Educación Tecnológica

Actividades para los estudiantes

Primer año

Del control automático a la robótica

Serie PROFUNDIZACIÓN · NES

Buenos Aires Ciudad

Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
06-10-2020

Vamos Buenos Aires

Jefe de Gobierno
Horacio Rodríguez Larreta

Ministra de Educación
María Soledad Acuña

Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa
Diego Javier Meiriño

Directora General de Planeamiento Educativo
María Constanza Ortiz

Gerente Operativo de Currículum
Javier Simón

Director General de Tecnología Educativa
Santiago Andrés

Gerenta Operativa de Tecnología e Innovación Educativa
Mercedes Werner

Subsecretaria de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa
Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

Subsecretario de Carrera Docente y Formación Técnica Profesional
Jorge Javier Tarulla

Subsecretario de Gestión Económico Financiera y Administración de Recursos
Sebastián Tomaghelli

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa (SSPLINED)

Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)
Gerencia Operativa de Currículum (GOC)
Javier Simón

Especialistas: Mario Eduardo Cwi, Sebastián Frydman Babenco

Dirección General de Tecnología Educativa (DGTEDU)
Gerencia Operativa de Tecnología e Innovación Educativa (INTEC)
Mercedes Werner

Colaboración de Especialistas de Educación Digital: María Lucía Oberst, María de los Ángeles Villanueva

---

Coordinación de materiales y contenidos digitales (SSPLINED): Mariana Rodríguez
Colaboración: Manuela Luzzani Ovide

Agradecimientos: Julieta Aicardi, Octavio Bally, Pilar Casellas, Ignacio Cismondi, Natalia López, Federico Pérez Gunella

Edición y diseño (GOC)
Edición: Gabriela Berajá, María Laura Cianciolo, Andrea Finocchiaro, Marta Lacour, Sebastián Vargas
Diseño gráfico: Silvana Carretero, Alejandra Mosconi, Patricia Peralta
Actualización web: Leticia Lobato

Las imágenes incluidas en este material son de autoría de Sebastián Frydman Babenco.

Este material contiene las actividades para los estudiantes presentes en *Educación Tecnológica. Del control automático a la robótica*. ISBN 978-987-549-718-4

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente.
Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implica, de parte del Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

En este material se evitó el uso explícito del género femenino y masculino en simultáneo y se ha optado por emplear el género masculino, a efectos de facilitar la lectura y evitar las duplicaciones. No obstante, se entiende que todas las menciones en el género masculino representan siempre a varones y mujeres, salvo cuando se especifique lo contrario.

Fecha de consulta de imágenes, videos, recursos digitales y textos disponibles en internet: 1 de febrero de 2018.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.
Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa / Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum.
Av. Paseo Colón 275, 14° piso - C1063ACC - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
Teléfono/Fax: 4340-8032/8030

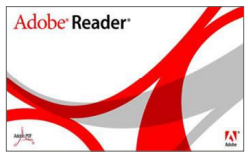
© Copyright © 2018 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados.
Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

G.C.A.B.A. I Ministerio de Educación I Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación. Estos reflejan la interactividad general de la serie.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa Adobe Acrobat Reader que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.



Adobe Reader Copyright © 2017. Todos los derechos reservados.

Portada

» — Flecha interactiva que lleva a la página posterior.

Pie de página

Volver a vista anterior — Al cliquear regresa a la última página vista.

Ícono que permite imprimir.

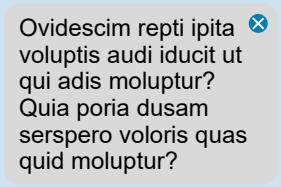
« 4 » — Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Menú interactivo

El texto tiene un menú en cada página, cuyos colores indican las secciones que contiene. Las pestañas se encienden señalando el lugar donde está ubicado el lector.

Íconos y enlaces

1 Símbolo que indica una cita o nota aclaratoria. Al cliquear se abre un *pop-up* con el texto:



Los números indican las referencias de notas al final del documento.

