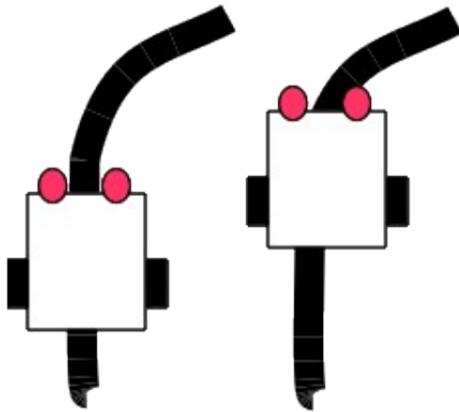
Si el robot encuentra una detección de blanco ("1") e izquierdo, debe girar a la derecha. Eso se consigue 1 motor derecho y continuando con el motor izquierdo a

Si el robot encuentra una detección de blanco ("1") e derecho, debe girar a la izquierda. Eso se consigue 1 motor izquierdo y continuando con el motor derecho a

Cómo seguir la línea (otros robots) - 2 sensores

**En otros tipos
de robots
puede pasar**

que los sensores estén más separados. En este caso es posible poner un camino "estrecho" de color negro y los sensores ahora detectan:



Aurelio Gallardo. Elaboración propia.

- Dos "1", en zona blanca para avanzar.
- Un "1" en zona blanca, sensor izquierdo. Un "0", zona negra, sensor derecho. En ese

**caso el
motor
derecho
debe
frenarse y
el
izquierdo
avanzar
para
provocar
un giro a
la
derecha.**

- **Un "1" en
zona
blanca,
sensor
derecho.
Un "0",
zona
negra,
sensor
izquierdo.
En ese
caso el
motor
izquierdo
debe
frenarse y
el**

derecho
avanzar
para
provocar
un giro a
la
izquierda.

Cómo seguir la línea (otros robots) - 1 sensor

¿Es posible seguir la línea con un sólo sensor de infrarrojo? Lo es. Hay que provocar un constante giro de izquierda a derecha (o al revés) saliendo y encontrando la línea. Sin embargo, no es la opción habitual en los robots educativos que encontramos en el mercado o que podamos construir. Lo normal es encontrar un robot con dos sensores.

Cómo seguir la línea (otros robots) - array de sensores

Un robot avanzado sigue líneas suele llevar un array o pack de sensores (seis, ocho...) y su programación es avanzada (con control PID)

Para saber más: <https://robots-argentina.com.ar/didactica/sensores-reflectivos-qtr-para-siguelineas/>

Ehs

Razona el algoritmo

Para llegar a hacer este programa necesitas razonar el algoritmo. *¿Qué tal si diseñas un diagrama de flujo?*

Algunas recomendaciones

- En esta ocasión no se muestran bloques de programación, ya que son los mismos que hemos usado en prácticas anteriores. Tan solo daremos unas nociones generales de cómo programar un siguelíneas.
- Suponiendo que usas robots con dos sensores infrarrojos, o bien tipo Maqueen o bien basados en Arduino, deben surgir algunas

preguntas al empezar a programar:

1. **¿Cuando avance, a qué velocidad debe ir?** Esta es una buena pregunta. Los sensores suelen detectar muy rápidamente un cambio en el color del circuito, pero los motores pueden tener una respuesta no demasiado rápida a los cambios. Esto hace que, por ejemplo, si **avanzo** en línea recta muy rápidamente y necesito girar al final de la línea, el robot se salga del circuito porque los motores van demasiado rápidos y no son capaces de girar lo suficiente para seguir el camino. **Podríamos decir que tienen *demasiada inercia*.** Por tanto, es buena idea empezar a recorrer el camino a **velocidades lentes**. Recomendación: usar una variable para controlar la velocidad del robot.

2. **¿Cuántas situaciones o estados tengo?** En general tengo que el robot **avanza**, **gira a la derecha** y **gira a la izquierda**. Tengo pues tres situaciones. El programa debe distinguir, al menos, estas tres situaciones o estados del robot.

Algunas recomendaciones (continuación)

3. **¿Cómo debe girar un motor? ¿Cómo debe tomar una curva?** Bueno, hay muchas posibilidades y dependiendo de si el circuito tiene curvas más o menos cerradas, unas posibilidades son mejores que otras. En el apartado anterior comentamos de **parar un motor (pivotе hacia donde gira)** y **avanza** el otro. Por ejemplo, para girar a derechas se frena el motor derecho y avanza el izquierdo. Pero...

A. **¿Cuánto avanza el motor de avance?** Puede ser a poca velocidad o mucha velocidad. A menos velocidad controlamos mejor el giro pero también se enlentece el recorrido... Depende del circuito escoger una velocidad más o menos rápida.

B. **¿Y puedo girar más suave?** Sí. El motor pivote no tiene por qué pararse. Basta con que su velocidad sea menor que la del motor de avance.

C. **¿Y puedo girar más bruscamente?** Sí. Prueba en las curvas a poner el motor pivote marcha atrás mientras el motor de avance gira hacia adelante.

D. Para todas estas situaciones o estados, en las curvas, pueden

establecerse variables para las velocidades del motor de avance y de pivote.

Algunas recomendaciones (continuación)

- Una vez que consiga que mi robot, lentamente, siga una línea de un circuito, puedo empezar a mejorarlo. Jugando con las velocidades de avance en línea recta, del motor de avance en una curva y del motor de pivote podré conseguir seguir la línea en menos tiempo.

Estados	Sensor izquierdo	Sensor derecho	Motor izquierdo	Motor derecho
(A) Los dos en negro	0	0		
(B) Izquierdo en blanco	1	0		
(C) Derecho en blanco	0	1		

Puedes ayudarte con una tabla como ésta. Escribe las velocidades que deben tener los motores izquierdo y derecho en cada una de las tres situaciones o estados posibles del robot.

Algunas recomendaciones (continuación)

- Pero puedo aumentar más la creatividad (aunque también bastante la dificultad al programar) intentando diseñar sigue líneas cada vez más

rápidos en circuitos que combinan rectas, curvas pronunciadas y curvas suaves. En ese caso, hace falta pensar mucho y llegar a soluciones en el que las frenadas en las curvas sean adaptativas, es decir, que el robot detecte una curva pronunciada y frene cada vez más en ella hasta conseguir girar y si detecta una curva suave que no frene tanto y la tome más rápido. ¿Te atreves?

- Y para llegar a niveles de competición, ya deberás estudiar control **PID**, elegir motores potentes, estudiar la electrónica y usar **sensores de infrarrojos en array**. ¡It's up to you!

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o

bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...

3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. **Recuerda:** en el caso de un sigue líneas hay que empezar poco a poco, definiendo variables para las distintas velocidades, dando valores lentos e ir avanzando en el circuito eligiendo valores adecuados para las velocidades de avance y giro.
5. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga. En particular, si quieras correr tendrás que esforzarte y tener constancia.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Deducir el diagrama de flujo ANTES de escribir el programa.
4. Elige bien tus variables.
5. El éxito se consigue con el trabajo duro y la constancia ¡No lo olvides!
6. Haz las cosas paso a paso: no pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.



Extra task: control por bluetooth o infrarrojo.

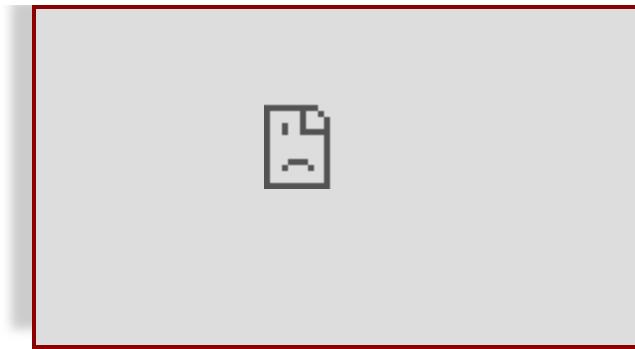
La tarea...



Nuestra variación del anterior reto consiste en que nuestro robot recorra el circuito de la línea pero ahora controlado por radio, a través de bluetooth. En algún caso, también es posible el control con un mando infrarrojo.

Comunicando un robot Maqueen con la placa micro:bit o con un móvil

**Cómo
comunicar
dos tarjetas
micro_bit**

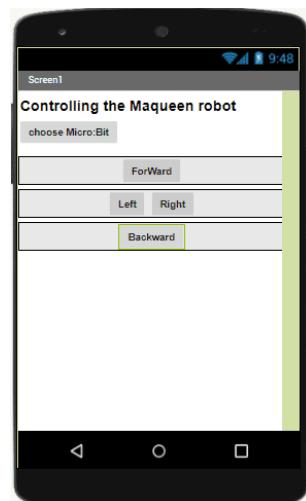


<https://www.youtube.com/c/JoseAntonioVacasMartinez>.

*Controlando un robot maqueen
con otra micro:bit
comunicándolos con radio*

Comunicar
robot
maqueen con
el móvil.

Necesito
programación
con app
inventor.



De la web
<https://www.robotique.tech/>

También es
posible el

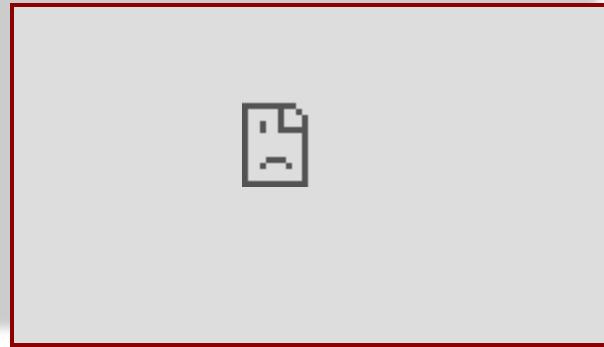
Tutorial #7 | Control
Infrarrojo con micro:

control con
un mando
infrarrojos

Maqueen

Comunicando por bluetooth un robot basado
en arduino (arduinoblocks)

Control
por
bluetooth
de un
coche
robot
basado en
arduino a
través de
la app
bluetooth
electronics



Didactrónica. *VIDEO TOTAL:*
Coche con bluetooth y Arduino
completo SIN CÓDIGO con
Arduinoblocks

Para saber
más

1. [Coche velocista con](#)
[Arduino](#) [y](#)
[programación gráfica](#)

2. [Control de motores CC con Arduino y Bluetooth SIN CÓDIGO](#)

En el momento de redactar esta guía, parece que la app Bluetooth Electronics no está en el Google App Store. Más información en la web de [Bluetooth Electronics](#).

Sin embargo, existen apps que parecen pueden sustituirla como [Arduino Bluetooth Controller](#) o [Arduino & ESP32 Bluetooth Cont.](#)

Task ten. ¡No quiero que me toques!



Caso práctico

Nuestra robot Mara está últimamente contenta y feliz.

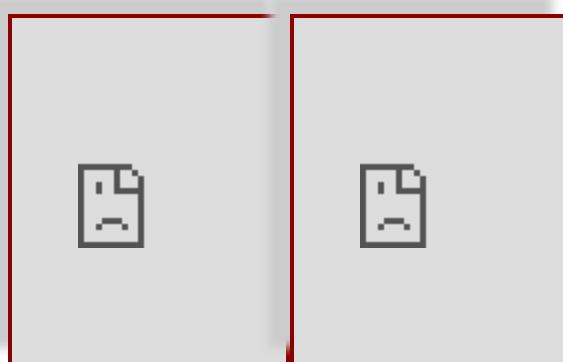


Se la ve diligente en sus tareas. Aunque ya están establecidos en la cueva, Mara a veces se queda en el cohete recargando baterías... Y Nico y Mili saben que suele salir a ver las estrellas de noche. La verdad es que ellos también. La noche marciana es espectacular. La atmósfera, mucho más tenue que en la Tierra, dispersa menos la luz y las estrellas son más brillantes. Además, no existe la contaminación lumínica. ¡Es un espectáculo al que no se pueden resistir!

La otra noche, sin embargo, ocurrió algo curioso. Mientras Mara observaba las estrellas vio, en la lejanía, caer algo del cielo... Lenta y pausadamente, como si cayese un globo aerostático o un paracaídas. En la oscuridad no se distinguía bien. ¡Y aterrizó justo a unos

500 metros en medio del camino de la nave a las cuevas !

Y Mara corrió hacia... Ello o ella o aquello que hubiese aterrizado. Se mantenía en silencio y a oscuras. Pero cuando estaba a punto de tocarle, encendió todas sus luces, emitió un sonido zumbante y... Movió sus aspas. ¡¡ Por favor !! - gritó - ¡No quiero que me toques! ¡Soy el Ingenuity! ¡El helicóptero del Perseverance!



Mars
Perseverance
Rover: Your
Most "Liked"
Images 2021
(Dominio público). NASA

Mars
Helicopter
Prepares for
Takeoff
(Dominio público). NASA

Lo que tendrás que conseguir es:

Aurelio Gallardo. Task 10. ¡No quiero que me toques!. Elaboración propia

1. **Usando los sensores infrarrojos**
sigue una línea

como en la tarea anterior.

2. Usa **sensores de ultrasonidos**

(opcionalmente infrarrojos delanteros) para detectar si tengo obstáculos en frente de mí.

a. Si encuentras un obstáculo, ***deberás parar y emitir zumbidos y encender luces.***

b. Compliquemos el programa.. ¿Serías capaz de huir? ***¡Gírate, date la vuelta, y huye por la misma línea por la que has venido!***

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):

<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).

2. Para microbit (programación por bloques):

<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>

3. Para arduino

(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .

Referencia del IDE:

<https://www.arduino.cc/reference/en/>

4. Otros para arduino (más técnicos):

<https://processing.org/> ,

<https://code.visualstudio.com/>

5. Otros:

1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Rosco

2

Observe las letras, identifique y rellene las palabras que faltan.

%E9%B0%E6%EB%E2%F7%D5%F3%FF%F7%B0%A8%B0%
C0%FD%E1%F1%FD%B0%BE%B0%FB%FC%E1%E6%E0%E7%
%F1%E6%FB%FD%FC%E1%B0%A8%B0%AE%E2%AC%DD%
F0%E1%F7%E0%E4%F7%B2%FE%F3%E1%B2%FE%F7%E6%
%E0%F3%E1%BE%B2%FB%F6%F7%FC%E6%FB%F4%FB%
E3%E7%F7%B2%EB%B2%E0%F7%FE%FE%F7%FC%F7%B2%
%FE%F3%E1%B2%E2%F3%FE%F3%F0%E0%F3%E1%B2%
E3%E7%F7%B2%F4%F3%FE%E6%F3%FC%BC%AE%BD%
%AC%B0%BE%B0%E6%FB%FF%F7%C1%FA%FD%E5%C1%
FD%FE%E7%E6%FB%FD%FC%B0%A8%A7%BE%B0%F6%
E7%E0%F3%E6%FB%FD%FC%D5%F3%FF%F7%B0%A8%AB

%A2%A2%BE%B0%FC%E7%FF%F0%F7%E0%C6%E7%E0%
FC%E1%B0%A8%A0%BE%B0%E1%FA%FD%E5%C1%FD%FE
%E7%E6%FB%FD%FC%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%
B0%E1%FA%FD%E5%DF%FB%FC%FB%FF%FB%E8%F7%B0
%A8%E6%E0%E7%F7%BE%B0%FB%E6%FB%FC%F7%E0%
F3%E0%EB%B0%A8%E9%F0%E1%FA%FD%E5%D1%FE%E7
%F7%F0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%B0%F1%FE%E7%F
7%D5%F3%FF%F7%F0%A8%F0%F0%BE%F0%F0%E2%F7%
%F1%F7%FC%E6%F3%F5%F7%D1%FE%E7%F7%F0%A8%A
6%A2%BE%B0%E1%FA%FD%E5%D1%FD%F6%F7%D3%F1%
F1%F7%E1%E1%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%BE%B0%F1%
FD%F6%F7%D3%F1%F1%F7%E1%E1%F0%A8%F0%F0%BE
%F0%FF%F7%E1%E1%F3%F5%F7%D1%FD%F6%F7%D3%F
1%F1%F7%E1%E1%F0%A8%F0%F0%EF%BE%F0%E5%FD%
E0%F6%E1%D5%F3%FF%F7%F0%A8%C9%E9%F0%FE%F7
%E6%E6%F7%F0%F0%A8%F0%F0%D3%F0%BE%F0%F0%E5%FD
%E0%F6%F0%A8%F0%F0%D3%F6%F7%F4%FB%FC%FB%E6%FB%FD%
FC%F0%A8%F0%C2%FD%E1%F3%F0%F0%F2%F7%FC%F3%
2%FC%F3%F4%F7%F2%F7%FC%F2%FE%F3%F2%F1%F7%
E2%F7%F0%F4%FB%F1%FB%F7%F2%F6%F7%F2%DF%F3
%E0%F6%F7%F0%BE%F0%F0%E6%EB%F2%F7%F0%F0%A8%A2%
BE%F0%F3%FE%F6%F0%A8%F0%F0%BE%F0%F0%F3%E7%
6%FA%FD%F0%F0%A8%F0%F0%BE%F0%F0%E7%F0%FE%
%A8%F0%F0%BE%F0%F0%F3%E7%F6%FB%FD%F0%F0%A8%
%F0%BE%F0%EA%F0%A8%A2%BE%F0%EB%F0%F0%A8%A2
%EF%BE%F9%F0%FE%F7%F6%F6%F7%F6%F7%F4%FB%FC%FB
D0%F0%BE%F0%F0%E5%FD%F0%F6%F0%F0%A8%F0%F0%
E6%F7%F0%F7%F3%F0%BE%F0%F6%F7%F4%FB%FC%FB
%E6%FB%FD%FC%F0%A8%F0%F0%D3%F1%F7%FF%E7%
F3%F6%FD%F0%F2%FD%F2%F1%FD%FC%F8%E7%FC%F6%
%FD%F2%F6%F7%F2%F3%F1%F7%FF%E7%FE%F3%F6%F
D%F0%F7%F1%F2%F6%F7%F2%F7%FE%F7%F1%F6%F0%
FB%F1%FB%F6%F3%F6%BC%F0%BE%F0%F0%E6%EB%F2%
%F0%F0%A8%A2%BE%F0%F3%FE%F6%F0%F0%A8%F0%F0%
%F0%F3%E7%F6%FA%FD%F0%F0%A8%F0%F0%BE%F0%

%E7% E0% FE% B0% A8% B0% BE% B0% F3% E7% F6% FB%
FD% B0% A8% B0% B0% BE% B0% EA% B0% A8% A2% BE% B0%
EB% B0% A8% A2% EF% BE% E9% B0% FE% F7% E6% E6% F7% E
0% B0% A8% B0% D1% B0% BE% B0% E5% FD% E0% F6% B0% A
8% B0% D1% FD% FE% F6% B0% BE% B0% F6% F7% F4% FB% FC
%FB% E6% FB% FD% FC% B0% A8% B0% D7% FC% B2% FB% FC
%F5% FE% 7B% E1% BE% B2% F4% E0% 7F% FD% BC% B0% BE%
B0% E6% EB% E2% F7% B0% A8% A2% BE% B0% F3% FE% E6% B
0% A8% B0% B0% BE% B0% F3% E7% E6% FA% FD% E0% B0% A8
%B0% B0% BE% B0% E7% E0% FE% B0% A8% B0% B0% BE% B0
%F3% E7% F6% FB% FD% B0% A8% B0% B0% BE% B0% EA% B0
%A8% A2% BE% B0% EB% B0% A8% A2% EF% BE% E9% B0% FE
%F7% E6% E6% F7% E0% B0% A8% B0% D6% B0% BE% B0% E5
%FD% E0% F6% B0% A8% B0% D6% FB% FE% FB% F5% F7% FC
%E6% F7% B0% BE% B0% F6% F7% F4% FB% FC% FB% E6% FB%
FD% FC% B0% A8% B0% C2% E0% FD% FC% E6% FD% BE% B2% E
2% E0% F7% E1% E6% FD% BE% B2% FE% FB% F5% F7% E0% FD
%B2% F7% FC% B2% F7% FE% B2% FD% F0% E0% F3% E0% BC%
B2% C6% F3% FF% F0% FB% 7B% FC% B2% F1% E7% FB% F6% F3
%F6% FD% E1% FD% BE% B2% F7% EA% F3% F1% E6% FD% B2% E
B% B2% F3% F1% E6% FB% E4% FD% BC% B0% BE% B0% E6% EB
%E2% F7% B0% A8% A2% BE% B0% F3% FE% E6% B0% A8% B0%
B0% BE% B0% F3% E7% E6% FA% FD% E0% B0% A8% B0% B0% B
E% B0% E7% E0% FE% B0% A8% B0% B0% BE% B0% F3% E7% F6
%FB% FD% B0% A8% B0% B0% BE% B0% EA% B0% A8% A2% BE
%B0% EB% B0% A8% A2% EF% BE% E9% B0% FE% F7% E6% E6%
F7% E0% B0% A8% B0% D7% B0% BE% B0% E5% FD% E0% F6% B
0% A8% B0% D7% FC% F1% F7% FC% F6% F7% E0% B0% BE% B0
%F6% F7% F4% FB% FC% FB% E6% FB% FD% FC% B0% A8% B0%
B2% DA% F3% F1% F7% E0% B2% E3% E7% F7% B2% F4% E7% FC
%F1% FB% FD% FC% F7% B2% E7% FC% B2% F6% FB% E1% E2% F
D% E1% FB% E6% FB% E4% FD% B2% FD% B2% E7% FC% B2% F3
%E2% F3% E0% F3% E6% FD% B2% F7% FE% 7B% F1% E6% E0% F
B% F1% FD% B0% BE% B0% E6% EB% E2% F7% B0% A8% A2% BE
%B0% F3% FE% E6% B0% A8% B0% B0% BE% B0% F3% E7% E6
%FA% FD% E0% B0% A8% B0% B0% BE% B0% E7% E0% FE% B0