El color azul y el subrayado indican un vínculo a la *web* o a un documento externo.

"Título del texto"

Indica enlace a un texto.

Indica enlace a un sitio o documento externo.

Indica actividad individual.

Indica actividad grupal.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Introducción

En las viviendas, en los ámbitos de producción o en la vía pública, podemos reconocer una gran cantidad y variedad de sistemas y procesos automáticos. Pero... ¿cuántos tipos de sistemas automáticos existen? ¿Es posible reconocer características comunes en sistemas automáticos diferentes? ¿Cómo pueden clasificarse los sistemas automáticos?

Mediante esta propuesta se profundizará sobre los sistemas automáticos, y se orientará su clasificación según ciertas características de funcionamiento. Estas categorías serán útiles para clasificar todos los sistemas y procesos automáticos que nos rodean, incluyendo los "de ayer" y los "de hoy".

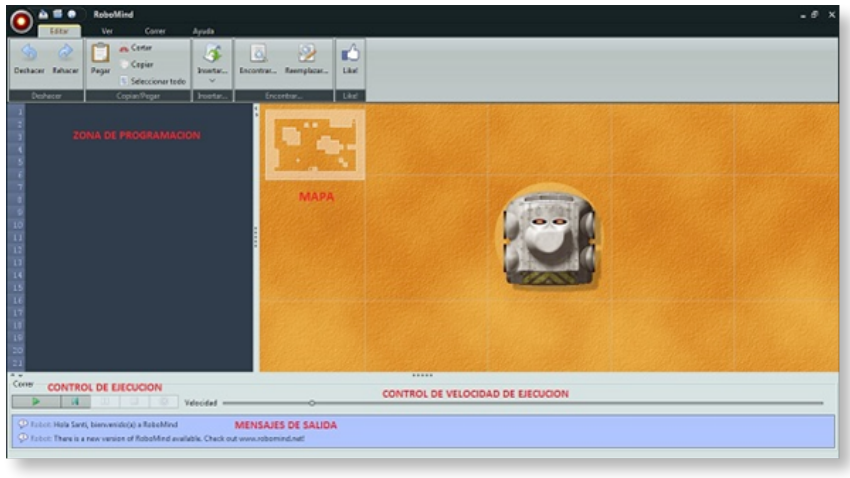
Utilizaremos un programa de simulación de robots móviles denominado RoboMind. En ese enlace hay más información sobre esta herramienta didáctica desarrollada por estudiantes de la Universidad de Ámsterdam. El docente te indicará cómo acceder al *software*.

A medida que avancen con las actividades de esta propuesta les sugerimos que documenten toda la información mediante el procesador de textos de Google Drive. Allí relatarán los pasos seguidos para resolver los ejercicios y problemas e incluirán las capturas de pantallas correspondientes.

Primera parte
Programación y control por tiempo

Actividad 1. Programación y control por tiempo

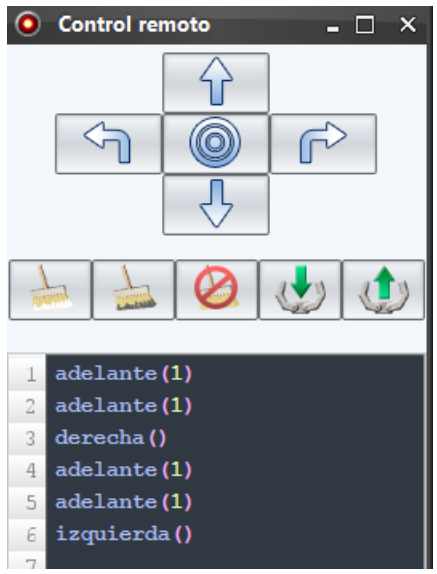
a. Accedé al programa RoboMind. En la imagen puede verse el simulador.



En la pantalla aparecen tres secciones:

- La barra superior en la que se encuentran los controles y las funciones disponibles.
- La ventana central izquierda, en la que se escriben los programas.
- La ventana derecha en la que se encuentra el robot que se desplaza una vez que se ejecuta el programa.