%A8%B0%
%B0%BE%
%EA%
%B0%A8%A2%
%BE%
%B0%EB%
%B0%A8%A2%
%EF%
%BE%
%E9%
%B0%
%FE%
%F7%
%E6%
%E6%
%F7%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%D4%
%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%D4%
%FD%
%F0%
%FD%
%E1%
%B0%
%BE%
%B0%
%F6%
%F7%
%F4%
%FB%
%FC%
%FB%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%B0%
%A8%
%B0%
%C1%
%F3%
%E6%
%7B%
%FE%
%FB%
%E6%
%F7%
%B2%
%F6%
%F7%
%FE%
%B2%
%E2%
%FE%
%F3%
%FC%
%F7%
%E6%
%F3%
%B2%
%DF%
%F3%
%E0%
%E6%
%F7%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%E6%
%EB%
%E2%
%F7%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%F3%
%FE%
%E6%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%E7%
%E6%
%FA%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%E7%
%F6%
%FB%
%FD%
%B0%
%A8%
%B0%
%A8%
%B0%
%BE%
%B0%
%E8%
%A2%
%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%D5%
%FB%
%E0%
%F3%
%E0%
%B0%
%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%D5%
%FB%
%E0%
%F3%
%E0%
%B0%
%BE%
%B0%
%F6%
%F7%
%F4%
%FB%
%FC%
%B%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%B0%
%A8%
%B0%
%DF%
%FD%
%E4%
%F7%
%E0%
%B2%
%E7%
%FC%
%F3%
%B2%
%F4%
%FB%
%F5%
%E7%
%E0%
%F3%
%B2%
%FD%
%B2%
%E7%
%FC%
%B2%
%F6%
%F7%
%FD%
%E0%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%E7%
%FC%
%B2%
%F7%
%F8%
%F7%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%E6%
%EB%
%E2%
%F7%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%F3%
%FE%
%E6%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%F3%
%E7%
%E6%
%FA%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%E7%
%E0%
%FE%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%EB%
%B0%
%A8%
%A2%
%EF%
%BE%
%E9%
%B0%
%FE%
%F7%
%E6%
%E6%
%F7%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%DA%
%B0%
%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%DA%
%F7%
%F%
%FB%
%F1a%
%E2%
%E6%
%F7%
%E0%
%FD%
%B0%
%BE%
%B0%
%F6%
%F7%
%F4%
%FB%
%F7%
%E0%
%F7%
%FC%
%F1%
%FB%
%F3%
%B2%
%F6%
%F7%
%FE%
%B2%
%F3%
%E4%
%FBa%
%FC%
%BE%
%B2%
%E1%
%F7%
%B2%
%E1%
%FD%
%E1%
%E6%
%FB%
%F7%
%FC%
%F7%
%B2%
%FF%
%F7%
%E0%
%F1%
%F7%
%F6%
%B2%
%F3%
%B2%
%E7%
%FC%
%B2%
%B2%
%F7%
%F8%
%F7%
%B2%
%FD%
%F0%
%FE%
%FB%
%F1%
%E7%
%FD%
%B2%
%FF%
%FD%
%E4%
%FB%
%F6%
%FD%
%B2%
%E2%
%FD%
%E0%
%B2%
%E7%
%FC%
%B2%

FF%FD%E6%FD%E0%BE%B2%FE%FD%B2%E3%E7%F7%B2%
%FE%F7%B2%E2%F7%E0%FF%FB%E6%F7%B2%F7%FE%F7%
E4%F3%E0%E1%F7%B2%EB%B2%F6%F7%E1%F1%F7%FC%
F6%F7%E0%B2%E4%F7%E0%E6%FB%F1%F3%FE%FF%
F7%FC%E6%F7%BC%B0%BE%B0%E6%EB%E2%F7%B0%A8%
A2%BE%B0%F3%FE%E6%B0%A8%B0%BE%F0%F3%
%E7%E6%FA%FD%E0%B0%A8%B0%BE%F0%E7%
%FE%B0%A8%B0%BE%F0%F3%E7%F6%FB%FD%B0%
%A8%B0%BE%F0%EA%F0%A8%A2%BE%F0%EB%
%A8%A2%EF%BE%E9%B0%FE%F7%E6%E6%F7%
%B0%A8%B0%DB%B0%BE%F0%E5%FD%E0%F6%
%B0%A8%B0%DB%FC%F4%E0%F3%E0%E0%FD%
%F8%FD%B0%BE%F0%F6%F7%F4%FB%
%FC%FB%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%D6%
%FB%F1%FA%FD%B2%F6%F7%B2%FE%F3%
%B2%E0%F3%F6%FB%F3%F1%FBa%
%FC%B2%F6%F7%FE%F2%F7%E1%
%F7%F1%E6%E0%FD%
%B2%F7%FE%F7%F1%E6%E0%FD%
%F3%F5%FC%7B%E6%FB%F1%FD%
%A8%B2%D6%F7%
%B2%FF%F3%EB%FD%
%E0%B2%FE%FD%FC%F5%FB%
%E6%E7%F6%
%B2%F6%F7%
%B2%FD%FC%F6%
%F3%
%B2%E3%
%E7%F7%
%B2%
%F7%
%E0%
%FD%
%7F%
%F4%
%FB%
%F1%
%FD%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%E6%
%EB%
%E2%
%F7%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%F3%
%E7%
%E6%
%FA%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%BE%
%B0%
%F3%
%E7%
%F6%
%B2%
%D8%
%B0%
%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%D8%
%F3%
%E0%
%F6%
%7F%
%FC%
%B0%
%BE%
%B0%
%F6%
%F7%
%F4%
%FB%
%FC%
%FB%
%E6%
%FB%
%FD%
%FC%
%B0%
%A8%
%B0%
%C6%
%F7%
%E0%
%E0%
%F7%
%FC%
%FD%
%B2%
%F6%
%FD%
%FC%
%F6%
%F7%
%B2%
%E1%
%F7%
%B2%
%F1%
%E7%
%FE%
%E6%
%FB%
%E4%
%F3%
%FC%
%B2%
%E2%
%FE%
%F3%
%FC%
%E6%
%F3%
%FE%
%F7%
%E1%
%BC%
%B2%
%DC%
%FD%
%E0%
%FF%
%F3%
%FE%
%FF%
%F7%
%FC%
%E6%
%F7%
%B2%
%FC%
%F7%
%F1%
%F7%
%E1%
%FB%
%E6%
%F3%
%FF%
%FD%
%E1%
%B2%
%E0%
%F

7%F5%F3%E0%B2%F1%FD%FC%B2%F3%F5%E7%F3%
B2%
F7%E1%F7%B2%FE%E7%F5%F3%
E0%BC%
B0%BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
A8%
A2%
EF%
BE%
E9%
B0%
FE%
F7%
E6%
E6%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
D9%
B0%
BE%
B0%
E5%
FD%
E0%
F6%
B0%
A8%
B0%
D9%
FB%
FE%
FD%
F5%
E0%
F3%
FF%
FD%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
F4%
FB%
FC%
FB%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
C7%
FC%
FB%
F6%
F3%
F6%
B2%
F6%
F7%
B2%
FF%
F3%
E1%
F3%
BE%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
F7%
FC%
B2%
DF%
F3%
E0%
E6%
F7%
B2%
F1%
FD%
E0%
E0%
F7%
E1%
E2%
FD%
FC%
F6%
F7%
B2%
F3%
B2%
A1%
AA%
A2%
B2%
F5%
E0%
F3%
FF%
FD%
E1%
BC%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
E8%
A2%
BE%
B0%
F3%
E6%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
EF%
BE%
E9%
B0%
FE%
F7%
E6%
E6%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
D9%
B0%
BE%
B0%
E5%
FD%
E0%
F6%
B0%
A8%
B0%
B0%
DF%
FD%
E6%
FD%
E0%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
F4%
FB%
FC%
FB%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
DFs%
E3%
E7%
FB%
FC%
F3%
B2%
F6%
F7%
E1%
E6%
FB%
FC%
F3%
F6%
F3%
B2%
F3%
B2%
E2%
E0%
FD%
F6%
E7%
F1%
FB%
E0%
B2%
FF%
FD%
E4%
FB%
FF%
FB%
F7%
FC%
E6%
F

D%B2%F3%B2%F7%EA%E2%F7%FC%E1%F3%E1%B2%F6%
F7%B2%FD%E6%E0%F3%B2%F4%E7%F7%FC%E6%F7%B2
%F6%F7%B2%F7%FC%F7%E0%F5%7F%F3%BC%B0%BE%
B0%E6%EB%E2%F7%B0%A8%A2%BE%B0%F3%FE%E6%B
0%A8%B0%BE%B0%F3%E7%E6%FA%FD%E0%B0%A8
%B0%BE%F3%E7%F6%FB%FD%B0%A8%B0%BE%B0%EA%
%A8%A2%BE%B0%EB%B0%A8%A2%EF%BE%E9%
%F7%E6%F7%E0%A8%
%B0%DC%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%C2%
%F3%
%E0%
%E6%
%F7%
%B2%
%F6%
%F7%
%FE%
%B2%
%F6%
%7F%
%F3%
%B2%
%F1%
%FD%
%FF%
%E2%
%E0%
%F7%
%FC%
%F6%
%FB%
%F6%
%F3%
%B2%
%F2%
%F6%
%E0%
%F7%
%B2%
%FE%
%F3%
%B2%
%E2%
%E7%
%F7%
%E1%
%E6%
%F3%
%B2%
%F6%
%F7%
%FE%
%B2%
%E1%
%FD%
%FE%
%B2%
%EB%
%B2%
%F7%
%FE%
%B2%
%F3%
%FF%
%F3%
%FC%
%F7%
%F1%
%F7%
%E0%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%E6%
%EB%
%E2%
%F7%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%F3%
%E7%
%E6%
%FA%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%BE%
%B0%
%E7%
%E0%
%FE%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%E8%
%B0%
%A1%
%A4%
%A7%
%B2%
%F6%
%7F%
%F3%
%E1%
%B2%
%F7%
%FC%
%B2%
%FE%
%F3%
%B2%
%E6%
%FB%
%F7%
%E0%
%E0%
%F3%
%BC%
%B2%
%D7%
%FC%
%B2%
%DF%
%F3%
%E0%
%E6%
%F7%
%B2%
%F7%
%E3%
%E7%
%FB%
%E4%
%F3%
%FE%
%F7%
%B2%
%F3%
%B2%
%A4%
%AA%
%A5%
%B2%
%F6%
%7F%
%F3%
%E1%
%B2%
%E6%
%F7%
%E0%
%E0%
%F7%
%E1%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%E6%
%EB%
%E2%
%F7%
%B0%
%A8%
%A3%
%BE%
%B0%
%F3%
%FE%
%E6%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%E7%
%E6%
%FA%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%F3%
%E7%
%F6%
%FB%
%FD%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%A8%
%A2%
%EF%
%BE%
%E9%
%B0%
%FE%
%F7%
%E6%
%E6%
%F7%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%DD%
%B0%
%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%DD%
%F0%
%E1%
%E6%
%S%
%F1%
%E7%
%FE%
%FD%
%B0%
%BE%
%B0%
%F6%
%F7%
%F

4%FB%FC%FB%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%DB%FF%E2%
%F7%F6%FB%FF%F7%FC%E6%FD%BE%B2%F6%FB%F4%
FB%F1%E7%FE%E6%F3%F6%BE%B2%FB%FC%F1%FD%FC
%E4%F7%FC%FB%F7%FC%E6%F7%BC%B0%BE%B0%E6%
EB%E2%F7%B0%A8%A2%BE%B0%F3%FE%E6%B0%A8%B
0%BE%F7%E0%A8%A2%BE%F3%E7%E6%FA%FD%E0%
B0%A8%F0%BE%F0%A8%F0%BE%F0%F3%E7%
%F6%FB%FD%B0%A8%F0%BE%F0%EA%F0%A8%A2
%BE%F0%EB%F0%A8%A2%EF%BE%E9%F0%FE%F7%
E6%F7%E0%F0%A8%F0%C2%F0%BE%F0%E5%FD%
E0%F6%F0%A8%F0%DD%FE%FB%FF%F2%FD%
B0%BE%F0%F6%F0%F4%FB%FC%FB%E6%FB%FD%
FC%F0%A8%F0%DF%FD%FC%E6%F3c%F3%
B2%EB%F2%E4%FD%FE%F1s%FC%
B2%FFs%E1%B2%F3%FE%E6%FD%
B2%F6%F7%
B2%DF%F3%E0%F6%F7%
BE%F2%F7%FC%
B2%E0%F7%
F1%E7%F7%
E0%F6%FD%
B2%F6%F7%
FE%F2%
E7%F5%F3%
E0%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
FE%
FD%
E1%
B2%
F5%
E0%
FB%
F7%
F5%
FD%
E1%
B2%
F6%
F7%
F1%
7F%
F3%
FC%
B2%
F7%
E0%
F3%
B
2%
FE%
F3%
B2%
FF%
FD%
E0%
F3%
F6%
F3%
B2%
F6%
F7%
B2%
FE%
FD%
E1%
F7%
E1%
B0%
BE%
B0%
E6%
%EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A3%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
%F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
%BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
EF%
BE%
E9%
B0%
FE%
F7%
E6%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
C3%
B0%
BE%
B0%
E5%
FD%
E0%
F6%
B0%
A8%
B0%
D1%
F3%
E1%
E3%
E7%
F7%
E6%
F7%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
F4%
FB%
FC%
FB%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
DC%
FD%
FF%
F0%
E0%
F7%
B2%
F6%
F7%
B2%
FE%
F3%
B
2%
E8%
FD%
FC%
F3%
B2%
F6%
F7%
FE%
B2%
E2%
FE%
F3%
FC%
F7%
E6%
F3%
B2%
DF%
F3%
E0%
E6%
F7%
B2%
F6%
FD%
FC%
F6%
F7%
B2%
FA%
F3%
EB%
B2%
FA%
FB%
F7%
FE%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
D1%
DD%
A0%
BC%
B2%
C2%
FD%
FE%
FD%
B2%
F6%
F7%
FE%
B2%
E2%
FE%
F3%
FC%
F7%
E6%
F3%
B2%
DF%
F3%
E0%
E6%
F7%
BC%
B2%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A3%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
BE%
B0%
F3%

%E7%E6%FA%FD%E0%B0%A8%B0%BE%B0%E7%E0
%FE%B0%A8%B0%BE%B0%F3%E7%F6%FB%FD%B0
%A8%B0%BE%EA%B0%A8%A2%BE%B0%EB%B0
%A8%A2%EF%BE%E9%B0%FE%F7%E6%E6%F7%E0%
A8%B0%C0%B0%BE%EA%A8%A2%BE%EA%A8%
C0%FD%F0%FD%E6%B0%BE%EA%A8%A2%BE%
B%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%DFs%E3%
3%FD%F0%FD%F6%F7%F4%FB%FC%
3%FD%F0%FD%F6%F7%F4%FB%FC%
%F7%F1%E6%E0a%FC%FB%F1%FD%
B2%E2%E0%FD%F5%
E0%F3%FF%F3%F0%FE%F7%
B2%E3%
E7%
B2%
E1%
%B2%
F1%
F3%
E2%
F3%
E8%
B2%
F6%
F7%
B2%
FF%
F3%
FC%
F
B%
E2%
E7%
FE%
F3%
E0%
B2%
FD%
F0%
F8%
F7%
E6%
FD%
E1%
B2%
EB%
B2%
E0%
F7%
F3%
FE%
FB%
E8%
F3%
E0%
B2%
F6%
FB%
E4%
F7%
E0%
E1%
F3%
E1%
B2%
FD%
E2%
F7%
E0%
F3%
F1%
E6%
E7%
F3%
FC%
F6%
FD%
B2%
F1%
FD%
FC%
B2%
E1%
F7%
FC%
E1%
%FD%
E0%
F7%
E1%
B2%
F7%
FC%
B2%
E1%
E7%
B2%
F7%
FC%
E
6%
FD%
E0%
FC%
FD%
BC%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
%A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
BE%
B0%
E7%
%E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
EF%
BE%
E9%
B0%
FE%
F7%
E6%
E6%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
C1%
B0%
BE%
B0%
E5%
FD%
E0%
F6%
B0%
A8%
B0%
C1%
F7%
FC%
E1%
FD%
E0%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
F4%
FB%
FC%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
D6%
FB%
E1%
E2%
FD%
E1%
FB%
E6%
FB%
E4%
FD%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
F6%
F7%
E0%
FF%
FB%
FC%
F3%
F6%
F3%
B2%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
F7%
EA%
E6%
F7%
E0%
FC%
F3%
BE%
B2%
E6%
F7%
FF%
E2%
F7%
E0%
F3%
E6%
E7%
E0%
F3%
BE%
B2%
E2%
E0%
F7%
E1%
%FBa%
FC%
BE%
B2%
F7%
E6%
F1%
BC%
BE%
B2%
EB%
B2%
FE%
F3%
B2%
E6%
E0%
F3%
FC%
E1%
FF%
FB%
E6%
F7%
B2%
F3%
F6%
F7%
F1%
E7%
F3%
F6%
F3%
FF%
F7%
FC%
E6%
F7%
BC%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%

%A8%B0%B0%BE%B0%E7%E0%FE%B0%A8%B0%B0%BE
%B0%F3%E7%F6%FB%FD%B0%A8%B0%BE%
%B0%A8%A2%BE%
%B0%EB%
%B0%A8%A2%EF%
%B0%EA%
%B0%F7%
%E6%
%E6%
%F7%
%E0%
%B0%A8%
%B0%C6%
%B0%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%A8%
%B0%C6%
%F3%
%F1a%
%FF%
%F7%
%E6%
%E0%
%FD%
%B0%
%BE%
%B0%
%F6%
%F7%
%F4%
%FB%
%FC%
%FB%
%E6%
%FB%
%FD%
%B0%
%A8%
%B0%D3%
%E2%
%F3%
%E0%
%F3%
%E6%
%FD%
%B2%
%E
%3%
%E7%
%F7%
%B2%
%E0%
%F7%
%F5%
%FB%
%E1%
%E6%
%E0%
%F3%
%B2%
%F1%
%FD%
%FC%
%E6%
%FB%
%FC%
%E7%
%F3%
%FF%
%F7%
%FC%
%E6%
%F7%
%B2%
%F1%
%FB%
%F7%
%E0%
%E6%
%FD%
%E1%
%B2%
%F6%
%F3%
%E6%
%FD%
%E1%
%B2%
%F
%1%
%FD%
%E0%
%E0%
%F7%
%E1%
%E2%
%FD%
%FC%
%F6%
%FB%
%F7%
%FC%
%E6%
%F7%
%E1%
%B2%
%F3%
%FE%
%B2%
%FF%
%FD%
%E4%
%FB%
%FF%
%FB%
%F7%
%FC%
%E6%
%FD%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%E7%
%FC%
%B2%
%E4%
%F7%
%FA%
%7F%
%F
%1%
%E7%
%FE%
%FD%
%B2%
%E2%
%F7%
%E1%
%F3%
%F6%
%FD%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%E6%
%EB%
%E2%
%F7%
%B0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%F3%
%FE%
%E6%
%B
%0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%F3%
%E7%
%E6%
%FA%
%FD%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%B0%
%BE%
%B0%
%F3%
%E6%
%B
%0%
%A8%
%A2%
%BE%
%B0%
%EB%
%B0%
%A8%
%A2%
%EF%
%BE%
%E9%
%B0%
%F7%
%E6%
%E6%
%F7%
%E0%
%B0%
%A8%
%B0%
%C4%
%B0%
%BE%
%B0%
%E5%
%FD%
%E0%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%D1%
%E7%
%F

7%E4%F3%B0%BE%B0%F6%F7%F4%FB%FC%FB%E6%FB
%FD%FC%B0%A8%B0%B2%D1%F3%E4%FB%F6%F3%F6%
B2%E1%E7%F0%E6%F7%E0%E0s%FC%F7%F3%B2%FFs%E
1%B2%FD%B2%FF%F7%FC%FD%E1%B2%F7%EA%E6%F7%
FC%E1%F3%BE%B2%EB%F3%B2%FC%F3%E6%E7%E0%F3
%FE%BE%B2%EB%F3%B2%F1%FD%FC%E1%E6%E0%E7%F
B%F6%F3%B2%F3%E0%E6%FB%F4%FB%F1%FB%F3%FE%
FF%F7%FC%E6%F7%BC%B0%BE%B0%E6%EB%E2%F7%
B0%A8%A3%BE%B0%F3%FE%E6%
B0%A8%
B0%BE%
B0%
%F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
EF%
BE%
E9%
B0%
FE%
F7%
E6%
E6%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
C5%
B0%
BE%
B0%
E5%
FD%
E0%
F6%
B0%
A8%
B0%
C5%
F7%
FC%
F6%
EB%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
F4%
FB%
C%
FB%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
DC%
FD%
FF%
F0%
E0%
F7%
B2%
BE%
B2%
F7%
FC%
B2%
FB%
FC%
F5%
FE%
7B%
E1%
B%
E%
B2%
F6%
F7%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
F6%
F7%
B2%
FE%
F3%
E1%
B2%
E1%
FB%
F7%
E6%
F7%
B2%
F1%
E7%
F7%
E4%
F3%
E1%
B2%
F6%
F7%
E1%
F1%
E7%
F0%
FB%
F7%
E0%
E6%
F3%
E1%
B2%
F7%
FC%
B2%
DF%
F3%
E0%
E1%
B2%
DD%
F6%
EB%
E1%
E1%
F7%
EB%
BC%
B2%
C2%
E0%
FD%
E6%
F3%
F5%
FD%
FC%
FB%
E1%
E6%
F3%
B2%
F4%
F7%
FF%
F7%
FC%
FB%
FC%
F3%
B2%
F6%
F7%
B2%
FE%
F3%
B2%
FA%
FB%
E1%
E6%
FD%
E0%
FB%
F3%
B2%
F6%
F7%
B2%
C2%
F7%
E6%
F7%
E0%
B2%
C2%
F3%
FC%
BC%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
EF%
BE%
E9%
B0%
FE%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
5B%
EA%
FB%
E6%
FD%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
F4%
FB%
FC%
FB%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
D7%
FC%
B2%
FB%
FC%
F5%
FE%
7B%
E1%
BE%
B2%
B5%
C1