Se comenzará con una propuesta de exploración libre trabajando en el modo de control remoto, que permite que el robot realice diferentes tareas guiado "manualmente" mediante las flechas presentes en el menú de control. Se comenzará a trabajar con el mapa que aparece "por defecto" llamado "default.map". Mientras el robot se desplaza, mirá la "ventana de programación". Allí aparecen, en formato de texto, las diferentes acciones que el robot realiza. Se puede notar que hay acciones que llevan un valor numérico en la instrucción o comando, ese valor indica la cantidad de espacios en los que se moverá el robot.



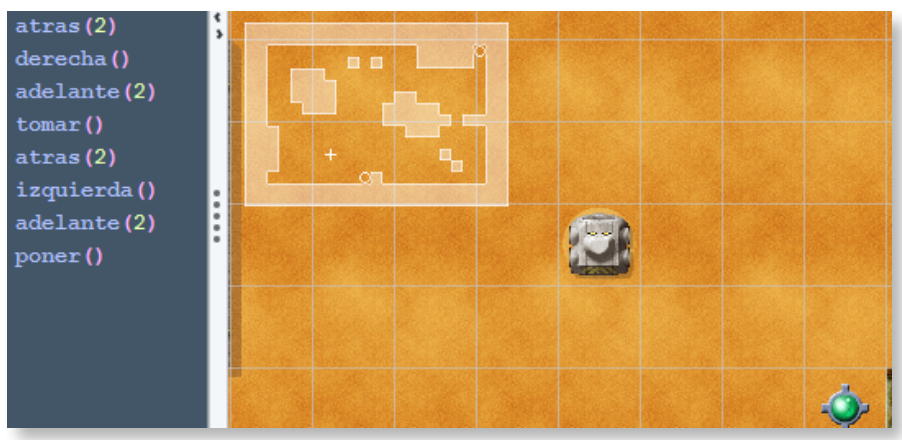
b. Manejá el robot para que recorra un cuadrado, cuya área sea representada por 4 baldosas. ¿Podemos afirmar que se trata de un sistema automático? ¿Por qué?

Actividad 2. Programamos el simulador

A partir de conocer las diferentes instrucciones disponibles, se puede diseñar programas propios para que el robot realice diferentes tareas de manera autónoma (automática), sin necesidad de ser guiado paso a paso desde el teclado. Pueden ir registrando las respuestas y los programas en donde el docente les indique.

a. Mediante el control remoto, manejá al robot para que realice las siguientes tareas:
- desplazarse hasta tomar una "baliza",
- regresar a su posición original,
- soltar la "baliza".

Seleccioná las instrucciones y "copialas y pegalas" en la pantalla de programación. Almacená el programa, abrilo, ejecutalo y verificá su funcionamiento.

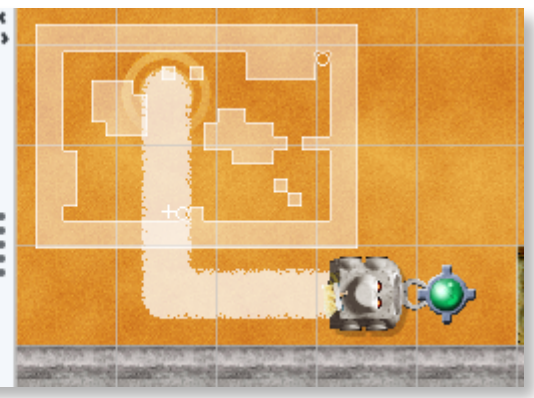


G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

¿El robot realiza de manera correcta la tarea programada? ¿Se puede afirmar, en este caso, que se trata de un sistema automático? ¿Por qué?

b. Analizá el siguiente programa que permite que el robot pinte de blanco el camino que separa su posición inicial de la posición en la que se encuentra la baliza. Ejecutá el programa y verificá su funcionamiento.

```
pintarBlanco()
atras(2)
derecha()
adelante(2)
tomar()
atras(2)
izquierda()
adelante(2)
poner()
```



c. Modificá el programa de modo que la tarea se repita 2 (dos) veces. Ejecutá el programa y verificá su funcionamiento.

d. Explorá e incorporá la siguiente estructura de repetición, que permite optimizar la codificación del programa. Ejecutá y verificá el funcionamiento del nuevo programa.

```
repetir( cantidad de repeticiones )
{
    conjunto de instrucciones
}
```

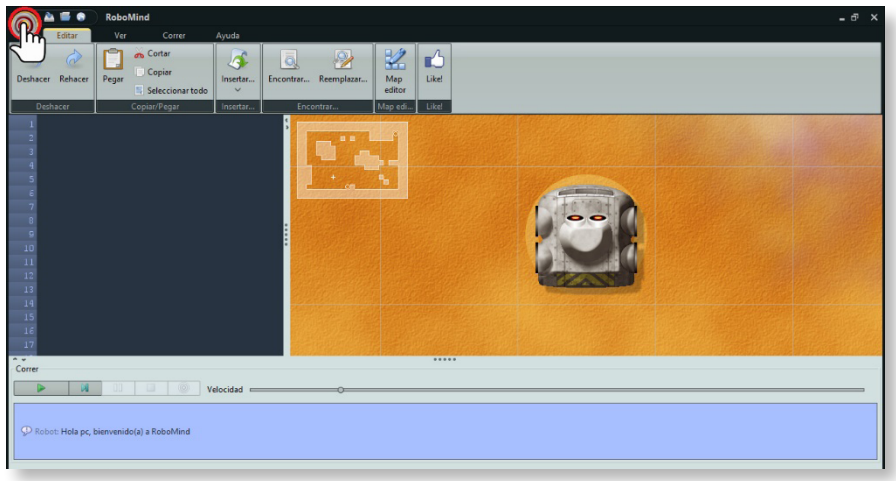
La estructura repetir posee un parámetro llamado "cantidad de repeticiones". Este define la cantidad de veces que se ejecutará el conjunto de instrucciones encerradas entre los corchetes.

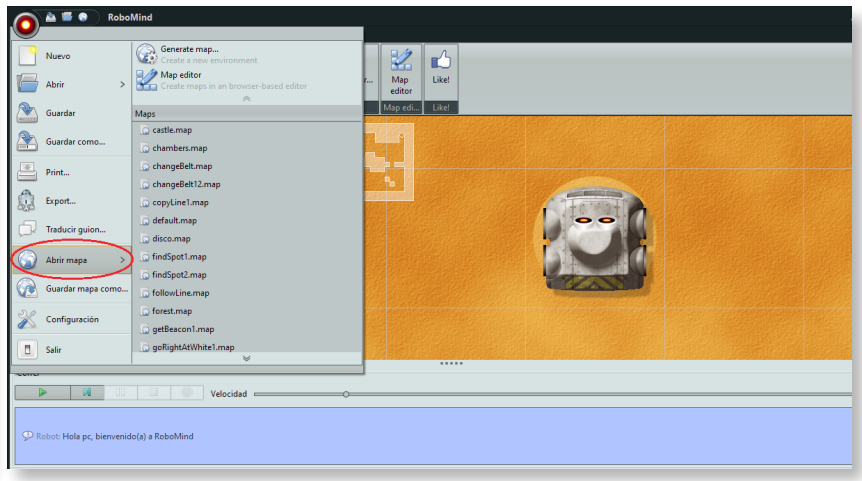
Si al argumento cantidad de repeticiones se le coloca el valor 2, entonces duplicará las acciones a realizar.