%E7%F1%F1%F7%E1%E1%B5%B0%BE%B0%E6%EB%E2%F
7%B0%A8%A3%BE%B0%F3%FE%E6%B0%A8%B0%BE
%B0%F3%E7%E6%FA%FD%E0%B0%A8%B0%BE%
%E7%E0%FE%B0%A8%B0%BE%
%B0%F3%E7%F6%FB%
FD%B0%A8%B0%BE%
EA%B0%A8%A2%BE%
EB%B0%A8%A2%EF%BE%
E9%B0%FE%
F7%E6%
E6%
E7%
E0%
B0%
A8%
B0%
C8%
E7%
E6%
FA%
FD%
E0%
B0%
A8%
B0%
%B0%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
EA%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
EF%
BE%
E9%
B0%
FE%
F7%
E6%
E6%
F7%
E0%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
%B0%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
C2%
E0%
FD%
F6%
E7%
F1%
FB%
E0%
B2%
E0%
E7%
FB%
F6%
FD%
B2%
F1%
FD%
FC%
E6%
FB%
FC%
E7%
F3%
F6%
FD%
B2%
EB%
B2%
F0%
E0%
FD%
F
C%
F1%
FD%
BE%
B2%
F1%
FD%
FF%
FD%
B2%
F7%
FE%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
E1%
F7%
B2%
E2%
E0%
FD%
F6%
E7%
F1%
F7%
B2%
%F3%
B2%
E4%
F7%
F1%
F7%
E1%
B2%
F6%
F7%
FC%
E6%
E0%
F
D%
B2%
F6%
F7%
B2%
FE%
FD%
E1%
B2%
FF%
FB%
E1%
FF%
FD%
E1%
B2%
FD%
7F%
F6%
FD%
E1%
BC%
B0%
BE%
B0%
E6%
EB%
E2%
%F7%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
F3%
FE%
E6%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
E7%
E0%
FE%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
F3%
E7%
F6%
FB%
FD%
B0%
A8%
B0%
B0%
BE%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
EB%
B0%
A8%
A2%
EF%
CF%
BE%
B0%
FB%
E1%
C1%
F1%
FD%
E0%
FF%
B0%
A8%
A2%
BE%
B0%
E6%
F7%
EA%
E6%
D0%
E
7%
E6%
E6%
FD%
FC%
C1%
F1%
FD%
E0%
FF%
B0%
A8%
B0%
D5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
E0%
F7%
E2%
F7%
F3%
E6%
D3%
F1%
E6%
FB%
E4%
FB%
E6%
EB%
B0%
A8%
F4%
F3%

%FE%E1%F7%BE%B0%FE%F7%E6%E6%F7%E0%E1%B0%A
8%B0%D3%D0%D1%D6%D7%D4%D5%DA%DB%D8%D9%D
E%DF%DCC%DD%C2%C3%C0%C1%C6%C7%C4%C5%CA%
CB%C8%B0%BE%B0%E6%F7%EA%E6%D3%F4%E6%F7%
E0%B0%A8%B0%BE%B0%F1%F3%E1%F7%C1%F7%FC
%E1%FB%E6%FB%E4%F7%B0%A8%F4%F3%FE%E1%F7%
B E%B0%E4%F7%E0%E1%FB%FD%FC%B0%A8%A0%BE%
%FF%E1%F5%E1%B0%A8%E9%
B0%FF%E1%F5%C0%F7%
F3%F6%EB%
B0%A8%
B0-%
%C2%
E0%
F7%
E2%
F3%
E0%
F3%
F6%
FD%
AD%
B0%
BE%
B0%
%FF%
E1%
F5%
C1%
E6%
F3%
E0%
E6%
D5%
F3%
FF%
F7%
B0%
A
8%
B0%
C2%
E7%
FE%
E1%
F7%
B2%
F3%
E3%
E7%
7F%
B2%
E2%
F3%
E0%
F3%
B2%
F7%
FF%
E2%
F7%
E8%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
%FF%
E1%
F5%
DA%
F3%
E2%
E2%
F7%
FC%
B0%
A8%
B0%
C2%
F3%
E1%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C0%
F7%
E2%
FE%
%EB%
B0%
A8%
B0%
C0%
F7%
E1%
E2%
FD%
FC%
F6%
F7%
E0%
B0%
BE%
B0%
%FF%
E1%
F5%
C1%
E7%
F0%
FF%
FB%
E6%
B0%
A8%
%B0%
D7%
FC%
E4%
FB%
F3%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
E7%
F0%
FF%
FB%
E6%
B0%
A8%
%B0%
D7%
FC%
E6%
F7%
E0%
D1%
FD%
F6%
F7%
B0%
A8%
B0%
DB%
F C%
E6%
E0%
FD%
F6%
E7%
E8%
F1%
F3%
B2%
F7%
FE%
B2%
F1a%
%F6%
FB%
F5%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
F3%
F1%
F1%
F7%
E1%
F D%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
E0%
E0%
FD%
E0%
D1%
FD%
%F6%
F7%
B0%
A8%
B0%
D7%
FE%
B2%
F1a%
F6%
FB%
F5%
FD%
%B2%
F6%
F7%
B2%
F3%
F1%
F1%
F7%
E1%
F2%
B2%
F7%
E1%
B2%
F1%
FD%
E0%
E0%
F7%
F1%
E6%
FD%
B0%
BE%
B0%
%FF%
E1%
F5%
D5%
F3%
FF%
F7%
DD%
E4%
F7%
E0%
B0%
A8%
%B0%
D4%
FB%
FC%
B2%
F6%
F7%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
F3%
E0%
E6%
FB%
F6%
F3%
B3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DC%
F7%
E5%
C5%
FD%
E0%
F6%
B0%
A8%
B0%
C2%
F3%
FE%
F3%
F0%
E0%
F3%
B2%
FC%
E7%
F7%
E4%
F3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
E6%
F3%
E0%
E6%
C5%
FB%
E6%
FA%
B0%
A8%
B0%
D7%
FF%
E2%
FB%
F7%
E8%
F3%
B2%
E2%
FD%
E0%
B2%
B7%
A3%
%B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FD%
FC%
E6%
FB%
F7%
FC%
F7%
B2%
F E%
F3%
B2%
FE%
F7%
E6%
E0%
F3%
B2%
B7%
A3%
B0%
BE%
B0%
%FF%
E1%
F5%
C2%
F3%
E1%
E1%
B0%
A8%
B0%
C2%
F3%
E1%

3%E0%B2%F3%B2%FE%F3%B2%E1%FB%F5%E7%FB%F7%
FC%E6%F7%B2%E2%F3%FE%F3%F0%E0%F3%B0%BE%B0
%FF%E1%F5%DB%FC%F6%FB%F1%F3%E6%F7%C5%FD%E
0%F6%B0%A8%B0%DB%FC%E6%E0%FD%F6%E7%E8%F1
%F3%B2%E7%FC%F3%B2%E2%F3%FE%F3%F0%E0%F3%
B0%BE%B0%FF%E1%F5%D1%FE%E7%F7%B0%A8%B0%3%D
5%F7%FC%FB%F3%FE%B3%B2%DE%F3%B2%E2%FB%E1%
E6%F3%B2%F7%E1%A8%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DC%F7
%E5%D5%F3%FF%F7%B0%A8%B0%C2%E7%FE%E1%F7%
B2%F3%E3%E7%7F%B2%E2%F3%E0%F3%B2%F7%FF%E2
%F7%E8%F3%E0%B2%FD%E6%E0%F3%B2%E2%F3%E0%
E6%FB%F6%F3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%CB%FD%E7%DA
%F3%E1%B0%A8%B0%C6%FB%F7%FC%F7%B2%B7%A3%
B2%F3%F1%FB%F7%E0%E6%FD%E1%B2%EB%B2%B7%A0
%B2%F4%F3%FE%FE%FD%E1%B0%BE%B0%FF%E1%F5%
D1%FD%F6%F7%D3%F1%F1%F7%E1%E1%B0%A8%B0%D1a
%F6%FB%F5%FD%B2%F6%F7%B2%F3%F1%F7%E1%F
D%B0%BE%B0%FF%E1%F5%C2%FE%F3%EB%D3%F5%F3
%FB%FC%B0%A8%B0%D8%E7%F5%F3%E0%B2%FD%E6
%E0%F3%B2%E4%F7%E8%B0%BE%B0%FF%E1%F5%CO%
F7%E3%E7%FB%E0%F7%F6%D3%F1%F1%F7%E1%E1%D9%
F7%EB%B0%A8%B0%D7%E1%B2%FC%F7%F1%F7%E1%F3
%E0%FB%FD%B2%F7%FE%B2%F1a%F6%FB%F5%FD%B2%
F6%F7%B2%F3%F1%F1%F7%E1%FD%B0%BE%B0%FF%E1
%F5%DB%FC%F4%FD%E0%FF%F3%E6%FB%FD%FC%DE%
FD%FD%F9%FB%FC%F5%B0%A8%B0%DE%F3%B2%FB%F
C%F4%FD%E0%FF%F3%F1%FBa%FC%B2%E3%E7%F7%B2
%F7%E1%E6%F3%F0%F3%B2%F0%E7%E1%F1%F3%FC%F
6%FD%B0%BE%B0%FF%E1%F5%C2%FE%F3%EB%C1%E6
%F3%E0%E6%B0%A8%B0%C2%E7%FE%E1%F7%FB%F3%
E3%E7%7F%B2%E2%F3%E0%F3%B2%F8%E7%F5%F3%E0
%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D7%E0%E0%FD%E0%E1%B0%
A8%B0%D7%E0%E0%FD%E0%F7%E1%B0%BE%B0%FF%E
1%F5%DF%FB%FC%FB%FF%FB%E8%F3%E0%B0%BE%B0%FF%E1%
%FB%FC%FB%FF%FB%E8%F3%E0%FD%FB%FF%E1%
F5%DF%F3%EA%FB%FF%FB%E8%F7%B0%A8%B0%DF%F

3%EA%FB%FF%FB%E8%F3%E0%B0%BE%
%B0%FF%E1%F5%
%DA%FB%E6%E1%B0%A8%
%B0%D3%F1%FB%F7%
%E0%E6%FD%
%E1%
%B0%BE%
%B0%FF%
%E1%F5%C6%FB%
%FF%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%
%DE%
%7F%
%FF%
%FB%
%E6%
%F7%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%E6%
%FB%
%F7%
%FF%
%E2%
%FD%
%B2%
%BA%
%FF%
%FF%
%A8%
%E1%
%E1%
%BB%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DD%
%FC%
%F7%
%C0%
%FD%
%E7%
%FC%
%F6%
%B0%
%A8%
%B0%
%C7%
%FC%
%F3%
%B2%
%E4%
%E7%
%F7%
%FE%
%E6%
%F3%
%B0%
%B
%E%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%C6%
%FD%
%E5%
%C0%
%FD%
%E7%
%FC%
%F6%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%D6%
%FD%
%E1%
%B2%
%E4%
%E7%
%F7%
%FE%
%E6%
%F3%
%E1%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DB%
%FF%
%F3%
%F5%
%F7%
%B0%
%A8%
%B0%
%C1%
%FB%
%FC%
%B
%2%
%FB%
%FF%
%F5%
%F7%
%FC%
%F7%
%E1%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%DC%
%FD%
%E6%
%DC%
%F7%
%E6%
%E5%
%FD%
%E0%
%F9%
%B0%
%A8%
%B0%
%D3%
%B2%
%F7%
%E1%
%E6%
%F7%
%B2%
%F8%
%E7%
%F7%
%F5%
%FD%
%B2%
%E1a%
%FE%
%FD%
%B2%
%E1%
%F7%
%B2%
%E2%
%E7%
%F7%
%F6%
%F7%
%B2%
%F8%
%E7%
%F5%
%F3%
%E0%
%B2%
%F1%
%F
%D%
%FC%
%B2%
%F1%
%FD%
%FC%
%F7%
%EA%
%FBa%
%FC%
%B2%
%F3%
%B2%
%FB%
%FC%
%E6%
%F7%
%E0%
%FC%
%F7%
%E6%
%BC%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%C1%
%E7%
%F1%
%F7%
%E1%
%E1%
%F7%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%D1%
%FD%
%E0%
%F7%
%F1%
%E6%
%FD%
%B3%
%B2%
%EE%
%B23%
%D7%
%EA%
%F1%
%F7%
%FE%
%F7%
%FC%
%E6%
%F7%
%B3%
%B2%
%EE%
%B23%
%D5%
%F7%
%FC%
%FB%
%F3%
%FE%
%B3%
%B2%
%EE%
%B23%
%DF%
%E7%
%EB%
%B2%
%F0%
%F%
%B%
%F7%
%FC%
%B3%
%B2%
%EE%
%B23%
%C2%
%F7%
%E0%
%F4%
%F7%
%F1%
%E6%
%FD%
%B3%
%B0%
%BE%
%B0%
%FF%
%E1%
%F5%
%D4%
%F3%
%FB%
%FE%
%E7%
%E0%
%F7%
%E1%
%B0%
%A8%
%B0%
%D3%
%DC%
%FD%
%B2%
%F7%
%E0%
%F3%
%B2%
%F7%
%E1%
%FD%
%B3%
%B2%
%EE%
%B23%
%DC%
%FD%
%B2%
%F7%
%E1%
%B2%
%F1%
%FD%
%E0%
%E0%
%F7%
%F1%
%E6%
%FD%
%B3%
%B2%
%EE%
%B23%
%DE%
%FD%
%B2%
%E1%
%F7%
%FC%
%E6%
%FB%
%FF%
%FD%
%E1%
%B3%
%B2%
%EE%
%B

23%D7%E0%FD%E0%B3%B0%BE%
B0%FF%E1%F5%D7%
FC%F6%D5%F3%FF%
F7%C1%F1%FD%
E0%F7%
B0%A8
%B0%D3%
FC%
E6%
F7%
E1%
B2%
F6%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
F1%
FD%
FF%
FB%
F7%
FC%
F1%
F7%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
F3%
E0%
E6%
FB%
F6%
F3%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
C1%
F1%
FD%
E0%
FF%
B0%
A8%
B0%
DE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
FC%
FD%
B2%
E1%
F7%
B2%
E2%
E7%
F7%
F6%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
E2%
FD%
E0%
E3%
E7%
F7%
B2%
F7%
E1%
E6%
F3%
B2%
E2s%
F5%
FB%
FC%
F3%
B2%
FC%
FD%
B2%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
B2%
E2%
F3%
E0%
E6%
F7%
B2%
B2%
F6%
F7%
B2%
E7%
FC%
B2%
E2%
F3%
E3%
E7%
F7%
E6%
F7%
B2%
C1%
D1%
DD%
C0%
DF%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
FA%
FD%
E5%
C0%
FD%
E7%
FE%
F7%
E6%
E6%
F7%
B0%
A8%
B0%
DF%
FD%
E1%
E6%
E0%
F3%
E0%
B2%
F7%
FE%
B2%
E0%
FD%
E1%
F1%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
E2%
F3%
FE%
F3%
F0%
E0%
F3%
E1%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C3%
E7%
F7%
E1%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
C2%
E0%
F7%
F5%
E7%
FC%
E6%
F3%
B0%
BE%
B0%
F%
E1%
F5%
D3%
FC%
E1%
E5%
F7%
E0%
B0%
A8%
B0%
C0%
F7%
E1%
E2%
FD%
FC%
F6%
F7%
E0%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DD%
FC%
FE%
EB%
C1%
F3%
E4%
F7%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
3%
C1a%
FE%
FD%
B2%
E2%
E7%
F7%
F6%
F7%
B2%
F5%
E7%
F3%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
B2%
E2%
E7%
FC%
E6%
E7%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B2%
E7%
FC%
F3%
B2%
E4%
F7%
E8%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
DB%
FC%
F4%
FD%
E0%
FF%
F3%
F1%
FBa%
FC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
CB%
FD%
E7%
C1%
F1%
FD%
E0%
F7%
B0%
A8%
B0%
C1%
E7%
B2

%E2%E7%FC%E6%E7%F3%F1%FBa%FC%B0%BE%B0%FF
%E1%F5%DD%FC%FE%EB%C1%F3%E4%F7%D3%E7%E6%
FD%B0%A8%B0%C1%E7%B2%E2%E7%FC%E6%E7%F3%F1
%FBa%FC%B2%E1%F7%B2%F5%E7%F3%E0%F6%F3%E0s
%B2%F6%F7%E1%E2%E7%7B%E1%B2%F6%F7%B2%F1%F3
%F6%F3%BC%F2%E2%E0%F7%F5%E7%FC%E6%F3%BC%F2%
C1a%FE%FD%B2%E2%E7%F7%F6%F7%F2%F8%E7%F5%F3
%E0%F2%E7%FC%F3%BC%F2%E4%F7%F8%BC%F0%BE%F0%
FF%E1%F5%C1%F3%E4%F7%D3%E7%E6%FD%B0%A8%B0%
%C1%E7%F2%E2%F7%FC%E6%E7%F3%F1%FBa%FC%B2%
E1%F7%F2%F5%E7%F3%E0%F6%F3%E0s%BC%F3%E7%F6
%FD%FFs%E6%FB%F1%F3%FF%F7%FC%E6%F7%F2%F6%
F7%E1%E2%F7%7B%E1%B2%F6%F7%F2%F1%F3%F6%F3%
B2%E2%F0%F7%F5%E7%FC%E6%F3%BC%F0%BE%F0%F
F%E1%F5%D3%E7%F6%FA%FD%E0%F0%A8%B0%D3%
%E6%FD%E0%F0%BE%F0%FF%E1%F5%C1%F7%E4%F7%
E0%F3%FE%C1%F1%FD%E0%F7%F0%A8%B0%C2%F7%
%F6%F7%F2%F5%E7%F3%E0%F6%F3%E0%BC%F3%
B2%E2%F7%FC%E6%F7%F3%F1%FBa%FC%B2%F6%F3%
C%E6%F3%E1%F2%F4%F7%F1%F7%E1%F2%F1%FD%FF%
D%F2%F3%E7%FB%F7%F0%F3%F0%BE%F0%FF%E1%F5%
%CB%FD%F7%DE%F3%E1%F6%C1%F1%FD%E0%F7%F0%
A8%F0%DE%F3%F2%F6%FE%F6%FB%FF%F3%F2%F2%
E7%F0%C6%F3%F1%FBa%FC%B2%F5%F7%F3%F0%F6%
F3%F6%F3%F2%F7%E1%F0%BE%F0%FF%E1%F5%D3%
F1%F6%FB%F6%EB%D1%FD%FF%F2%FE%EB%F0%A8%
B0%CB%F3%F2%FA%F3%F2%F0%F7%F3%FE%FB%F8%
F3%F6%FB%F0%BE%F0%FF%E1%F5%C2%FE%F3%EB%
C1%F7%F4%F7%F0%F3%FE%C6%FB%FF%F7%E1%F0%
A8%F0%C2%F7%F7%F6%F7%F2%F0%F7%F3%FE%FB%
F8%F3%F0%F2%F1%F7%F3%FC%F6%F3%F1%F2%F4%
F7%F1%F7%E1%F2%F3%F7%FB%F7%F0%F3%F0%BE%
F0%FF%E1%F5%D4%F7%FE%FE%C1%F1%F0%F7%F7%
FC%F0%A8%F0%C2%F3%FC%F6%F3%FE%FE%F3%F2%
D1%FD%FF

%E2%FE%F7%E6%F3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D7%EA%
FB%E6%D4%E7%FE%FE%C1%F1%E0%F7%F7%FC%B0%A8
%B0%C1%F3%FE%FB%E0%B2%F6%F7%FE%B2%FF%FD%
F6%FD%B2%E2%F3%FC%E6%F3%FE%FE%F3%B2%F1%FD%
%FF%E2%FE%F7%E6%F3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DF%F
D%E4%F7%DD%FC%F7%B0%A8%B0%C2%F3%E1%F3%E0%
%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D3%E7%F6%FB%FD%B0%A8%
B0%D3%E7%F6%FB%FD%B0%EF%EF
01234567891011121314151617181920212223242526
01234567891011121314151617181920212223242526

Su navegador no es compatible con esta herramienta.



Proceso para llevar a cabo la tarea

Razona el algoritmo

Para llegar a hacer este programa necesitas razonar el algoritmo. *¿Qué tal si diseñas un diagrama de flujo?*

Algunas recomendaciones

- En esta ocasión no se muestran bloques de programación, ya que son los mismos que hemos usado en prácticas anteriores.
- Y las recomendaciones son las mismas que en la práctica

anterior del sigue líneas...

- Ahora simplemente deberás combinar lo que sabes sobre sigue líneas y sobre el sensor de ultrasonidos para completar la prueba.
- Si intentas el girarse y escapar por la misma línea que ha venido, deberás insertar algunas órdenes, tras la detección del ultrasonidos, que hagan que el robot gire y encuentre de nuevo la línea.

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...

4. Esta prueba es una modificación del siguelíneas. **Es buena idea partir de la solución que te llevó a completar la tarea anterior.**
5. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Deducir el diagrama de flujo ANTES de escribir el programa.
4. Elige bien tus variables.
5. Reutiliza el código de soluciones anteriores.
6. Haz las cosas paso a paso: no pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.

Task eleven. Mara se ha desorientado.



Caso práctico

El Ingenuity.... ¡ Menudo robot con alas de pacotilla !



[NASA](#) (Dominio público)

Mientras ese roborcillo que vuela empieza a parlotear, Mara no puede dejar de pensar: "se lo tiene muy creído... No me toques, dice. No, no se te vayan a estropear tus aspitas tan delicaditas.... Menudo tipo. Claro, como fue el primer aparato que voló en Marte. En la Tierra no tendría nada que hacer; conozco yo unos drones primos míos capaces de volar el Atlántico de un tirón..."

Pero cuando el runrún de sus prejuicios se va acallando empieza a escuchar lo que sale del sintetizador de voz del Ingenuity...

- ¡Por favor! ¡Ayúdame! Mi rover Perseverance se ha quedado atascado, con una rueda enterrada en un pozo de arena con el que se ha tropezado en las faldas del crater Jezero.
- ¿Y eso cómo ha sido? - contesta Mara -.
- Al hacer fuerza para taladrar el suelo y recoger muestras, una de sus seis ruedas se ha hundido en un pozo de arena... ¡Y se está hundiendo cada vez más poco a poco!
- ¿Y qué puedo hacer?
- ¡Sígueme! ¡A ver si entre los dos podemos empujar y sacar su rueda de la trampa!

¡Y allá va Mara detrás del Ingenuity! Es de noche, no se ve bien, Mara ha abandonado el camino y lo único que la guía son esas luces brillantes que tiene ese cacharro volador que, encima, se ha elevado varios metros del suelo. Mara no tiene más remedio que guiarse por sus sensores de luz...

¡Por favor , Mara! No te quedes sin baterías... No te quedes sin baterías... Al menos ya está escarmientada, y lo primero que hace es mandar un mensaje a través de las radio balizas a Mili y a Nico. Para que ellos también se movilicen y vayan a ver qué pasa.





Where is
Perseverance?

(Dominio
público)



A

NASA (Dominio público)

Ar

Lo que tendrás que conseguir es:

1. Usando un par de sensores LDR que añadas al robot, uno a la derecha y otro a la izquierda, y usando una linterna, intenta guiar al robot hacia donde quieras.

Aurelio Gallardo. *Task Eleven. Mara se ha desorientado. Elaboración propia.*

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50VO8>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:

<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>

3. Robots basados en arduino:

<http://www.arduinoblocks.com/>

4. Otros:

1. Mblock:

<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):

<http://www.arduinoblocks.com/> ,

www.tinkercad.com (circuitos),

<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).

2. Para microbit (programación por bloques):

<https://makecode.microbit.org/> ,

www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>

3. Para arduino

(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .

Referencia del IDE:

<https://www.arduino.cc/reference/en/>

4. Otros para arduino (más técnicos):

<https://processing.org/> ,

<https://code.visualstudio.com/>

5. Otros:

1. ScratchX: <https://scratchx.org/>

2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



Encontrando datos del Perseverance

Resuelve todos los retos y completa el desafío. Pulsa en los números 1, 2 y 3 para seleccionar cada reto. Introduce los números que son las respuestas en la caja de texto y pulsa INTRO o el icono del tick. Si el número tiene decimales, **el signo de separación de la parte decimal es el punto**. Por ejemplo, trece coma veinticinco se escribiría **13.25**

Aparecerán ayudas al minuto, a los cinco minutos y a los diez minutos de empezar el desafío. ¡Suerte!

¿Eres capaz de recordar cómo se llama el helicóptero que acompaña al Perseverance? Antes deberás superar tres retos. Necesitarás usar un buscador de internet para encontrar las respuestas correctas. ¡Vamos, atrévete!

Dispones de 15 minutos en total para superarlo.

Perseverance o Perseverancia —apodado Percy— es un vehículo robotizado diseñado y fabricado por el Laboratorio de Propulsión a Reacción para explorar el cráter Jezero de Marte como parte de la misión Mars 2020 del Programa de Exploración de Marte de la NASA. Fue lanzado el 30 de julio de 2020 a las 11:50 UTC¹ desde Cabo Cañaveral en Florida y aterrizó en Marte el 18 de febrero de 2021 a las 20:56 UTC.²

Su diseño es casi idéntico al rover Curiosity; cuenta con siete instrumentos científicos para estudiar la superficie marciana empezando desde el cráter Jezero. También lleva a bordo veintitrés cámaras y dos micrófonos. En la misión también navegará el helicóptero explorador Ingenuity, que ayudará al Perseverance a encontrar posibles lugares para estudiar.

¿Eres capaz de encontrar el tamaño de las ruedas del Perseverance (diámetro) en centímetros?

¿Cuántos metros por hora es capaz de recorrer el Perseverance?

¿Qué tamaño de "escalón" es capaz de subir el Perseverance? Respuesta en centímetros.

%E9%
B0%F3%E1%FB%F5%FC%
F3%E6%E7%
E0%F3%
B0%
A8%
B0%
B0%BE%
B0%F3%
E7%
E6%FA%
FD%
E0%
B0%A8%
B
0%
B0%
BE%
B0%
E6%EB%
E2%
F7%D5%
F3%FF%
F7%
B0%A8%
B0%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%FB%
FD%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%FB%
FD%C6%
FB%
E6%
FE%
F7%
B0%A8%
B0%-
%D1%
FD%
FF%
FD%
B2%
E1%
F7%
B2%
FE%
FE%
F3%
FF%
F3%
B
2%
F7%
FE%
B2%
F1%
FD%
FF%
E2%
F3c%
F7%
E0%
FD%
B2%
F6%
%F7%
FE%
B2%
C2%
F7%
E0%
E1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
F7%
AD%
B0%
BE%
B0%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%FB%
FD%C6%
%FB%
FF%
F7%
B0%A8%
A3%
A7%
BE%
B0%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%FB%
FD%C6%
EB%
E2%
F7%
B0%A8%
A2%
BE%
B0%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%FB%
FD%C1%
FD%
FE%
E7%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%A8%
B0%
DB%
FC%
F5%
F7%
FC%
E7%
FB%
E6%
EB%
B0%
B
E%
B0%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%FB%
FD%
C1%
FD%
FE%
E4%
F7%
F6%
B0%
A8%
F4%
F3%
FE%
E1%
F7%
BE%
B0%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%FB%
FD%D6%
F7%
E1%
F1%
E0%
FB%
E2%
E6%
FB%
FD%
C%
B0%A8%
B0%
AE%
FA%
A6%
B2%
E1%
E6%
EB%
FE%
F7%
AF%
CE%
B0%
E6%
F7%
EA%
E6%
BF%
F3%
FE%
FB%
F5%
FC%
A8%
B2%
F8%
E7%
E1%
E6%
FB%
F4%
EB%
A9%
CE%
B0%
AC%-
%D7%
E0%
F7%
E1%
B2%
F1%
F3%
E2%
F3%
E8%
B2%
F6%
F7%
B
2%
E0%
F7%
F1%
FD%
E0%
F6%
F3%
E0%
B2%
F1a%
FF%
FD%
B2%
%E1%
F7%
B2%
FE%
FE%
F3%
FF%
F3%
B2%
F7%
FE%
B2%
FA%
F7%
FE%
FB%
F1a%
E2%
E6%
F7%
E0%
FD%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
F3%
F1%
FD%
FF%
E2%
F3c%
F3%
B2%
F3%
FE%
B2%
C2%
F7%
E0%
E1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
F7%
AD%
B2%
D3%
FC%
E6%
F7%
E1%
B2%
F6%
F7%
F0%
F7%
E0s%
E1%
B2%
E1%
E7%
E2%
F7%
E0%
F3%
E0%
B2%
E6%
E0%
F7%
E1%
B2%
E0%
F7%
E6%
FD%
E1%
BC%
B2%
DC%
F7%
F1%
F7%
E1%
FB%
E6%
F3%
E0s%
E1%
B2%
E7%
E1%
F3%
E0%
B2%
E7%
FC%
B2%
F0%
E7%
E1%
F1%
F3%
F6%
FD%
E0%
B2%
F6%
F7%
B2%
FB%
FC%
E6%
F7%
E0%
FC%
F7%
E6%
B2%
E2%
F3%
E0%
F3%
B2%
F7%
FC%
F1%
FD%
FC%
E6%
E0%
F3%
E0%
B2%
FE%
F3%
E1%
B2%
E0%
F7%
E1%
E2%
E7%

F7%E1%E6%F3%E12%B2%F1%FD%E0%E0%F7%F1%E6%F3
%E1%BC%B23%C4%F3%FF%FD%E1%BE%B2%F3%E6%E0
%7B%E4%F7%E6%F7%B32%AE%BD%FA%A6%AC%CE%FC
%AE%FA%A6%B2%E1%E6%EB%FE%F7%AF%CE%B0%E6%
F7%EA%E6%BF%F3%FE%FB%F5%FC%A8%B2%F8%E7%E1
%E6%FB%F4%EB%A9%CE%B0%AC%D6%FB%E1%E2%FD%
FC%F7%E1%B2%F6%F7%B2%A3%A7%B2%FF%FB%FC%E7
%E6%FD%E1%B2%F7%FC%B2%E6%FD%E6%F3%FE%B2%
E2%F3%E0%F3%B2%E1%E7%E2%F7%E0%F3%E0%FE%FD
%BC%AE%BD%FA%A6%AC%B0%BE%B0%FB%FC%E1%E6
%E0%E7%F1%E6%FB%FD%FC%E1%D7%EA%F7%B0%A8%
B0%AE%FA%A6%B2%E1%E6%EB%FE%F7%AF%CE%B0%E6
%F7%EA%E6%BF%F3%FE%FB%F5%FC%A8%B2%F8%E7%
E1%E6%FB%F4%EB%A9%CE%B0%AC%C0%F7%E1%E7%F7
%FE%E4%F7%B2%E6%FD%F6%FD%E1%B2%FE%FD%E1%
B2%E0%F7%E6%FD%E1%B2%EB%B2%F1%FD%FF%E2%FE%
F7%E6%F3%B2%F7%FE%B2%F6%F7%E1%F3%F4%7F%FD
%BC%B2%C2%E7%FE%E1%F3%B2%F7%FC%B2%FE%FD%
E1%B2%FCh%FF%F7%E0%FD%E1%B2%A3%BE%B2%A0%
B2%EB%B2%A1%B2%E2%F3%E0%F3%B2%E1%F7%FE%F7%
F1%F1%FB%FD%FC%F3%E0%B2%F1%F3%F6%F3%B2%
%F7%E6%FD%BC%B2%DB%FC%E6%E0%FD%F6%E7%F1%
F7%B2%FE%FD%E1%B2%FCh%FF%F7%E0%FD%E1%B2%
%E7%F7%B2%E1%FD%FC%B2%FE%F3%E1%B2%
E0%F7%E1%
%E2%
%E7%
%F7%
%E1%
%E6%
%F3%
%E1%
%B2%
%F7%
%FC%
%B2%
%F7%
%E6%
%FD%
%BC%
%B2%
%DB%
%FC%
%E6%
%E0%
%FD%
%F6%
%F7%
%F1%
%FB%
%FF%
%F3%
%FE%
%F7%
%E1%
%BE%
%B2%
%AE%
%E1%
%E6%
%E0%
%FD%
%FC%
%F5%
%AC%
%F7%
%FE%
%B2%
%E1%
%FB%
%F5%
%FC%
%FD%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%E1%
%F7%
%E2%
%F3%
%E0%
%F3%
%F1%
%FBa%
%FC%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%FE%
%F3%
%B2%
%E2%
%F3%

E0% E6% F7% B2% F6% F7% F1% FB% FF% F3% FE% B2% F7% E1%
% B2% F7% FE% B2% E2% E7% FC% E6% FD% AE% BD% E1% E6%
E0% FD% FC% F5% AC% AE% BD% E1% E2% F3% FC% AC% BC% B
2% C2% FD% E0% B2% F7% F8% F7% FF% E2% FE% FD% BE% B2
% E6% E0% F7% F1% F7% B2% F1% FD% FF% F3% B2% E4% F7% F
B% FC% E6% FB% F1% FB% FC% F1% FD% B2% E1% F7% B2% F7%
E1% F1% E0% FB% F0% FB% E0% 7F% F3% B2% AE% E1% E2% F3
% FC% B2% E1% E6% EB% FE% F7% AF% CE% B0% F1% FD% FE% F
D% E0% A8% B2% B1% AA% A2% A2% A2% A9% CE% B0%
% AC% AE% E1% E6% E0% FD% FC% F5% AC% A3% A1% BC% A0%
A7% AE% BD% E1% E6% E0% FD% FC% F5% AC% AE% BD% E1% E2
% F3% FC% AC% AE% BD% FA% A6% AC% CE% FC% AE% FA% A6
% B2% E1% E6% EB% FE% F7% AF% CE% B0% E6% F7% EA% E6%
BF% F3% FE% FB% F5% FC% A8% B2% F8% E7% E1% E6% FB% F4
% EB% A9% CE% B0% AC% D3% E2% F3% E0% F7% F1% F7% E0%
% FC% B2% F3% EB% E7% F6% F3% E1% B2% F3% FE% B2% FF% F
B% FC% E7% E6% FD% BE% B2% F3% B2% FE% FD% E1% B2% F1%
FB% FC% F1% FD% B2% FF% FB% FC% E7% E6% FD% E1% B2% EB
% B2% F3% B2% FE% FD% E1% B2% F6% FB% F7% E8% B2% FF% F
B% FC% E7% E6% FD% E1% B2% F6% F7% B2% F7% FF% E2% F7%
E8% F3% E0% B2% F7% FE% B2% F6% F7% E1% F3% F4% 7F% FD
% BC% B23% C1% E7% F7% E0% E6% F7% B3% AE% BD% FA% A6
% AC% B0% BE% B0% FB% FC% E1% E6% E0% E7% F1% E6% FB%
FD% FC% E1% B0% A8% B0% C0% F7% E1% E7% F7% FE% E4% F7
% B2% E6% FD% F6% FD% E1% B2% FE% FD% E1% B2% E0% F7% E
6% FD% E1% B2% EB% B2% F1% FD% FF% E2% FE% F7% E6% F3%
B2% F7% FE% B2% F6% F7% E1% F3% F4% 7F% FD% BC% B2% B0
% BE% B0% E1% FA% FD% E5% DF% FB% FC% FB% FF% FB% E8%
F7% B0% A8% E6% E0% E7% F7% BE% B0% F1% FA% F3% FE% FE
% F7% FC% F5% F7% E1% D5% F3% FF% F7% B0% A8% C9% E9%
B0% F6% F7% E1% F1% E0% FB% E2% E6% FB% FD% FC% B0% A8
% B0% AE% FA% A6% B2% E1% E6% EB% FE% F7% AF% CE% B0%
E6% F7% EA% E6% BF% F3% FE% FB% F5% FC% A8% B2% F8% E7
% E1% E6% FB% F4% EB% A9% CE% B0% AC% C2% F7% E0% E1%
F7% E4% F7% E0% F3% FC% F1% F72% FD2% C2% F7% E0% E1%
F7% E4% F7% E0% F3% FC% F1% FB% F32% u2086% F3% E2% FD

%F6%F3%F6%FD2%C2%F7%E0%F1%EB%u2086%B2%F7%
E1%B2%E7%FC2%E4%F7%FA%7F%F1%E7%FE%FD%B2%E0
%FD%F0%FD%E6%FB%E8%F3%F6%FD2%F6%FB%E1%F7c
%F3%F6%FD%B2%EB%B2%F4%F3%F0%E0%FB%F1%F3%
F6%FD%B2%E2%FD%E0%B2%F7%FE2%DE%F3%F0%FD%E
0%F3%E6%FD%E0%FB%FD%B2%F6%F7%B2%C2%E0%FD
%E2%E7%FE%E1%FBa%FC%B2%F3%B2%C0%F7%F3%F1%
F1%FBa%FC2%E2%F3%E0%F3%B2%F7%EA%E2%FE%FD%
E0%F3%E0%B2%F7%FE2%F1%E0s%E6%F7%E0%B2%D8%
F7%E8%F7%E0%FD2%F6%F72%DF%F3%E0%E6%F72%F1%
FD%FF%FD%B2%E2%F3%E0%E6%F7%B2%F6%F7%B2%FE
%F3%B2%FF%FB%E1%FBa%FC2%DF%F3%E0%E1%B2%A0
%A2%A0%A22%F6%F7%FE2%C2%E0%FD%F5%E0%F3%FF
%F3%B2%F6%F7%B2%D7%EA%E2%FE%FD%E0%F3%F1%F
Ba%FC%B2%F6%F7%B2%DF%F3%E0%E6%F72%F6%F7%
B2%FE%F32%DC%D3%C1%D3%BC%B2%D4%E7%F7%
E%F3%FC%E8%F3%F6%FD%B2%F7%FE2%A1%A2%
B2%F6%F7%
%F7%B2%F8%
%E7%
%FE%
%FB%
%FD%
%B2%
%D1%
%F3c%
%F3%
%E4%
%F7%
%E0%
%F3%
%FE2%
%A3%
%AA%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%F4%
%F7%
%F0%
%E0%
%FD%
%B2%
%D1%
%F3%
%E1%
%B2%
%A0%
%A2%
%A8%
%A7%
%A2%
%B2%
%C7%
%C6%
%D1%
%A3%
%u2099%
%B2%
%F6%
%F7%
%E1%
%F6%
%F72%
%D1%
%F3%
%F0%
%FD%
%B2%
%D1%
%F3c%
%F3%
%E4%
%F7%
%E0%
%F3%
%FE2%
%F7%
%FC%
%2%
%D4%
%FE%
%FD%
%E0%
%FB%
%F6%
%F32%
%EB%
%B2%
%F3%
%E6%
%F7%
%E0%
%FB%
%E8a%
%B2%
%F7%
%FC%
%B2%
%DF%
%F3%
%E0%
%E6%
%F7%
%B2%
%F7%
%FE2%
%A3%
%AA%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%F4%
%F7%
%F0%
%E0%
%FD%
%B2%
%F6%
%F7%
%B2%
%A0%
%A2%
%A0%
%A32%
%F3%
%B2%
%FE%
%F3%
%E1%
%B2%
%A0%
%A2%
%A8%
%A7%
%A4%
%B2%
%C7%
%C6%
%D1%
%BC%
%A0%
%u2099%
%AE%
%BD%
%FA%
%A6%
%AC%
%CE%
%FC%
%AE%
%FA%
%A6%
%B2%
%E1%
%E6%
%EB%
%FE%
%F7%
%AF%
%CE%
%B0%
%E6%
%F7%
%EA%
%E6%
%BF%
%F3%
%FE%
%FB%
%F5%
%FC%
%A8%
%B2%
%F8%
%E7%
%E1%
%E6%
%FB%
%F4%
%E%
%B%
%A9%
%CE%
%B0%
%AC%
%C1%
%E7%
%B2%
%F6%
%FB%
%E1%
%F7c%
%FD%
%B2%
%F7%
%E1%
%B2%
%F1%
%F3%
%E1%
%FB%
%B2%
%FB%
%F6%
%7B%
%FC%
%E6%
%F%
%B%
%F1%
%FD%
%B2%
%F3%
%FE%
%B2%
%E0%
%FD%
%E4%
%F7%
%E02%
%D1%
%E7%
%E0%
%FB%
%FD%
%E1%
%FB%
%E6%
%EB%
%A92%
%F1%
%E7%
%F7%
%FC%
%E6%
%F3%
%B2%
%F1%
%FD%
%FC%
%B2%
%E1%
%FB%
%F7%
%E6%
%F72%
%FB%
%FC%
%E1%
%E6%
%E0%
%E7%
%FF%
%F7%
%FC%
%E6%
%FD%
%E1%
%B2%
%F1%
%FB%
%F7%
%F%
%C%
%E6%
%7F%
%F4%
%FB%
%F1%
%FD%
%E12%
%E2%
%F3%
%E0%
%F3%
%B2%
%F7%

%E1%E6%E7%F6%FB%F3%E0%B2%FE%F3%B2%E1%E7%
2%F7%E0%F4%FB%F1%FB%F7%B2%FF%F3%E0%F1%FB%
F3%FC%F3%B2%F7%FF%E2%F7%E8%F3%FC%F6%FD%B2
%F6%F7%E1%F6%F7%B2%F7%FE2%F1%E0s%E6%F7%E0
%B2%D8%F7%E8%F7%E0%FD%BC%B2%C6%F3%FF%F0%
FB%7B%FC%B2%FE%FE%F7%E4%F3%B2%F3%
%E0%F6%FD%B2%E4%F7%FB%FC%E6%FB%E6%E0%7B%
E1%B2%F1s%FF%F3%E0%F3%E1%B2%EB%B2%F6%FD%E1
2%FF%FB%F1%E0a%F4%FD%FC%FD%E1%BC%B2%D7%FC
%B2%FE%F3%B2%FF%FB%E1%FBa%FC%B2%
E6%F3%FF%F0%FB%7B%FC%B2%FC%F3%E4%F7%
F5%F3%E0s%B2%F7%EA%
%F2%FD%E0%F3%F6%FD%E02%DB%FC%F5
%F7%FC%E7%FB%E6%EB%BE%B2%
E3%E7%F7%B2%F3%EB%E7%F6%
F3%E0s%
B2%F3%
E2%C2%
F7%E0%
E1%F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
F1%
F72%
F3%
B2%
F7%
FC%
F1%
FD%
FC
%E6%
E0%
F3%
E0%
B2%
E2%
FD%
E1%
FB%
F0%
FE%
F7%
E1%
B2%
%F7%
EA%
E2%
FE%
FD%
E0%
F3%
F6%
FD%
E02%
DB%
FC%
F5%
F7%
FC%
E7%
FB%
E6%
EB%
BE%
B2%
E3%
E7%
F7%
B2%
F3%
EB%
E7%
F6%
F3%
E0s%
B2%
F3%
E0%
F2%
C2%
F7%
E0%
E1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
F7%
B2%
BA%
F6%
FBs%
FF%
F7%
E6%
E0%
FD%
BB%
B2%
F7%
FC%
B2%
F1%
F7%
FC%
E6%
%7F%
FF%
F7%
E6%
E0%
FD%
E1%
AD%
AE%
BD%
E1%
E6%
E0%
FD%
FC%
F5%
AC%
AE%
BD%
FA%
A6%
AC%
B0%
BE%
B0%
E6%
F%
B%
E6%
FE%
F7%
B0%
A8%
B0%
D7%
FC%
F1%
E7%
F7%
FC%
E6%
%E0%
F3%
B2%
F7%
FE%
B2%
F6%
F3%
E6%
FD%
B0%
BE%
B0%
E1%
FD%
FE%
E7%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
A7%
A0%
B%
C%
A7%
B0%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
C1%
FA%
FD%
E5%
B0%
A8%
BF%
A3%
BE%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
E1%
B0%
A8%
C9%