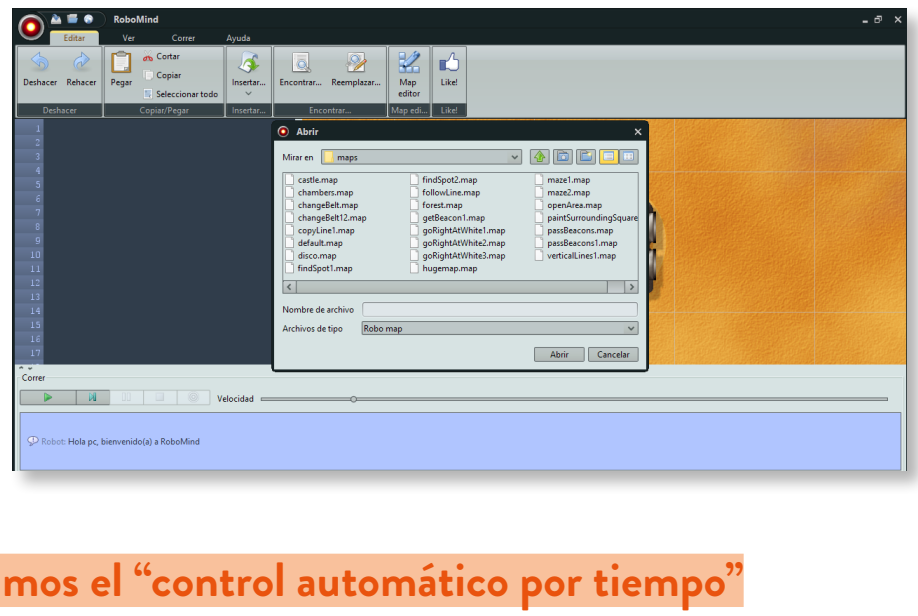
e. El programa anterior pinta 5 (cinco) baldosas. Pero... ¿cuántas veces las pinta? ¿Cómo se podría modificar el programa para optimizar la cantidad de pintura a utilizar, de modo que el robot pinte una sola vez las baldosas, a pesar de pasar varias veces por sobre ellas? Explorar las instrucciones disponibles y realizar el nuevo programa.

f. Abrir un nuevo "mapa" (por ejemplo castle.map) y volver a ejecutar el mismo programa sobre este nuevo escenario. Observar y explicar lo que sucede. En las siguientes imágenes se muestra cómo acceder al menú donde se encuentran los diferentes mapas.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.







Actividad 3. Definimos el “control automático por tiempo”

Lean la siguiente síntesis; en ella se resumen una serie de conclusiones y reflexiones relacionadas con los ejercicios realizados con el simulador.

Al pasar del modo de “control remoto” al modo de “control por programa”, el sistema pasa de ser un “sistema de control manual” a un “sistema de control automático”.
Los programas realizados están formados por sentencias (por ejemplo, adelante(1)) y por estructuras (por ejemplo, repetir (4)).
La trayectoria que ejecuta el robot está determinada por el tiempo durante el cual se ejecutan cada una de las sentencias.
Al cambiar el mapa, sobre el cual se desplaza el robot, cambia la trayectoria que tiene que realizarse para alcanzar la baliza. Por tal razón, cuando se ejecuta el mismo programa, notan que el robot no puede cumplir con la tarea especificada: este sistema automático no se “adapta” a los cambios del entorno.
A este tipo particular de sistema automático se lo denomina: sistema automático controlado por tiempo.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Segunda parte
Programación y control con sensores

Actividad 4. Programación y control con sensores

a. Leé atentamente las características del siguiente sistema de control automático de riego y luego respondé las preguntas donde te indique el docente.

Sistema de control de riego:

- El sistema almacena la información de la hora del día en que se debe abrir el paso del agua y, además, el tiempo durante el cual se debe mantener abierto.
- Esta información es programada previamente en base al conocimiento que se tiene sobre los cultivos, las características del suelo y las perspectivas del pronóstico meteorológico.
- Además, cuando se está planificando una producción de vegetales, el riego se decide de modo de lograr aumentar la productividad de las plantaciones, aumentando su rendimiento.