E9%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
B0%
FA%
E6%
E6%
E2%
E1%
A8%
BD%
BD%
F7%
E1%
BC%
E5%
FB%
F9%
FB%
E2%
F7%
F6%
FB%
F3%
BC%
FD%
E0%
F5%
BD%
E5%
FB%
F9%
FB%
BD%
C2%
F7%
E0%
E1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
F7%
B0%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A3%
EF%
BE%
E9%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
B0%
FA%
E6%
E6%
E2%
E1%
A8%
BD%
BD%
FF%
F3%
E0%
E1%
BC%
FC%
F3%
E1%
F3%
BC%
F5%
FD%
E4%
BD%
FF%
F3%
E0%
E1%
A0%
A2%
A0%
A2%
BD%
E1%
E2%
F3%
F1%
F7%
1%
E0%
F3%
F4%
E6%
BD%
E0%
FD%
E4%
F7%
E0%
BD%
B0%
BE%
%B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A7%
EF%
BE%
E9%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
B0%
FA%
E6%
E6%
E2%
E1%
A8%
BD%
B
D%
FF%
F3%
E0%
E1%
BC%
FC%
F3%
E1%
F3%
BC%
F5%
FD%
E4%
%BD%
FF%
F3%
E0%
E1%
A0%
A2%
A0%
A2%
BD%
E1%
E2%
F3%
F1%
F7%
E0%
F3%
F4%
E6%
BD%
E0%
FD%
E4%
F7%
E0%
BD%
%E5%
FA%
F7%
F7%
FE%
E1%
BD%
B0%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A3%
A2%
EF%
CF%
EF%
BE%
E9%
B0%
F6%
F7%
E1%
%F1%
E0%
FB%
E2%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
AE%
FA%
A6%
AC-
%D1%
E7%
s%
FC%
E6%
FD%
E1%
B2%
FF%
F7%
E6%
E0%
FD%
E1%
B2%
F1%
%F3%
E2%
F3%
E8%
B2%
F6%
F7%
B2%
E0%
F7%
F1%
FD%
E0%
E
0%
F7%
E0%
B2%
F7%
FE%
B2%
C2%
F7%
E0%
E1%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
AD%
AE%
BD%
FA%
A6%
AC%
B0%
BE%
B
0%
E6%
FB%
E6%
FE%
F7%
B0%
A8%
B0%
C4%
F7%
FE%
FD%
F1%
%FB%
F6%
F3%
F6%
B2%
F6%
F7%
FE%
B2%
E2%
F7%
E0%
E1%
F
7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
F7%
B0%
BE%
B0%
E1%
FD%
FE%
E7%
E6%
FB%
FD%
FC%
B0%
A8%
B0%
A3%
A7%
A0%
B0%
BE%
B
0%
E6%
FB%
FF%
F7%
C1%
FA%
FD%
E5%
B0%
A8%
BF%
A3%
BE%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
E1%
B0%
A8%
C9%
E9%
B0%
F1%
FE%
E
7%
F7%
B0%
A8%
B0%
FA%
E6%
E6%
E2%
E1%
A8%
BD%
BD%
F7%
%E1%
BC%
E5%
FB%
F9%
FB%
E2%
F7%
F6%
FB%
F3%
BC%
FD%
E0%
F5%
BD%
E5%
FB%
F9%
FB%
BD%
C2%
F7%
E0%
E1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
F7%
B0%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A3%
EF%
BE%
E9%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
B
0%
FA%
E6%
E6%
E2%
E1%
A8%
BD%
BD%
FF%
F3%
E0%
E1%
BC%
FC%
F3%
BC%
F5%
FD%
E4%
BD%
FF%
F3%
E0%
E1%

A0%A2%A0%A2%BD%E1%E2%F3%F1%F7%F1%E0%F3%F4
%E6%BD%E0%FD%E4%F7%E0%BD%B0%BE%B0%E6%FB
%FF%F7%B0%A8%A1%EF%BE%E9%B0%F1%FE%E7%F7%B
0%A8%B0%FA%E6%E6%E2%E1%A8%BD%BD%FF%F3%E0
%E1%BC%FC%F3%E1%F3%BC%F5%FD%E4%BD%FF%F3%
E0%E1%A0%A2%A0%A2%BD%E1%E2%F3%F1%F7%F1%E0
%F3%F4%E6%BD%E0%FD%E4%F7%E0%BD%E5%FA%F7%
F7%FE%E1%BD%B0%BE%B0%E6%FB%FF%F7%B0%A8%A7
%EF%CF%EF%BE%E9%B0%F6%F7%E1%F1%E0%FB%E2%
6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%AE%FA%A6%AC-
%C3%E7%7B%B2%E6%F3%FF%F3c%FD%B2%F6%F7%B2%
CE%B0%F7%E1%F1%F3%FEa%FC%CE%B0%B2%F7%E1%B2
%F1%F3%E2%F3%E8%B2%F6%F7%B2%E1%E7%F0%FB%
0%B2%F7%FE%B2%C2%F7%E0%E1%F7%E4%F7%E0%F3%
FC%F1%F7%AD%B2%C0%F7%E1%E2%E7%F7%E1%E6%F3
%B2%F7%FC%B2%F1%F7%FC%E6%7F%FF%F7%E6%E0%
D%E1%BC%B4%FC%F0%E1%E2%A9%AE%BD%FA%A6%AC
%B0%BE%B0%E6%FB%E6%FE%F7%B0%A8%B0%D7%E1%
F1%F3%FE%FD%FC%F7%E1%B2%E3%E7%F7%B2%
%E2%E7%F7%F6%F7%B2%E1%E7%F0%FB%E0%BC%
B0%BE%B0%E1%FD%FE%E7%E6%FB%FD%FC%
B0%A8%B0%A6%A2%
0%BE%B0%E6%FB%FF%F7%C1%FA%FD%
E5%
B0%A8%BF
%A3%BE%
B0%F1%
FE%
E7%
F7%
E1%
B0%
A8%
C9%
E9%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
B0%
A8%
B0%
FA%
E6%
E6%
E2%
E1%
A8%
BD%
%BD%
F7%
E1%
BC%
E5%
FB%
F9%
FB%
E2%
F7%
F6%
FB%
F3%
BC%
FD%
E0%
F5%
BD%
E5%
FB%
F9%
FB%
BD%
C2%
F7%
E0%
E1%
F7%
E4%
F7%
E0%
F3%
FC%
F1%
F7%
B0%
BE%
B0%
E6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
A3%
EF%
BE%
E9%
B0%
F1%
FE%
E7%
F7%
B0%
%A8%
B0%
FA%
E6%
E6%
E2%
E1%
A8%
BD%
BD%
FF%
F3%
E0%
E1%
BC%
FC%
F3%
E1%
F3%
BC%
F5%
FD%
E4%
BD%
FF%
F3%
E0%
E1%
A0%
A2%
A0%
A2%
BD%
E1%
E2%
F3%
F1%
F7%

%E0%F3%F4%E6%BD%E0%FD%E4%F7%E0%BD%E5%FA%
F7%F7%FE%E1%BD%B0%BE%B0%E6%FB%FF%F7%B0%A8
%A7%EF%CF%EF%CF%BE%B0%E6%FB%E6%FE%F7%B0%
A8%B0%BE%B0%FF%E1%F5%E1%B0%A8%E9%B0%FF
%E1%F5%C1%E6%F3%E0%E6%D5%F3%FF%F7%B0%A8%
B0%C2%E7%FE%E1%F7%B2%F3%E3%E7%7F%B2%E2%F3
%E0%F3%B2%F7%FF%E2%F7%E8%F3%E0%B0%BE%B0%
FF%E1%F5%C1%E7%F0%FF%FB%E6%B0%A8%B0%D7%FC
%E4%FB%F3%E0%BE%F0%FF%E1%F5%DB%FC%F4%
FD%E0%FF%F3%E6%FB%FD%FC%DE%FD%FD%F9%FB%F
C%F5%B0%A8%B0%3%D5%F7%FC%FB%F3%FE%B3%B2%D
E%F3%B2%FB%FC%F4%FD%E0%FF%F3%F1%FBa%FC%B2
%E3%E7%F7%B2%F7%E1%E6%F3%F0%F3%F2%F0%E7%
1%F1%F3%FC%F6%FD%B0%BE%B0%FF%E1%F5%C2%FE%
F3%EB%C1%E6%F3%E0%E6%B0%A8%B0%C2%E7%FE%
%F7%F2%F3%E3%E7%7F%F2%E2%F3%E0%F3%F2%F8%
7%F5%F3%E0%BE%F0%FF%E1%F5%DF%FB%FC%FB
%FF%FB%E8%F7%B0%A8%B0%DF%FB%FC%FB%FF%FB%
E8%F3%E0%BE%F0%FF%E1%F5%DF%F3%EA%FB%FF%
%FB%E8%F7%B0%A8%B0%DF%F3%EA%FB%FF%FB%E8%
F3%E0%BE%F0%FF%E1%F5%C6%FB%FF%F7%B0%A8%
B0%C6%FB%F7%FF%E2%FD%F2%E2%FD%E0%F2%
E0%F7%F5%E7%FC%E6%F3%F0%BE%F0%FF%E1%F5%DC%
FD%DB%FF%F3%F5%F7%B0%A8%B0%C2%E0%F7%F5%
E7%FC%E6%F3%F2%E1%FB%FC%F2%FB%FFs%F5%F7%
C%F7%E1%F0%BE%F0%FF%E1%F5%C1%E7%F1%F1%F7%
1%E1%F7%E1%F0%A8%3%D1%FD%E0%E0%F7%F1%F6%
%FD%F3%F2%EE%F2%D7%EA%F1%F7%FE%F7%FC%F6%
%F7%F3%F2%EE%F2%D5%F7%FC%FB%F3%FE%F3%
%EE%F2%DF%F7%EB%F2%F0%FB%F7%FC%F3%
%EE%F2%DF%F7%EB%F2%F0%FB%F7%FC%F6%
%EE%F2%DC%FD%F2%F7%E1%F2%F1%FD%E0%E0%F7%
%F1%F6%FD%F3%F2%EE%F2%DE%FD%F2%E1%F7%FC

%E6%FB%FF%FD%E1%B3%B2%EE%B23%D7%E0%E0%FD
%E0%B3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%DB%FC%F4%FD%E0%
FF%F3%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%DB%FC%F4%FD%E
0%FF%F3%F1%FBa%FC%B0%BE%B0%FF%F5%E1%C1%FD
%FE%E7%E6%FB%FD%FC%B0%A8%B0%C1%FD%FE%E7%
F1%FBa%FC%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D6%F3%E6%F7%
B0%A8%B0%D4%F7%F1%FA%F3%B0%BE%B0%FF%E1%F5
%D6%F7%E1%F3%F4%FB%FD%B0%A8%B0%D6%F7%E1%
F3%F4%7F%FD%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D1%FA%F3%FE
%FE%F7%FC%F5%F7%B0%A8%B0%C0%F7%E6%FD%B0%
BE%B0%FF%E1%F5%D1%FA%F3%FE%FE%F7%FC%F5%F7
%E1%D1%FD%FF%E2%FE%F7%E6%F7%F6%B0%A8%B0%
C0%F7%E6%FD%E1%B2%F1%FD%FF%E2%FE%F7%E6%F3
%F6%FD%E1%B0%BE%B0%FF%E1%F5%C1%E6%F3%E0%
6%C6%FB%FF%F7%B0%A8%B0%DB%FC%FB%F1%FB%FD
%B2%F6%F7%E1%F3%F4%7F%FD%B0%BE%B0%FF%E1%F
5%C0%F7%F3%F6%C6%FB%FF%F7%B0%A8%B0%DE%F7
%F7%B2%F7%FE%B2%F6%F7%E1%F3%F4%7F%FD%B2%
B%BE%B2%F1%E7%F3%FC%F6%FD%B2%F7%E1%E6%7B%
E1%B2%FE%FB%E1%E6%FD%BE%B2%E2%E7%FE%E1%F3
%B2%E1%FD%F0%E0%F7%B2%E7%FC%B2%E0%F7%E6%
FD%B2%E2%F3%E0%F3%B2%F8%E7%F5%F3%E0%BC%
B0%BE%B0%FF%E1%F5%D1%FA%F3%FE%FE%F7%FC%F5%
7%E1%D3%FE%FE%D1%FD%FF%E2%FE%F7%E6%F7%
B0%A8%B03%DA%F3%E1%B2%E0%F7%E1%E7%F7%
F6%FD%B2%E6%FD%F6%FD%E1%B2%FE%FD%E1%
%F7%E6%FD%E1%B3%B23%D1%FD%FF%E2%FE%F7%
F3%B2%F7%FE%B2%F6%F7%E1%F3%F4%7F%FD%
B3%B0%BE%B0%FF%E1%F5%D6%F7%E1%F3%F4%FB%
FD%C1%FD%FE%E4%F7%F6%B0%A8%B03%DA%F3%
E1%B2%E0%F7%E1%E7%F7%FE%E6%FD%B2%
F7%FE%B2%F6%F7%E1%F3%F4%7F%FD%
B3%BC%FB%FC%FB%F1%FB%F3%E0%
B2%E2%F3%E0%F3%F2%FC%
E7%F7%E4%F3%
B2%E2%F3%E0%F6%FB%
F6%F3%BC%
B0%BE%B0%FF%
E1%F5%D6%
F7%E1%F3%
F4%FB%FD%
C1%FD%
FE%E4%
F7%F6%
A3%
B0%
A8%
B03%
D7%
FC%
FA%
FD%

%E0%F3%F0%E7%F7%FC%F3%B3%B23%DA%F3%E1%B2
%E0%F7%E1%E7%F7%FE%E6%FD%B2%F7%E1%E6%F7%B
2%F6%F7%E1%F3%F4%7F%FD%B3%
B0%BE%
B0%FF%
E1%
F5%D7%
FC%
F6%C6%
FB%
FF%
F7%
B0%
A8%
B0%
D7%
FE%
B2%
E6%
FB%
F7%
FF%
E2%
FD%
B2%
FA%
F3%
B2%
F4%
FB%
FC%
F3%
FE%
FB%
E8%
F3%
F6%
FD%
B2%
EB%
B2%
FC%
FD%
B2%
FA%
F3%
E1%
B2%
E0%
F7%
E1%
E7%
F7%
FE%
E6%
FD%
B2%
F7%
%FE%
B2%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%
7F%
FD%
BC%
B2%
C2%
E7%
F
E1%
F3%
B2%
E1%
FD%
F0%
E0%
F7%
B2%
E0%
F7%
FB%
FC%
FB%
F1%
FB%
F3%
E0%
B2%
E2%
F3%
E0%
F3%
B2%
FB%
FC%
E6%
F7%
FC%
E6%
F3%
E0%
FE%
FD%
B2%
F6%
F7%
B2%
FC%
E7%
F7%
E4%
FD%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
C1%
FD%
FE%
E7%
E6%
FB%
FD%
FC%
D1%
D7%
E0%
E0%
FD%
E0%
B0%
A8%
%B0%
DE%
F3%
B2%
E1%
FD%
FE%
E7%
F1%
FBa%
FC%
B2%
FB%
FC%
F1%
FD%
E0%
E0%
F7%
F1%
E6%
F3%
BC%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FA%
F3%
FE%
F7%
FC%
F5%
F7%
C1%
FD%
FE%
E4%
F7%
F6%
B0%
A8%
B0%
3%
DA%
F3%
E1%
B2%
E0%
F7%
E1%
E7%
F7%
FE%
E6%
FD%
B2%
F7%
E1%
E6%
F7%
B2%
E0%
F7%
E6%
FD%
B3%
B23%
C1%
F7%
FE%
F7%
F1%
F1%
FB%
FD%
FC%
F3%
B2%
FD%
E6%
E0%
FD%
B3%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D6%
F7%
E1%
F3%
F4%
FB%
FD%
C0%
F7%
F0%
F
D%
FD%
E6%
B0%
A8%
B0%
D7%
E1%
E6%
FD%
B2%
E0%
F7%
FB%
FC%
FB%
F1%
FB%
F3%
E0%
B2%
E1%
E7%
B2%
FA%
FD%
E0%
F3%
B2%
F6%
F7%
B2%
FB%
FC%
FB%
F1%
FB%
FD%
BC%
B2%-
%D6%
F7%
E1%
F7%
F3%
E1%
B2%
F1%
FD%
FC%
E6%
FB%
FC%
E7%
F3%
E0%
AD%
B0%
BE%
B0%
FF%
E1%
F5%
D1%
FD%
FF%
E2%
%FE%
F7%
E6%
F7%
D3%
FE%
FE%
D1%
FA%
F3%
FE%
FE%
F7%
C%
F5%
F7%
F6%
B0%
A8%
B0%
D3%
FC%
E6%
F7%
E1%
B2%
F6%
F7%
B2%
E0%
F7%
E1%
FD%
FE%
E4%
F7%
E0%
B2%
F7%
FE%
B2%
F6%
F7%
F0%
F7%
E1%
B2%
F1%
FD%
FF%
E2%
FE%
F7%
E6%
F3%
E0%
B2%
E6%
FD%

%F6%FD%E1%B2%FE%FD%E1%B2%E0%F7%E6%FD%E1%BC%
B0%BE%
B0%FF%E1%F5%C1%FD%FE%
E4%F7%F6%D1%FA%
F3%FE%
FE%F7%FC%
F5%F7%
B0%A8%
B0%CB%
F3%
B2%
%FA%
F3%
E1%
B2%
F1%
FD%
FF%
E2%
FE%
F7%
E6%
F3%
F6%
F
D%
B2%
F7%
E1%
E6%
F7%
B2%
E0%
F7%
E6%
FD%
BC%
B0%
BE%
%B0%
FF%
E1%
F5%
C5%
E0%
FB%
E6%
F7%
D1%
FA%
F3%
FE%
E%
F7%
FC%
F5%
F7%
B0%
A8%
B0%
C0%
F7%
E1%
E7%
F7%
FE%
E4%
F7%
B2%
F7%
E1%
E6%
F7%
B2%
E0%
F7%
E6%
FD%
B2%
F7%
B2%
FB%
FC%
B0%
BE%
%B0%
FF%
E1%
F5%
D7%
F
C%
F6%
C6%
FB%
FF%
F7%
C0%
F7%
E1%
E6%
F3%
E0%
E6%
B0%
%A8%
B0%
D7%
FE%
B2%
E6%
FB%
F7%
FF%
E2%
FD%
B2%
FA%
F3%
B2%
F4%
FB%
FC%
F3%
FE%
FB%
E8%
F3%
F6%
FD%
B2%
EB%
%B2%
FC%
FD%
B2%
FA%
F3%
E1%
B2%
E0%
F7%
E1%
E7%
F7%
F
E%
E6%
FD%
B2%
F7%
FE%
B2%
F6%
F7%
E1%
F3%
F4%
7F%
FD%
BC%
B2%
C2%
E7%
FE%
E1%
F3%
B2%
E1%
FD%
F0%
E0%
F7%
B2%
%E0%
F7%
FB%
FC%
FB%
F1%
FB%
F3%
E0%
B2%
E2%
F3%
E0%
F3%
B2%
FB%
FC%
E6%
F7%
FC%
E6%
F3%
E0%
FE%
FD%
B2%
F6%
%F7%
B2%
FC%
E7%
F7%
E4%
FD%
BC%
B0%
BE%
%B0%
FF%
E1%
F5%
DA%
F7%
%FE%
E2%
B0%
A8%
B0%
D3%
EB%
E7%
F6%
F3%
B0%
EF%
EF%
Su navegador no es compatible con esta herramienta.



Proceso para llevar a cabo la tarea

¿Qué sensores LDR uso?

Para llevar a cabo esta tarea es necesario contar con módulos LDR que normalmente

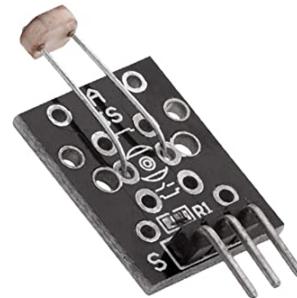
no encontramos en los robots, y tendremos que acoplarlos a su placa controladora. En esta sección aprenderemos qué tipo de sensores podremos conectar e incluso cómo fabricar.

Usando módulos de sensor LDR

Utilizaremos **dos sensores LDR** que conectaremos a nuestra placa. En el caso de tener un robot basado en Arduino usaremos dos cualesquiera de los pines analógicos (del A0 al A5).

Si usamos robots como Maqueen de micro:bit, los conectaremos a los pines de la placa del robot P0 y P1 (ver en otra sección).

Podemos usar módulos de sensores comerciales, como el KY-018. Este sensor se conecta a 3 pines tipo dupont hembra,



KY-018 (imagen obtenida del buscador de Google)

uno positivo, otro negativo y otro de señal.

Fabricando tu propio módulo sensor LDR

Si dispones de sensores LDR como los de la imagen, es posible fabricarte tu propio módulo de sensor. Para ello es necesario añadir una resistencia en serie y realizar algunos cálculos para determinar qué resistencia debo usar según el sensor LDR usado.

Esto es necesario porque pueden, constructivamente, ser distintos. Normalmente se puede medir en oscuridad total una resistencia del orden de mega ohmios, bajando hasta los 100 Ohmios o menos a máxima intensidad luminosa.

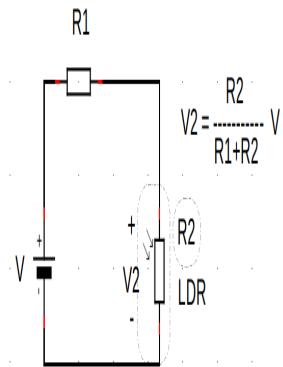


[Arnau 944 \(CC BY-SA\)](#)

Para saber más, podemos acceder a páginas como la de "["LDR o fotoresistor o fotoresistencia"](#)".

Necesitaremos el diseño de un circuito del tipo divisor de tensiones (resistivo). Este circuito nos ofrecerá, midiendo entre los extremos de la fotorresistencia, valores distintos de tensión.

Si por ejemplo la fuente es de un valor 5V, los valores de tensión medidos (V_2) oscilarán entre los 0V y los 5V (idealmente). Estos valores los traduciremos después a números en los puertos analógicos de nuestros dispositivos que oscilarán entre los valores 0 y 1023.



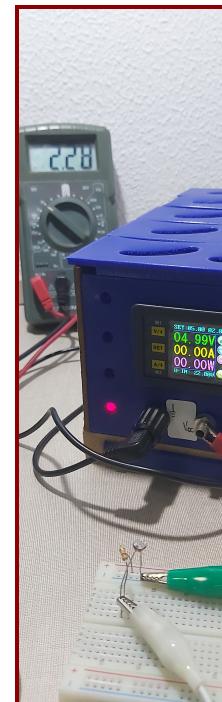
Mediciones de resistencia



Aurelio Gallardo.
Medición de la resistencia del LDR con luz ambiente
(Elaboración propia.)

Montando nuestro circuito con una fotorresistencia LDR, he podido medir experimentalmente en condiciones de oscuridad (tapándola) 160 KΩ. En condiciones de luminosidad normales 3.73 KΩ y con iluminación intensa (linterna del móvil) unos 500Ω.

Repitiendo el experimento con una segunda resistencia, se obtienen valores de 425KΩ , 6.64KΩ y 1.3KΩ respectivamente.

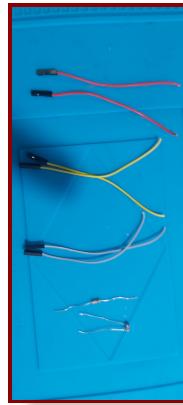


Aurelio Gallardo.
Determinar valor de tensión V2 divisor. Vin
(Elaboración propia)

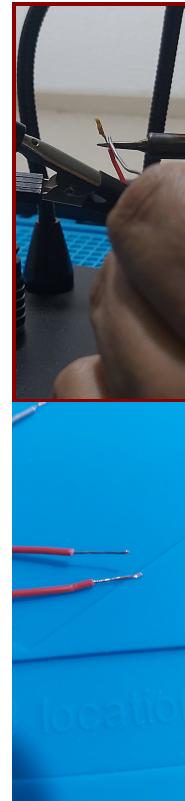
Soldando un módulo LDR

Proceso para construir un módulo LDR

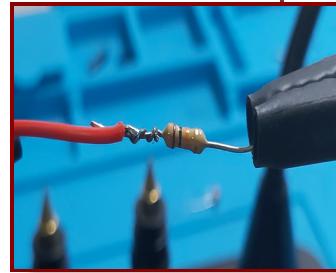
Recuerdo que hay que hacer dos módulos, por lo que si elegimos esta opción tendremos que repetir este proceso una segunda vez.



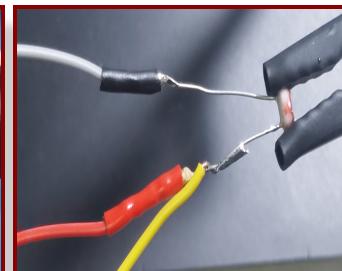
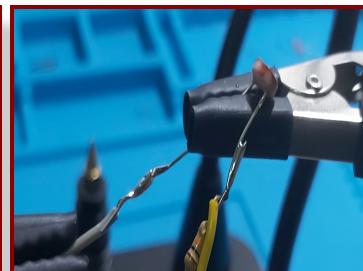
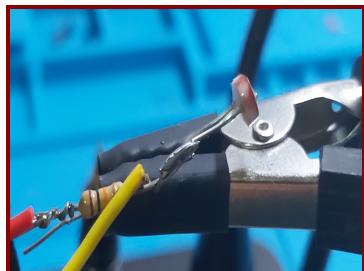
A) Preparo el material. Corto por la mitad tres cables dupont hembra-hembra y pelo sus extremos. Preparo una resistencia de $10\text{K}\Omega$ y la fotorresistencia.



B) Aplico (si se tiene) un poco de pasta de soldar para cables y se estañan todas las puntas.



C) Sueldo la resistencia al cable rojo (color rojo, positivo). Previamente es conveniente introducir en el cable un poco de funda termorretráctil.



D) Sueldo una pata del LDR, el extremo libre de la resistencia y un cable amarillo (SEÑAL) juntos. En este caso no puedo usar funda.

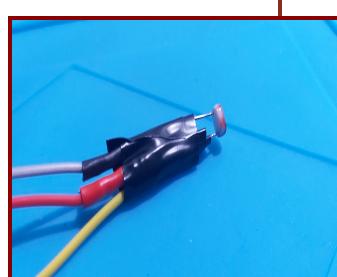
E) A la pata libre del LDR sueldo un cable de color negro (lo soldé gris porque no tenía, pero es conveniente soldar uno negro para conservar el código de colores). Este irá conectado a tierra o negativo.

F) Aplico calor (un mechero, pistola de aire caliente) a las fundas que previamente he colocado en las soldaduras. El módulo está preparado. Si se quiere algo más de protección se puede aplicar algo de funda aislante al conjunto, procurando que las patas del LDR no contacten entre sí.

Crédito de las imágenes:

Aurelio Gallardo
(Elaboración propia).

Enfundado terminado



Comprobando el módulo



Comprueba el módulo con un pequeño programa en makecode para el robot Maqueen micro:bit.

En la placa del robot Maqueen micro:bit encontraremos unas conexiones dupont macho. Un conjunto de tres a la izquierda del robot (visto de frente), junto a la rueda, de colores negro, rojo y verde, marcadas con las etiquetas P0, P1 y P2.



Makecod

Conectamos el cable rojo al

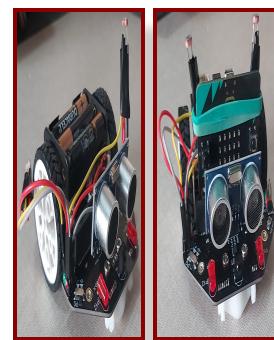
positivo de la conexión P1. El negro (gris en mi caso) al negativo de la conexión P1 y el cable amarillo al conector verde.

El programa lee de forma analógica el PIN 1 (bloque muestra en pantalla. Los valores son altos en oscuridad este tipo de lectura que es 1023. Al iluminar la escena aprox.), y al iluminar el LDR intensamente baja mucho

Para ilustrar esta bajada, se ha establecido un valor 200, enciende el LED derecho del robot. Por encima es que al iluminar con una linterna intensamente el LD

Conexionado para el robot Maqueen micro:bit.

Después de comprobar cada uno de los módulos de sensores LDR que hemos fabricado, los conectaremos a los pines P0 y P1



Aurelio

respectivamente (ver NOTA).

Gallardo
(Elaboración propia)

Una vez cargado el programa, los fijaremos a la placa controladora, uno a cada lado. Quizás una gomilla elástica te venga bien para colocarlos en su sitio, uno a cada lado

Y ya tan sólo te queda diseñar el algoritmo...

NOTA: experimentalmente he comprobado que P2 me da problemas; no sé si es un error de mi placa o que no puede usarse de la misma forma que los otros.

¿Cuál es el derecho y cuál el izquierdo?

Para no tener confusiones, lo mejor es mirar el Maqueen de frente, donde vemos el sensor de ultrasonidos. A nuestra izquierda (nuestra mano izquierda) colocamos P1 y a la derecha (nuestra derecha) colocamos P0. P1 debe controlar el motor contrario, el que está a nuestra derecha, y P0 el motor que está a nuestra izquierda.

Razona el algoritmo

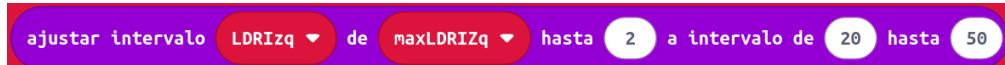
Para llegar a hacer este programa necesitas razonar el algoritmo. *¿Qué tal si diseñas un diagrama de flujo?*

Orientaciones para desarrollar el algoritmo

Hay dos enfoques distintos a este programa:

- Primero, establecer el umbral y, si en un LDR se recibe un valor inferior a ese umbral (mayor iluminación), el robot deberá girar hacia ese lado, lo que significa que el motor del lado contrario avanzará más rápido que el del lado del LDR. Estudia cada LDR colocado en cada uno de los pines y establece un umbral para ambos o un umbral para cada uno de ellos.
- Segundo, no establecer el umbral y convenientemente calcular la velocidad de cada motor según la iluminación que recibe el LED. Para hacer los cálculos puede ser muy útil la función de mapeo.
- Prueba ambos algoritmos. ¿Cuál te parece más eficaz? ¿Por qué?

Función de mapeo. Robot Maqueen micro:bit



[makecode](#)

Bloque en makecode: la variable **LDRIZ**, que toma valores desde un máximo **maxLDRIZq** hasta un mínimo de **2**, se transforma a valores desde **20** hasta **50** proporcionalmente. El mapeo consigue un valor proporcional.

Función de mapeo. Otros robots



[Arduinoblocks](#)

Bloque en Arduinoblocks

Función de mapeo. Código Arduino

Cómo trabajar

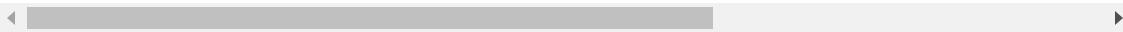
1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. **Importante:** averigua primero cómo funcionan los LDR por separado, cada uno en el pin P0 o P1 donde irán colocados. Anota los valores que van generando con el programa de testeo. Con toda esa información intenta desarrollar el algoritmo. Tienes que estructurar muy bien el algoritmo y el programa antes de que te funcione.
5. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.

3. Deducir el diagrama de flujo ANTES de escribir el programa.
4. Elige bien tus variables.
5. Haz las pruebas de testeo necesarias antes de empezar a diseñar el algoritmo final.
6. Sé estricto y concienzudo a la hora de organizar los sensores y su información.
7. Haz las cosas paso a paso: no pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.



Extra task: alarma de cajón

Alarma de cajón

Un pequeño reto que te propongo es hacer una alarma de cajón. Consiste en un robot al que encierras dentro de un cajón. Cuando el cajón se abre (estaba a oscuras y de repente se ilumina) el robot avisará con luces y sonido de que ¡alguien abrió el cajón para robar!



Quizás te resulte útil conocer la programación de la biblioteca neopixel, para el control de luces. También control de sonidos.

1. [Maqueen Robótica Luces con Neopixel , Himno de Andalucía con el robot Maqueen por Jerónimo Torres Macías](#)
2. [Cómo conectar LED RGB Neopixel/WS2812 a Arduino](#)
3. [Arduino neopixel library reference](#)

Task twelve. ¡No me quiero despeñar!



Caso práctico

Mara, Nico y Mili regresan a la Tierra. ¡¡ La misión está cumplida !!

Ahora serán otros los que colonicen el planeta Marte. Otras personas, otros robots. Se encontrarán una cueva con las suficientes infraestructuras como para poder sobrevivir durante largos períodos de tiempo.

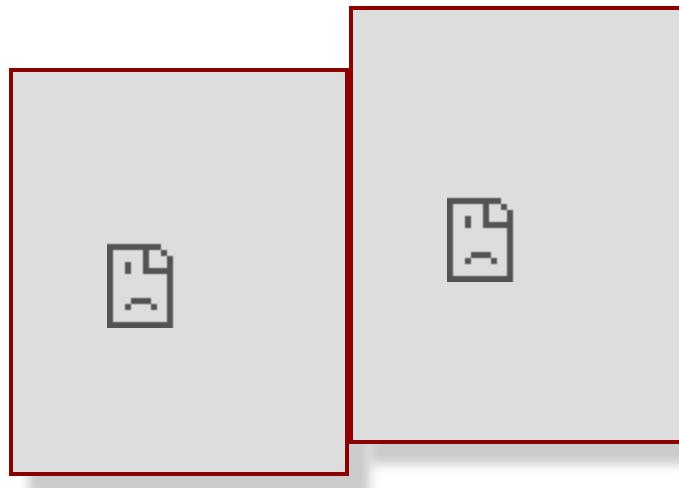
Mañana despegarán abandonando Marte y es la última noche que pasan en el planeta rojo. El sueño se apodera de Mara mientras recarga sus baterías, y su microprocesador le juega una mala pasada: está teniendo una pesadilla.

"El robot alado Ingenuity la ha raptado para que no se marche (el pobre es que tiene pocos amigos) y la ha abandonado en una meseta casi en la cima del Monte Olimpo... ¡Hay que tener malos circuitos! ¡Mira que es alta esa montaña!"

Y la pobre Mara ya no sabe qué hacer. Se mueve por la meseta buscando una zona por la que bajar pero todas las paredes son endiabladamente escarpadas. Y con la poca batería que le queda... ¡SOS! ¡Grita por sus intercomunicadores! "

Pero... ¡Uf, todo es un mal sueño! Y ya que se ha despertado (y comprobado que su batería está a tope) decide observar por última vez la noche marciana. Las estrellas la reciben con su

cálida luz. Al cabo de un rato, observa como se mueven hacia ella dos luces brillantes: ¡son las luces del Ingenuity! En el fondo, ese roborcillo alado no es tan pedante. Viene a traerle a Mara un regalo de despedida: **un cristal de olivino.**



Cristales de
Olivino. [NASA](#).
Dominio público.

Viking 1 Orbiter
Image Olympus
Mons. [NASA](#).
Dominio público.

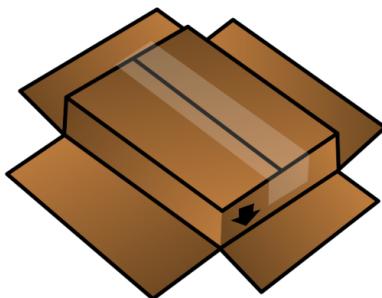
Lo que tendrás que conseguir es:

Aurelio Gallardo.. *Tas*

1. **Usar nuestro robot en modo kamikaze.** ☺ *quiero despeñar. (El propia.)*
2. Colocar sobre la mesa de trabajo una caja de grandes dimensiones, al revés. Reforzarla en la base con cinta celo de embalar.
3. Colocar nuestro robot encima;

cuando se acerque al borde debe retroceder, girarse y dirigirse a otra parte de la caja.

NOTA: se puede hacer en una mesa directamente... Pero como esté mal programado... ¡Se podrá despeñar!
¡Cuidado!



FREE SVG. cardboard
box turned around
(Dominio público)

FREE SVG.
*Heavy load
hazard warning
sign* (Dominio
público)

Retroalimentación

Entornos de programación robóticos

1. Robot maqueen:

<https://makecode.microbit.org/> (extensiones en
makecode: <https://youtu.be/gc2dKO50V08>)

2. Robot masaylo, instalación del programa masayloblockly:
<https://clubroboticagranada.github.io/MASAYLO-CRG/masayloBlockly/descarga/>
3. Robots basados en arduino:
<http://www.arduinoblocks.com/>
4. Otros:
 1. Mblock:
<https://www.makeblock.es/soporte/mblock/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Entornos de programación de sistemas físicos: microbit y arduino

1. Para arduino (programación por bloques):
<http://www.arduinoblocks.com/> ,
www.tinkercad.com (circuitos),
<http://www.visualino.net/index.es.html> (antiguo).
2. Para microbit (programación por bloques):
<https://makecode.microbit.org/> ,
www.tinkercad.com y <https://scratch.mit.edu/>
3. Para arduino
(código): <https://www.arduino.cc/en/software> .
Referencia del IDE:
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
4. Otros para arduino (más técnicos):
<https://processing.org/> ,
<https://code.visualstudio.com/>
5. Otros:
 1. ScratchX: <https://scratchx.org/>
 2. Open Roberta lab: <https://lab.open-roberta.org/#>

Simuladores

1. <https://vr.vex.com/>
2. <http://gazebosim.org/>
3. <https://colobot.info/>
4. <https://gears.aposteriori.com.sg/>
5. Y más: <https://juegosrobotica.es/podcast-045/>



¿Existe alguna meseta en la península ibérica?

Lectura sobre la meseta en España:

[La meseta central](#)

Lee detenidamente el documento y contesta a la pregunta:

1. ¿En qué dos grandes zonas se divide la meseta central?
2. ¿Qué dos cordilleras atraviesan la meseta central?
3. ¿Qué tres grandes ríos atraviesan la meseta central?

Retroalimentación

1. Submeseta Norte y Submeseta Sur
2. Sistema central y Montes de Toledo.
3. Duero (Sub. Norte) y Tajo y Guadiana (Sub. Sur)



Proceso para llevar a cabo la tarea

Razona el algoritmo

Para llegar a hacer este programa necesitas razonar el algoritmo. **¿Qué tal si diseñas un diagrama de flujo?**

Si has llegado a esta última tarea, ya sabes todo lo que necesitas saber... ¡Solo piénsalo!

Cómo trabajar

1. Normalmente se trabaja en parejas o en pequeños grupos, con un robot y un ordenador para programarlo.
2. Aunque tu compañero/a sea quien maneje el ordenador o el robot, intenta siempre entender lo que estáis programando o haciendo: las órdenes o bloques que se están usando, el tiempo que tardan en ejecutarse, el orden en el que se colocan los bloques en el programa...
3. Compartir las ideas con los demás, colaborar en lograr el reto, no molestar a otros grupos si están probando o trabajando...
4. **Importante:** ¡ten cuidado con las pruebas! Intenta no equivocarte porque como se te despeñe el robot...
5. Si no sale a la primera, no desanimarse. Es normal que haya que hacer varias pruebas hasta que salga.

Pistas

La clave para el éxito está en:

1. Pensar siempre, a priori, qué estamos haciendo.
2. Averiguar los bloques de programación necesarios.
3. Deducir el diagrama de flujo ANTES de escribir el programa.
4. Haz las cosas paso a paso: no pasar al paso siguiente hasta no tener seguro el anterior.

Proyectos



Possibles proyectos o retos

Retos RobyCAD

¿Qué es RobyCAD? RobyCAD es el certamen de robótica educativa que profesores de Tecnología de la provincia de Cádiz organizan en colaboración con la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz. El día del certamen se proponen algunas competiciones que pueden ser trabajadas perfectamente en clase como proyectos o retos. Para más información, podéis visitar las bases de la última edición en la web de RobyCAD:
<https://robycad.wordpress.com/acerca-de/>



[Daniel Gallardo \(CC BY-NC-SA\)](#)

Distintos retos en RobyCAD

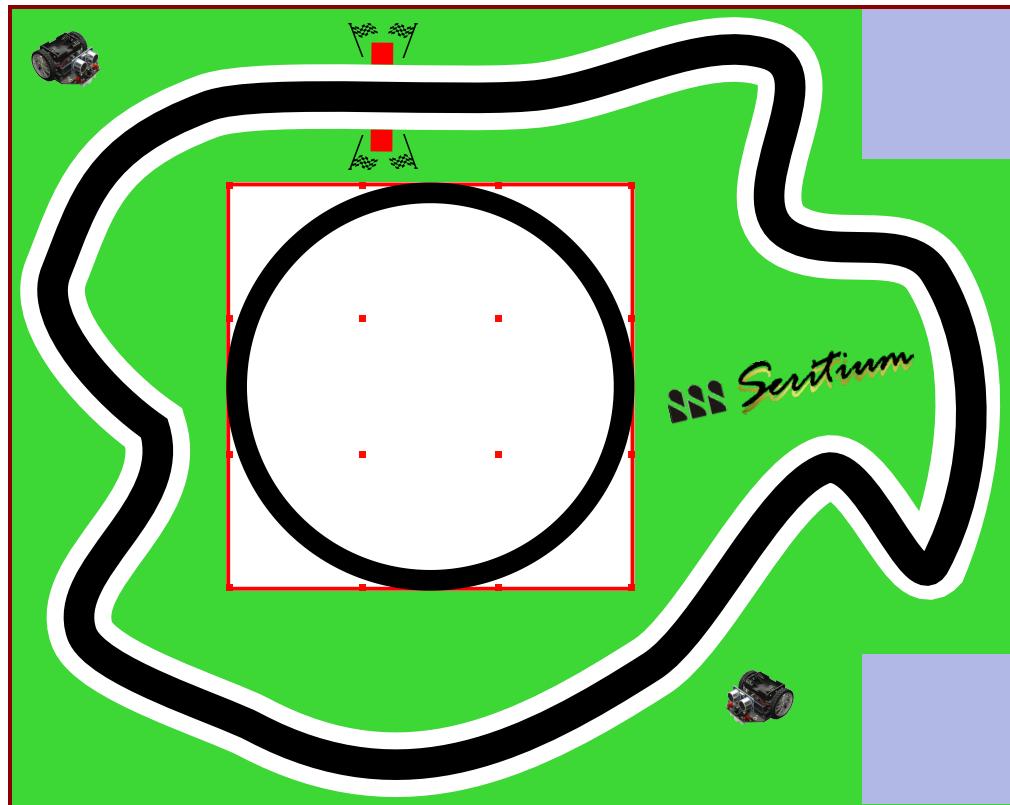
Centraremos nuestra atención en tres de ellos:

- Sigue-líneas: se trata de construir un robot que siga la línea, tal como se propone en la tarea task nine pero... ¿Eres capaz de correr y ganar a tus competidores en una prueba contra el cronómetro?
- Laberinto: nuestro robot debe encerrarse en un laberinto. ¿Será capaz de detectar la salida? Los sensores frontales de ultrasonidos o infrarrojos tienen mucho que decir.
- Sumo: se compite con otro rival. Es tan sencillo como programar nuestro robot que intente no salir del círculo negro (tatami) e intentar empujar y sacar al rival del mismo.



RobyCad Videos. Resúmen
ROByCAD 2022

Tapete pruebas RobyCAD



Aurelio Gallardo. Tablero retos robycad adaptado a
microbit (no oficial) (Elaboración propia)

Pulsa sobre la imagen con botón derecho. Ábrela en una ventana nueva y descarga para obtener tamaño original de impresión 1200 x 1400. El tablero en rojo (laberinto) tiene módulos de piezas de 20cm de largo.

Proyectos abiertos

Un proyecto abierto consiste en que hagamos nuestro propio desafío. ¡Hay que echarle imaginación y ganas!

Por ejemplo, ¿y si imaginamos un segundo viaje de Mara? Esta vez... ¡A la luna!

¿Qué sería capaz de hacer Mara en la Luna? ¿Recolectar muestras? ¿Apartar rocas? ¿Localizar objetos? ¿Qué es lo que se os ocurre?

Piensa en una situación o problema que Mara tenga que resolver. Acuérdate de todo lo que has aprendido: control de motores, sensores de ultrasonidos, infrarrojos, LDRs, bucles, condicionales, variables... Todo te servirá para plantear y solucionar este nuevo desafío. Incluso puedes plantear un reto que tengan que hacer otros compañeros.

Puedes ayudarte, si la tienes, de impresoras en 3D. Imaginar y relatar una historia también ayuda.

Otros retos

1. [Aparcamiento autónomo con micro:bit / Maqueen](#)
2. [Juegos Robótica](#)
3. [Robots arduino en instructables.com](#)
4. [Robot Hexapodo Con Servos, Bluetooth, Impreso 3D](#)
5. [Top 10 Arduino Robots Projects](#)
6. [BRAZO ROBOTICO con ARDUINO || PROYECTO Fácil y Rápido](#)

Materiales para el profesorado

Cómo usar estos materiales

- Esta guía consta de doce tareas principales, más cuatro tareas extras y el planteamiento de un proyecto. Aunque la temática principal planteada es la robótica, la narrativa nos conecta con la temática aeroespacial, que sirve de complemento a la primera.
- Todas las tareas están pensadas para ser retos o desafíos a superar de forma independiente, aunque sigan una secuencia didáctica. El/la profesor/a puede seguir la secuencia o elegir el reto que quiere llevar a cabo con su alumnado.
- El trabajo debe plantearse por grupos, para fomentar y favorecer la cooperación y la toma de decisiones conjunta. El número de alumnos por grupo se deja a criterio del profesor, pero se recomiendan grupos pequeños en los que, en todo caso, hay que favorecer la inclusión del alumnado con más dificultades.
- Cada tarea lleva asociada una narrativa o introducción a la misma, centrada en la robot Mara, que suele tener un problema a resolver. El hecho de que sea una robot y no un robot, pretende favorecer el interés de las alumnas hacia la robótica. La lectura de esta narrativa refuerza además la competencia lingüística.
- Tras la narrativa encontramos el planteamiento del problema: qué hay que hacer y un ejemplo del resultado.

En una fase posterior, estos ejemplos se sustituirán por las evidencias multimedia que el mismo alumnado consiga.

- Portfolio: sería interesante que el alumnado redactara algún tipo de documento online (blog, wiki) donde recogiera las evidencias de su trabajo (muy deseable en formato multimedia). Este portfolio debería incluir por cada tarea realizada una descripción del planteamiento, el diseño del algoritmo, el proceso lógico llevado a cabo para la obtención del programa final y evidencias del resultado, acompañados de las impresiones del propio alumnado.
- En el apartado "proceso para llevar a cabo la tarea" el alumnado encontrará información de qué debe conocer para llevarla a cabo. Se ha intentado seguir el esquema DUA.
 - MOTUS, elegido como símbolo de qué debes conocer. Explica los conceptos básicos necesarios en cada tarea y te ayuda a afrontar y resolver el problema planteado.
 - LUMEN, elegido como símbolo del proceso que debes seguir. Te explica o anima a conseguir un algoritmo (en pseudocódigo en forma de tabla o un diagrama de flujo (ver los ficheros adjuntos en evaluación) y te ayuda en el proceso lógico.
 - KARDIA te dice cuál debe ser tu actitud en cada tarea.
 - CLAVIS te da las claves para lograr el éxito en cada tarea.
- En casi todas las tareas se plantea una actividad complementaria, o bien de refuerzo de lectura, de

aprendizaje de algún concepto específico, de búsqueda e investigación.

- Acabadas las tareas, es interesante que el/la profesor/a plantee un proyecto al alumnado en el que se desarrollen los conceptos y habilidades aprendidos en las tareas y se fomente en el alumnado la imaginación y la creatividad.
- El profesorado encontrará en "los materiales para el profesorado" la documentación necesaria para su labor.

Índice de materiales para el profesorado

1. **Créditos y Licencias.** Autoría y sobre las licencias del contenido multimedia.
2. **Programación.** Programación didáctica de este recurso.
3. **Evaluación.** Fichas para el alumnado y Rúbricas.
4. **Solucionario.** De casi todos los retos planteados.
5. **Contenido Extra.** Cuentos e Historias de Ciencia Ficción y Seguidor de línea ultrafast.
6. **Tutoriales distintos lenguajes de programación.**

Detalles técnicos sobre la publicación de estos contenidos

1. Se publica una copia del fichero "elp" redactado en exelarning 2.7 en la página de github:
<https://github.com/agrgal/12arobeducativa/>
2. Se publica este trabajo en la web del IES Seritium:
<https://www.seritium.es/12arobedu/>
 - En algunas actividades de vídeos interactivos (tareas 5 y 9) se observa que *el vídeo no se visualiza a la*

primera. Hay que recargar la página (función recargar en los navegadores).

3. No se observan fallos técnicos en la publicación como paquete SCORM/IMS en Moodle Centros.
4. Para una mejor visualización se recomienda ocultar los menús en cualquier caso.

Créditos y Licencias



Autoría

Título	Doce años de robótica educativa
Descripción	<p>"Doce años de robótica educativa" es una guía, que consta de pequeños proyectos o desafíos, orientada al aprendizaje de la Robótica Educativa en el aula. Está ambientada en una temática aeroespacial: el hipotético primer viaje de seres humanos a Marte acompañados por la robot Mara.</p> <p>El planteamiento de cada desafío tiene detrás una narrativa, enmarcada en un futuro primer viaje de seres humanos al planeta Marte. Viajan dos astronautas, una chica llamada Mili y un chico llamado Nico, acompañados de la protagonista: una robot llamada Mara (¿por qué un robot no puede ser una robot y tener un nombre femenino?)</p>

Antecedentes

Parece que fue ayer... Pero han transcurrido casi doce años desde que, en el IES Seritium, se empezó a impartir Robótica en las clases de Tecnología. A lo largo de estos años hasta desembocar en la actual asignatura de Computación y Robótica (niveles 2º y 3º ESO) hemos hecho de todo:

Organizar y participar en el primer concurso de robótica “Roboteando” (2010) , usando los robots LEGO. Participar en certámenes y concursos de ciencias, tecnología y robótica: Roboteando, FANTEC, RobyCAD, Feria de la Ciencia en la Calle de Jerez de la Frontera. Participar en proyectos como el STEAM Aeroespacial en sus dos últimas convocatorias. Incluir la robótica dentro del área de Tecnología, como proyectos a desarrollar dentro del currículo o como asignaturas optativas (antiguo proyecto integrado en Bachillerato). Hemos usado tanto los robots de LEGO, primero, como otros basados en placas Arduino: printbot o robots de diseño propio.

Contacto de los autores	aurelio@seritium.es
Profesorado colaborador y editor	Aurelio Gallardo Rodríguez
	Simón Berges
	José Antonio Fuentes
Organización	IES Seritium
Licencia	Licencia Creative Commons Reconocimiento No comercial Compartir igual 4.0



Sobre el contenido multimedia y sus licencias

Sobre las distintas imágenes y contenido multimedia, nos encontramos las siguientes licencias:

1. La fotografía del robot MARA es de un robot Maqueen. La fotografía es de elaboración propia y no está referenciada por motivos estéticos. El robot Maqueen es un robot de la marca micro:bit desarrollado por la [BBC](#).
2. El contenido marcado como de elaboración propia pertenece a los autores de estos contenidos en abierto.
 - **Se licencian con la misma licencia que el producto final (BY-NC-SA).**

3. Pertenecen a sus propios autores, que comparten dicho contenido, y están referenciados en cada imagen. Los iconos no referenciados pertenecen a la web [freesvg](#), y son de dominio público.
4. Están tomadas como capturas de aplicaciones online, como las páginas de [makecode](#) o [arduinoblocks](#). Se referencia el origen de dichas capturas.
 - Algunos códigos en lenguaje del IDE Arduino están alojados en [gist.github.com](#) y pertenecen a los autores de este REA.
5. Las fotografías de algunos componentes electrónicos no están referenciadas. No se encuentran opciones de compartir libremente. Son imágenes sin embargo de uso común en la red, que se encuentran en múltiples páginas y donde no hay referencias de su autoría y licencia.
6. Los vídeos de [youtube](#) poseen sus propias licencias; se ha referenciado en todo caso el autor. Para saber más:
<https://filmora.wondershare.es/youtube-video-editing/standard-youtube-license-vs-cc.html>
7. El contenido de la NASA , en general, es de dominio público para fines educativos o informativos:
<https://gpm.nasa.gov/image-use-policy>

Programación



Programación didáctica

Dirigido a

Alumnado de 3º ESO que curse la asignatura de referencia del proyecto, Computación y Robótica, tratando los contenidos del bloque 2 letra C de dicha asignatura. Ver Orden de 15 de enero de 2021 (anexo IV). Currículum de la asignatura COMPUTACIÓN Y ROBÓTICA (pág. 961). **Actualización sep-2022:** dado el nuevo currículo LOMLOE que entra en vigor en 3º ESO, puede ser aplicable a la asignatura de Tecnología y Digitalización, en su bloque C de contenidos y en los aspectos del bloque D, 3 y 4.

Sin embargo, el material a elaborar es flexible. Con pocas adaptaciones podrá escalarse a otros niveles, desde 1º ESO a Bachillerato.

Innovación

Las enseñanzas STEAM deben adquirir un auge creciente en los años venideros. La formación de nuestro alumnado se verá incompleta sin una comprensión científica y técnica del mundo que le rodea, siendo necesaria una actitud crítica y humanista, valorándose de

forma creciente las habilidades que permitan resolver un problema o completar con éxito un proyecto: colaboración, interdisciplinariedad, creatividad, imaginación, constancia, respeto, tolerancia, igualdad, inclusión, etc.

Dentro de las enseñanzas STEAM encontramos un pilar educativo importante en la Robótica Educativa. **No sólo perseguimos las capacidades cognitivas que llamamos pensamiento computacional sino que aglutinamos de forma holística conocimientos científicos y habilidades técnicas en electrónica, mecánica y diseño, con una finalidad social: resolver un problema o cubrir una necesidad.**

Este proyecto compendia la experiencia del grupo de profesores del IES Seritium en esta materia, durante doce años (de ahí el título del proyecto) , para ponerlo en valor y adaptarlo a los cambios curriculares, que más que el futuro son ya nuestro presente.

Fundamentación pedagógica

A través de desafíos (**aprendizaje basado en proyectos**) STEAM, en su modalidad de Robótica Educativa, **se trata de mantener alto el nivel de motivación del alumnado**. El alumno/a es el **protagonista** de su propio **aprendizaje**, pero **éste es compartido en grupo**: debe aprender a **trabajar en equipo, a cooperar, fomentando la ayuda mutua**. Este aprendizaje entre iguales pretende favorecer la **inclusión** del alumnado con más dificultades. También una **cooperación entre sexos (coeducación)**, **con un**

planteamiento narrativo de cada proyecto que intenta provocar una emoción más allá de la resolución de un problema por sé, intentando motivar a las chicas.

Otros: aspectos lúdicos, búsqueda de información científica, compatibilidad con los proyectos STEAM de la Consejería de Educación “Investigación aeroespacial en el aula” y “Robótica en el aula”.

Objetivos de este proyecto

- (1) Revisar la experiencia acumulada en Robótica Educativa de estos últimos doce años y adaptarla a la nueva realidad educativa para adecuarla al currículum de asignaturas como “Computación y Robótica” o “Tecnología y Digitalización”,
- (2) Publicar una guía de proyectos cortos o desafíos que permitan el aprendizaje gradual de la Robótica Educativa.
- (3) Fomentar la interdisciplinariedad en los aprendizajes, intentando implicar a docentes de otras áreas o asignaturas dentro del nivel.

Objetivos pedagógicos

- (4) Comprender el funcionamiento básico de los robots, reconociendo sus componentes e identificando sus principales sistemas.
- (5) Reflexionar sobre el impacto que la robótica y la computación tienen y tendrán en nuestra sociedad:

aplicaciones, beneficios y peligros, cuestiones éticas y sociales, superación de desigualdades, eliminación de sesgos, etc.

(6) **Resolver problemas** que implican pensamiento computacional, aplicar algoritmos y analizar magnitudes físicas.

(7) **Trabajar en equipo:** buscar fórmulas de colaboración con los demás y resolver conflictos.

(8) **Romper barreras que provocan desigualdades**, por razón de sexo o capacidad, fomentando la coeducación y la inclusión.

Contenidos, desglosados por desafíos.

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
1	¡Llegamos a Marte! Mara llega a Marte y corre a tocar la superficie.	Bloque 2 apartado C Actuadores en un robot. Medios de locomoción: ruedas. Salidas: motores dc (servomotores) y	Más relevantes Competencia específica 5: Desarrollar algoritmos aplicaciones informáticas e

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
2	Inspeccionando el cohete. Nico y Mili encargan a Mara que inspeccione los anclajes del cohete tras el aterrizaje.	<p>motores paso a paso). Operaciones de salida: control de motores.</p> <p>Programación con lenguajes de alto nivel (tipo gráfico por bloques).</p> <p>Alimentación de un sistema robótico.</p> <p>Diseño y construcción de un robot.</p> <p>Bloques 1, apartados A y B</p> <p>Pensamiento computacional: variables, bucles y condicionales.</p> <p>Variable tiempo: esperas. Azar.</p>	<p>distintos entornos, aplicando los principios del pensamiento computacional incorporando las tecnologías emergentes, para crear soluciones a problemas concretos, automatizar procesos aplicarlos a sistemas de control o robótica.</p> <p>Competencia específica</p> <p>Comprender los fundamentos del funcionamiento de los dispositivos y sus aplicaciones</p>
3	Paseo Espacial. En el primer paseo espacial, Mara vuelve al cohete y debe rodear una roca.		

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
4	Vagabundeo aleatorio. Mara se siente sola y pasea de noche contemplando el fondo de estrellas.	Otros: usos de otras tecnologías, como impresión 3D para imprimir piezas del robot.	habituales de su entorno digital como el aprendizaje, analizando sus componentes y funciones, ajustándolos a sus necesidades para hacer el uso más eficiente y seguro de los mismos y para detectar y resolver problemas técnicos sencillos.
5	No me pienso tropezar. En una cueva marciana Mara se queda sin iluminación y tiene que confiar en sus sensores para no tropezar con las paredes.	Bloque 2 apartado C Sensores de distancia por ultrasonidos. Posible sensor de infrarrojos delantero. Operaciones de entrada. Bloques 1, apartados A y B	Competencia específica Criterios de evaluación 5.1. Describir, interpretar, diseñar soluciones

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
6	Más vale ser prudente. Mara se encuentra con un algo o alguien extraño y guarda las distancias.	Pensamiento computacional: eventos, captura respuesta, estados.	problemas informáticos través de algoritmos y diagramas de flujo, aplicando los elementos técnicas de programación de manera creativa 5.2. Programar aplicaciones sencillas para distintos dispositivos como por ejemplo ordenadores, dispositivos móviles, empleando los elementos de programación de manera apropiada aplicando herramientas de programación.
A	¡Despierta, Mara! Nuestra robot Mara se ha quedado sin baterías y ha entrado en una especie de shock. Hay que agitarla para hacerla reaccionar.	Bloque 2 apartado C Sensores de aceleración de acelerómetro.	

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
7	<p>¡Por allí se escapa! Mara huye de las linternas de Nico y Mili cuando lo iluminan.</p> <p>Opcional: huye al escuchar un sonido fuerte.</p>	<p>Bloque 2 apartado C</p> <p>Sensores luminosos (LDR). Opcional: sensor de niveles de ruido o micrófonos.</p>	<p>edición, así como módulos que incluyan inteligencia artificial que añadan funcionalidades a la solución.</p> <p>5.3. Automatización de procesos, máquinas y objetos de manera autónoma, mediante conexión a internet, mediante análisis, construcción, programación y control de robots y sistemas de control.</p> <p>Competencia específica Criterios de evaluación</p>

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
8	Debajo de las piedras negras puede haber agua. Mara registra el suelo de una cueva marciana buscando restos de agua.	<p>Bloque 2 apartado C</p> <p>Sensores de infrarrojos en la base. Control del disparo (umbral).</p> <p>Bloques 1, apartados A y B</p> <p>Pensamiento computacional: almacenamiento de datos</p>	<p>6.1. Hacer un uso eficiente y seguro de los dispositivos digitales de uso cotidiano en la resolución de problemas sencillos, analizando los componentes de los sistemas de comunicación, conociendo los riesgos adoptando medidas de seguridad para protección de datos y equipos.</p> <p>6.2. Crear contenidos, elaborar materiales y difundirlos en distintas plataformas,</p>

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
9	<p>El camino del cohete a la cueva. Nico y Mili han trazado un camino del cohete a la cueva y así Mara puede recorrer más rápido trayecto usando las radiobalizas.</p>	<p>Bloque 2 apartado C</p> <p>Sensores de infrarrojos en la base. Control del disparo (umbral). Control de actuadores (motores).</p> <p>Bloques 1, apartados A y B</p> <p>Pensamiento computacional: control inteligente de la velocidad. Desarrollo de algoritmos eficientes. Tabla de estados.</p> <p>Otros: dispositivo de comunicación bluetooth,</p>	<p>configurando correctamente las herramientas digitales habituales d entorno c aprendizaje, ajustándolas sus necesidades y respetando los derechos autor y etiqueta digital.</p> <p>6.3. Organizar información de manera estructurada, aplicando técnicas de almacenamiento seguro.</p> <p>Saberes básicos implicados más relevantes (pag. 166)</p>

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
	<p>Ampliación: control robot por bluetooth.</p> <p>comunicaciones inalámbricas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • TYD 3.A 3.A.2, 3.A. 3.A.6 • TYD 3.B. 3.B.3, 3.B.4 • TYD 3.C. 3.C.2, 3.C. 3.C.4, 3.C.5 • TYD 3.D 3.D.2, 3.D. 3.D.4, 3.D.5

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
10	<p>¡No quiero que me toques! Un objeto extraño se presenta ante Mara, pero no deja que lo toque. Se asusta cuando Mara lo intenta. ¡Es el Ingenuity!</p>	<p>Bloque 2 apartado C</p> <p>Sensor de infrarrojos o de distancia por ultrasonido.</p> <p>Efectores/actuadores: zumbadores o generadores de sonidos o tonos.</p> <p>Bloques 1, apartados A y B</p> <p>Pensamiento computacional: nivel en el efecto en base al nivel de respuesta del sensor.</p>	

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
11	<p>Mara se ha desorientado. Seguir al Ingenuity es muy difícil, y tiene que hacerlo siguiendo las luces de éste.</p> <p>Ampliación: mi robot puedo usarlo como alarma de cajón.</p>	<p>Bloque 2 apartado C</p> <p>Sensor de luz LDR</p> <p>Bloques 1, apartados A y B</p> <p>Pensamiento computacional: algoritmo de control del movimiento activado por niveles en el sensor.</p>	

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
12	No me pienso despeñar. Mara sueña con que el Ingenuity la raptá y la deposita en una meseta en el monte Olimpo, de la que no puede bajar.	<p>Bloque 2 apartado C</p> <p>Sensor de infrarrojos delantero.</p> <p>Bloques 1, apartados A y B</p> <p>Pensamiento computacional: control rápido de los motores en respuesta al nivel del sensor.</p>	
13	Proyecto abierto: ¿Qué es capaz de hacer Mara en la Luna? ¿Recolectar muestras? ¿Apartar rocas? ¿Localizar objetos? Una vez conocidas las posibilidades de nuestra robot (según la disponibilidad de actuadores y sensores), podemos proponer al		

Nº	Desafío o pequeño proyecto	Contenidos de la tabla descritos en el anexo IV, Computación y Robótica	Relación con la asignatura de Tecnología y Digitalización
	<p>alumnado un desafío que ellos mismos diseñen. También es posible el uso de impresión en 3D de piezas que ayuden a modificar al robot o elaborar el desafío.</p> <p>En función de esta elección y su complejidad podríamos completar los contenidos con otros que se recogen en el bloque 2 apartado C: otros mecanismos (hélices, pinzas, patas) , otros sensores (magnetómetros, efecto Hall, encoders, etc.) , otros actuadores (láseres rojos), operaciones con archivos, introducción a la inteligencia artificial, etc.</p>		

Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables implicados

Destacar los siguientes criterios de evaluación recogidos en la orden del 15 de enero (anexo IV) de la asignatura

de Computación y Robótica:

1. Comprender los principios de ingeniería en los que se basan los robots, su funcionamiento, componentes y características. Competencias clave: CCL, CMCT, CD, CAA.

- Podemos considerar superado este criterio si son capaces de explicar qué es un robot, su funcionamiento básico, describir las tecnologías que lo constituyen, identificar y señalar las características de sus elementos así como sus funcionalidades.

2. Comprender el impacto presente y futuro de la robótica en nuestra sociedad. Competencias clave: CSC, SIEP, CEC.

- Superamos este criterio si aprendemos a clasificar los diferentes tipos de robots según sus características o aplicaciones, si describimos cuestiones éticas vinculadas a su comportamiento, y si comprendemos que su uso implica beneficios y riesgos.

3. Ser capaz de construir un sistema robótico móvil, en el contexto de un problema del mundo real. Competencias clave: CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP, CEC.

- Debemos ser capaces de conocer los requisitos que necesita un sistema robótico, analizar sistemas similares para adaptar soluciones ya alcanzadas, diseñar robots móviles y elegir sus componentes, diseñar algoritmos que los controlen e

implementarlos en un lenguaje de programación que sepamos depurar, llevar a cabo el montaje e interconexión de un sistema robótico de manera segura y realizar pruebas y evaluaciones de su desempeño.

4. Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de un sistema robótico, colaborando y comunicándose de forma adecuada. Competencias clave: CCL, CD, CAA, CSC, SIEP.

- Este criterio se supera cuando somos capaces de explicar las decisiones tomadas en el equipo, cómo nos hemos organizado y planificado y cuando aportamos nuestras ideas al grupo a, valorando las de los demás.

Competencias clave

La robótica educativa, imbricada básicamente en una estrategia de aprendizaje basada en proyectos, integra de forma natural las competencias clave en un alto grado. La **competencia digital** es evidente: se maneja software, se programan soluciones (algoritmos), se fomenta el uso creativo y crítico de diversas tecnologías informáticas, se presta atención a la seguridad informática, se obtiene y genera información... Pero no es la única que se favorece.

Un algoritmo se plasma en un lenguaje de programación, por lo tanto el alumno/a que lo diseña adquiere **competencia lingüística** expresándose en ese lenguaje. Y además, la comunicación dentro del equipo, debatir,

presentar los proyectos, la comprensión de las narraciones de los desafíos y la redacción de la documentación de los resultados, son también aspectos que contribuyen a mejorar esta competencia.

La **competencia matemática** está íntimamente ligada con la programación informática ya que diseñar un programa es básicamente resolver un problema que implica cálculos (computación), aspectos lógicos, secuenciación e iteración de órdenes y estructuración, todo ello herramientas de la racionalidad matemática. La **competencia básica en Ciencias y Tecnología** se ve favorecida por el aprendizaje del funcionamiento del entorno inmediato del robot, es decir, las variables físicas implicadas (naturaleza del movimiento, la luz, el sonido, etc.) y la comprensión de los mecanismos, los sistemas eléctricos y los sistemas electrónicos. Inclusive, constantemente aplicamos el método científico para resolver los problemas: planteamos hipótesis y diseñamos pruebas que los comprueben.

Investigar y buscar información relevante para resolver un desafío, aplicar el pensamiento computacional, dividir en fases un problema complejo, diseñando y persistiendo en su propio aprendizaje, y tomar decisiones entre las opciones que puedan barajar para resolver un problema, favorece la **competencia “aprender a aprender”**. La **competencia social y cívica** la alcanzamos dando una narrativa humanizante a cada desafío, planteando la problemática de la robot Mara con cierta sensibilidad y creando empatía hacia ella. La robot Mara debe convertirse en un miembro más del equipo al

que ayudamos, colaborando y trabajando juntos, llegando a acuerdos, valorando los resultados y asumiendo responsabilidades.

Resolver el desafío implica iniciativa. Implica tener ideas imaginativas y creativas que aún no se conocen y que nadie te va a transmitir directamente, ni siquiera un profesor. Implica que esas ideas se plasmarán en una realidad tangible: lo que la robot Mara será capaz de hacer. Esto favorece la **competencia “sentido de iniciativa y espíritu emprendedor”**. Además, nuestra robot Mara tiene una personalidad que moldeamos entre todos los miembros del equipo, siendo quizás objeto de nuestras inquietudes artísticas, contribuyendo a la **competencia “conciencia y expresiones culturales”**.

Estrategias metodológicas

- (1) **Aprendizaje basado en proyectos**, en base a desafíos que resuelven un problema y tienen un resultado final, una evidencia tangible.
- (2) Visión **humanista** de los desafíos robóticos, para **intentar captar la atención de las chicas y su interés hacia la Robótica (coeducación)**.
- (3) Trabajo **colaborativo y cooperativo**, intentando promover el **aprendizaje entre iguales (inclusión)**.
- (4) Aspectos **lúdicos**.
- (5) **Variedad** de ejercicios de programación informática.

(6) Búsqueda de información de carácter científico.

Instrumentos de evaluación

El instrumento de evaluación idóneo es la redacción diaria de un **portfolio**, entendido éste como *la recopilación de documentos y evidencias del progreso realizado en cada proyecto*. Para favorecer su difusión, se elegirá un formato de publicación en la web: página web o blog. Es muy deseable generar contenido multimedia: p. ej., vídeos de cómo los robots superan los distintos desafíos. Para evaluar el portfolio irá acompañado de, al menos, una **rúbrica de evaluación** que será conocida por el alumnado de antemano.

Cuando el o la docente no es el protagonista del aprendizaje sino que lo es, en este caso, el grupo de trabajo, debe convertirse en **observador**. Los datos obtenidos de la **observación directa** serán muy útiles en el proceso de evaluación.

Por último, a cada grupo por turnos **le tocará exponer un desafío**. Esta exposición también será evaluada mediante rúbricas.

Carácter interdisciplinar

El carácter altamente competencial de este proyecto de elaboración de materiales hace que docentes de otras áreas, principalmente STEAM, puedan colaborar en él. En concreto con docentes de asignaturas como Lengua Castellana, Matemáticas, Física y Química, Educación para la Ciudadanía y los Derechos Humanos, Educación

Plástica y Visual, y Tecnología existen muchos puntos de integración.

Por ejemplo, con profesores de lengua se puede trabajar la lectura de libros de ciencia ficción sobre robótica, vocabulario técnico, comparativa sintáctica y léxica con lenguajes de programación la realización de debates. Con profesores de diversos idiomas la lectura de cuentos sobre robótica y vocabulario técnico. En Educación para la Ciudadanía, análisis del impacto de la robótica en nuestra sociedad. En Ed. Plástica, aspectos visuales de los robots: “pieles”. En FQ /BG fundamentos de la física que usan los sensores, trayectorias estelares, búsqueda de vida en exoplanetas, investigaciones en curso en Marte, etc. En Economía e Iniciativa empresarial, costes de un viaje aeroespacial, logística, oportunidades de negocio, etc.

Distribución temporal

El proyecto puede desarrollarse en una unidad didáctica que abarque al menos dos trimestres. Dada su flexibilidad, puede llevar menos tiempo simplemente descartando algunos desafíos.

Los desafíos cuyas **sesiones** se marcan con asterisco conforman un itinerario reducido con los que consideramos imprescindibles para el aprendizaje de la robótica.

- 1) ¡Llegamos a Marte! 2 (*).
- 2) Inspeccionando el cohete. 2 (*).

- 3) Paseo Espacial. 3 (*).
- 4) Vagabundeo aleatorio. 2.
- 5) No pienso tropezar. 3 (*).
- 6) Más vale ser prudente. 2. Ampliación: ¡Despierta, Mara! 1.
- 7) ¡Por allí se escapa! Ampliación: huye al escuchar un sonido. 2 + 1.
- 8) Debajo de las piedras negras puede haber agua. 3 (*)
- 9) El camino del cohete a la cueva. Ampliación: control del robot por bluetooth. 4 (*) +1.
- 10) ¡No quiero que me toques! 2.
- 11) Mara se ha desorientado. Ampliación: mi robot puedo usarlo como alarma de cajón. 3 (*) +1.
- 12) No me pienso despeñar. 2.
- 13) Proyecto abierto. 5 (*)

En total, entre treinta y cinco y treinta y nueve sesiones más dos o tres sesiones de exposición de proyectos. El itinerario imprescindible se reduce a veinticinco sesiones.

Espacios y recursos necesarios

El **espacio** ideal es una aula específica amplia, o un aula transformada en el aula del futuro. Pero con voluntad, superando algunas dificultades, pueden llevarse a cabo en un aula normal.

Los **recursos** evidentemente son ordenadores y robots, contando con los sensores necesarios para cada tarea. En el caso de comunicarse a través del bluetooth, es

necesario un móvil. Lo ideal es trabajar en pequeños grupos de 3 ó 4 personas, cada grupo con un robot y un ordenador.

Para algunas tareas son necesarios otros recursos, como circuitos (se dejan en el apartado correspondiente imprimibles) y materiales de uso común, como cartulinas. En la tarea 11, se necesita fabricar dos módulos sensores de luz y en ella se especifica el material y los pasos para lograrlo.

Marco normativo

1. Orden de 15 de enero de 2021 (anexo IV). Currículum de la asignatura COMPUTACIÓN Y ROBÓTICA (pág. 961).
2. Posteriormente a la solicitud de este proyecto, la asignatura de Tecnología en 3º ESO ha pasado a denominarse Tecnología y Digitalización. Se toma como referencia la INSTRUCCIÓN CONJUNTA 1 /2022, DE 23 DE JUNIO, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN Y EVALUACIÓN EDUCATIVA Y DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL, POR LA QUE SE ESTABLECEN ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO PARA LOS CENTROS QUE IMPARTAN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA PARA EL CURSO 2022/2023. Páginas 160-169



Evaluación



Ficheros adjuntos

1. Descarga la ficha adjunta.
2. Rellénala como indique tu profesor/a
 - [Ficha plantilla Robótica STEAM.pdf \(Ventana nueva\)](#)



Rúbrica de cada tarea

Rúbrica que evalúa el desempeño en el trabajo de portfolios de grupo

Rúbrica que evalúa cada tarea

Nivel 1

Nivel 2

Nivel 3

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
CE1. CCL, CMCT, CD, CAA. Es capaz de entender cómo funciona el robot mediante su programa	Perfectamente (2.5)	Con algunas dudas (1.75)	Muchas lagunas (1)
CE1. CCL, CMCT, CD, CAA. Distingue los componentes básicos que actúan en el robot en este reto	Perfectamente (2.5)	Con algunas dudas (1.75)	Muchas lagunas (1)
CE2. CSC, SIEP, CEC. Identifica situaciones en el que el reto podría ser aplicado en la vida diaria	Perfectamente (1)	Con algunas dudas (0.75)	Muchas lagunas (1)

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
CE3. CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP, CEC. Diseña el algoritmo previamente a su implantación, usando pseudocódigo o diagrama de flujo	Perfectamente (3)	Con algunas dudas (2)	Muchas lagunas (1.50)
CE3. CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP, CEC. Depura el programa usando la lógica	Perfectamente (3)	Con algunas dudas (2)	Muchas lagunas (1.50)
CE4. CCL, CD, CAA, CSC, SIEP. Colaboración en equipo, toma de decisiones.	Perfectamente (2.5)	Con algunas dudas (1.75)	Muchas lagunas (1)

Aurelio Gallardo. Rúbrica que evalúa cada tarea ([CC BY-NC-SA](#))



Rúbrica portfolio y trabajo en grupo

Rúbrica para evaluar el portafolio grupo

	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Mejor
Organización	Clasifica y archiva todas las tareas relacionadas con los contenidos propuestos. (4)	Clasifica y archiva la mayoría de las tareas relacionadas con los contenidos propuestos. (3)	Clasifica y archiva de las tareas relacionadas con los contenidos propuestos. (2)
Orden y limpieza	Todos los trabajos y tareas se presentan de manera adecuada, en cuanto a limpieza y orden. (4)	La mayoría de los trabajos y tareas se presentan de manera adecuada, en cuanto a limpieza y orden. (3)	Sólo al trabajo y tareas presentan de manera adecuada, en cuanto a limpieza y orden. (2)

	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Mejor
Presentación	La presentación del portafolio es creativa y original. (4)	La presentación del portafolio es normal y adecuada. (3)	La pres del por aunque creativ adecua
Evidencias de aprendizaje	El alumno evidencia todos los logros en el proceso y en los contenidos demostrando esfuerzo, calidad y variedad en el desarrollo de los trabajos. (8)	El alumno evidencia la mayoría de logros en el proceso y en los contenidos demostrando esfuerzo, calidad y variedad en el desarrollo de los trabajos. (6)	El alum evidenci algunos en el p en los conten demos algún e calidad varieda desarrollos tra

	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Mejor
Contenidos	Las ideas expresadas están perfectamente organizadas de forma clara siguiendo un orden totalmente lógico con coherencia y cohesión. (4)	Las ideas expresadas están en general bien organizadas de forma clara siguiendo un orden lógico con coherencia y cohesión. (3)	Las ideas expresadas están suficientemente organizadas de forma clara siguiendo un orden lógico con coherencia y cohesión. (2)
Herramientas digitales	Utiliza con fluidez las herramientas digitales a su alcance (6)	Utiliza con alguna dificultad las herramientas digitales a su alcance (4)	Utiliza con dificultad las herramientas digitales a su alcance (2)

[CEDEC. Rúbrica para evaluar el portafolio grupal \(CC BY-SA\)](#)



Rúbrica que evalúa la exposición oral

Rúbrica que evalúa el desempeño en el trabajo de portfolios de grupo

Rúbrica para evaluar la exposición

	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Deficiente
Habla	Habla despacio y con gran claridad. (4)	La mayoría del tiempo, habla despacio y con claridad. (3)	Una sola vez habla y cuando lo hace, no es con claridad. (2)
Vocabulario	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Aumenta el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que podrían ser nuevas para ésta. (4)	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Incluye 1-2 palabras que podrían ser nuevas para la mayor parte de la audiencia, pero no las define. (3)	Usa vocabulario apropiado para la audiencia, incluyendo algunas palabras que podrían ser nuevas para la audiencia. (2)

	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Deficiente
Volumen	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia a través de toda la presentación. (4)	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia al menos 90% del tiempo. (3)	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia al menos 50% del tiempo. (2)
Comprensión	El estudiante puede con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase. (4)	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase. (3)	El estudiante no puede con precisión contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase. (1)

	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Insuficiente
Postura del cuerpo y contacto visual	A la hora de hablar la postura y el gesto son muy adecuados. Mira a todos los compañeros con total naturalidad. (4)	La mayoría del tiempo la postura y el gesto son adecuados y casi siempre mira a los compañeros mientras habla. (3)	Algunas veces la postura y el gesto no son adecuados y no mira a otros compañeros. (2)
Contenido	Demuestra un completo entendimiento del tema que expone. (4)	Demuestra un buen entendimiento del tema que expone. (3)	Demuestra poco o ningún entendimiento del tema que expone. (2)
Uso de herramientas digitales	Con fluidez (6)	Con alguna dificultad (3)	Con mucha dificultad (1)

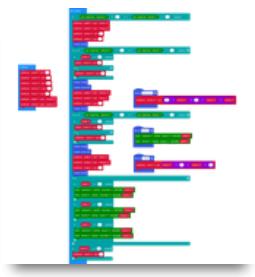
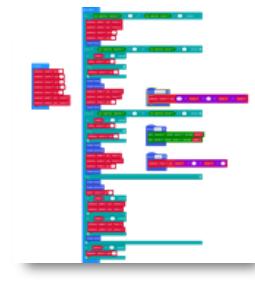
[CEDEC](#). Rúbrica para evaluar la exposición oral ([CC BY-SA](#))



Solucionario



Solucionario a la mayoría de las tareas
(Maqueen micro:bit lenguaje makecode)



Contenido extra



Lecturas recomendadas

Cuentos e Historias de Ciencia Ficción

NOTA: antes de recomendar una lectura concreta al alumnado se recomienda que el profesorado la lea detenidamente. En algunos casos pueden encontrarse referencias a actitudes machistas, xenófobas o posturas religiosas o ideológicas que el profesorado puede necesitar filtrar o explicar al alumnado.

1. **¿Sueñan los androides con ovejas eléctricas?** de Philip K. Dick
2. Libros de las historias de Star Wars.
3. **2001:una Odisea del Espacio**, de Arthur C. Clarke
4. **Ciberíada**, del escritor polaco Stanisław Lem
5. **Yo Robot**. Isaac Asimov.
6. **El hombre bicentenario**. Isaac Asimov.
7. **Los robots del amanecer**. Isaac Asimov
8. **Fundación y Tierra**. Isaac Asimov.
9. **Robots e Imperio**. Isaac Asimov.
10. **El robot completo**. Isaac Asimov.
11. **El sol desnudo**. Isaac Asimov.
12. **Cuentos de Isaac Asimov sobre robots**.

- **Intuición femenina.**
- **¿Qué es el hombre?**
- **Robbie**
- **El robot perdido**
- **¡La fuga!**
- **¡Embustero!**
- **El conflicto evitable**
- **Robot AL-76 extraviado**
- **Satisfacción garantizada**
- **Sentido giratorio**
- **Atrápame esta liebre**
- **Pruebas circunstanciales**
- **Galeote**
- **Lenny**
- **¿Qué es el hombre?**
- **Riesgo**
- **Sueños de robot**

Las tres leyes de la robótica de Isaac Asimov

1. Un robot no debe dañar a ningún ser humano ni, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño
2. Un robot debe obedecer las órdenes que le sean dadas por un ser humano, salvo cuando dichas órdenes contravengan la Primera Ley
3. Un robot debe proteger su propia existencia, siempre y cuando dicha protección no contravenga ni la Primera ni la Segunda Ley.

Algunos blogs sobre literatura robótica

1. <https://criptogen.com/15-libros-sobre-robots/>
2. <https://www.sinembargo.mx/17-10-2020/3877346>
3. <http://elcubildelciclope.blogspot.com/2011/10/los-robots-en-la-literatura-parte-1.html>
4. <https://leer.es/los-robots-y-la-literatura/>



Seguidor de Líneas Ultrafast

Desarrollo de un programa con control de frenada para el antiguo robot LEGO MINDSTORM NXT. Cálculos.

- [Seguidor de líneas ultrafast \(Ventana nueva\)](#)

Tutoriales distintos lenguajes



Distintos lenguajes de programación robóticos

Makecode para micro:bit

José Antonio González

VÍDEO 1: PRIMEROS PASOS CON MAQUEEN

Facilidad de uso

Reproducción sólo permitida en la plataforma youtube



Bricogeek. *TUTORIAL: Micro:bit en Español | Ejemplos de Programación Sencillos*

Curva de aprendizaje

Alcance y profundidad de conocimientos

Arduinoblocks (robots basados en placas Arduino o ESP32)



Facilidad de uso

Didactronica. Presentación resumen curso "Arduino desde cero con ArduinoBlocks".
Programación gráfica

Tutorial Didactronica: [Lista de reproducción en Youtube](#)

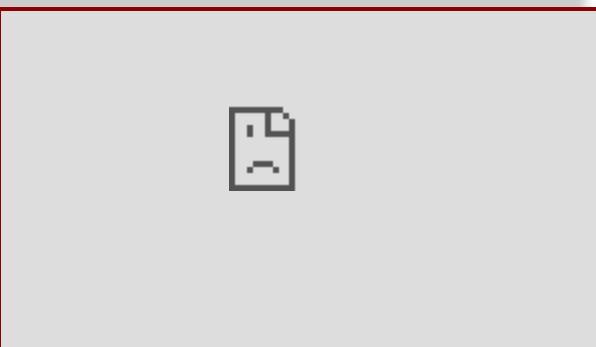
Robot Maysalo: [MASAYLO-CRG](#)

Curva de aprendizaje

Alcance y profundidad de conocimientos

Robótica Arduino

Todo lo que necesitas saber
sobre un Robot Arduino



Robot UNO. ROBOT con
ARDUINO para PRINCIPIANTES
|| Robot Bípedo || Explicado PASO
A PASO [MUY FÁCIL de HACER]

Facilidad de
uso

Curva de
aprendizaje

Alcance y
profundidad
de
conocimientos

El aprendizaje debe ser gradual y sistemático

Es un lenguaje de código escrito. No es difícil, pero necesitarás practicar hasta cogerle el punto

Con este lenguaje podrás hacer de todo

Este lenguaje es fácil. Simplemente pincha y arrastra bloques

Aprenderás muy rápido este lenguaje

Necesitarás otro tipo de programas para profundizar en la robótica

Es un lenguaje fácil de usar

Este lenguaje se aprende con relativa rapidez

Con este lenguaje podrás programar cualquier cosa que se te ocurra

Recomendado para alumnado con experiencia previa en los lenguajes anteriores



Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento No comercial Compartir igual 4.0](#)

Proyecto de recopilación llevado a cabo por Aurelio Gallardo