Para mayor facilidad de comprensión, se presenta a continuación una copia de dichas preguntas:

- ¿Qué podría suceder con las plantaciones, si la presión del agua proveniente de la red fuese diferente a la habitual?
- ¿Y si se producen más lluvias que las pronosticadas?
- ¿El sistema es capaz de reaccionar ante estos cambios?
- ¿En qué se parece el funcionamiento de este sistema de riego y el funcionamiento del robot virtual programado anteriormente?

b. Justificá, entonces, por qué podría afirmarse que, este controlador de riego, es un sistema automático controlado por tiempo.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Evaluación

Analizá el siguiente listado e indicá cuál de ellos corresponde a un sistema automático controlado por tiempo:

- Aire acondicionado
- Horno a microondas
- Ascensor
- Semáforo

Actividad 5. Profundizamos las estructuras de programación

Hasta ahora se han analizado y realizado programas compuestos por estructuras de control (repeticiones) y un conjunto de acciones o sentencias. Ahora bien, habrá que abordar otras estructuras para completar los conocimientos sobre programación y, así, poder dar respuesta a situaciones problemáticas más complejas.

Dentro de las estructuras de control se vio la estructura de repetición. Ella permite realizar una cantidad determinada de veces una secuencia o conjunto de instrucciones.

```
repetir( cantidad de repeticiones )
{
    conjunto de instrucciones
}
```

Según el ejemplo analizado anteriormente se puede duplicar la ejecución de un determinado conjunto de instrucciones.

```
repetir(2)
{
pintarBlanco()
atras(2)
derecha()
adelante(2)
tomar()
atras(2)
izquierda()
adelante(2)
poner()
}
```

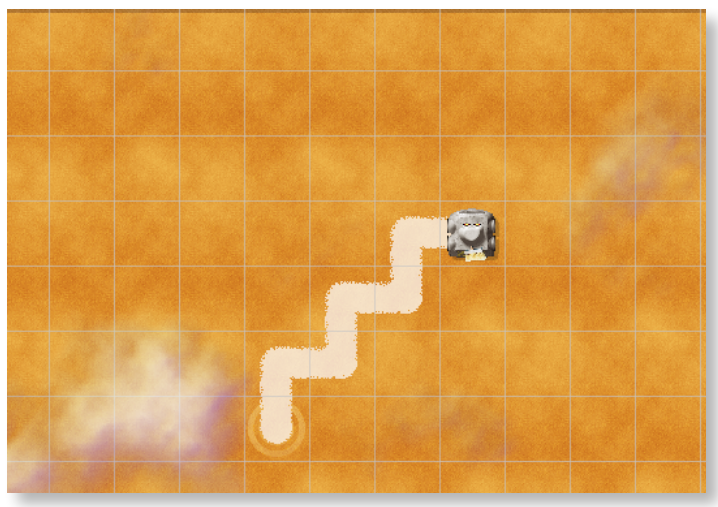
G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

a. Analicen el siguiente programa, ejecútenlo y exploren el comportamiento del robot. Noten que, el parámetro "cantidad de repeticiones", quedó vacío ¿qué sucede?

```
repetir()
{
pintarBlanco()
atras(2)
derecha()
adelante(2)
tomar()
atras(2)
izquierda()
adelante(2)
poner()
}
```

Se obtuvo una estructura de control que *repite infinitamente* el ciclo o conjunto de instrucciones.

b. Diseñen un programa para que el robot recorra y pinte una escalera de 3 escalones, como se muestra en la imagen. Utilicen la estructura de repetición. Ejecuten el programa sobre el mapa "openArea.map".



c. Modifiquen el programa anterior de modo que se recorra una escalera de 5 escalones.
d. Ahora, modifiquen el programa anterior de modo que el robot recorra una escalera de 50 escalones. ¿Qué ocurre cuando ejecutan el programa? ¿Por qué?
e. Graben con el grabador de pantalla Screencastify las soluciones a los ejercicios anteriores. También pueden grabar el audio con las explicaciones de los programas que realizan (aquí podrán ver un tutorial de Screencastify). Luego de realizar la grabación, deben guardarlo en una carpeta de su Google Drive para compartirlo con su docente.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Actividad 6. Incorporamos mayor "inteligencia" a nuestro robot

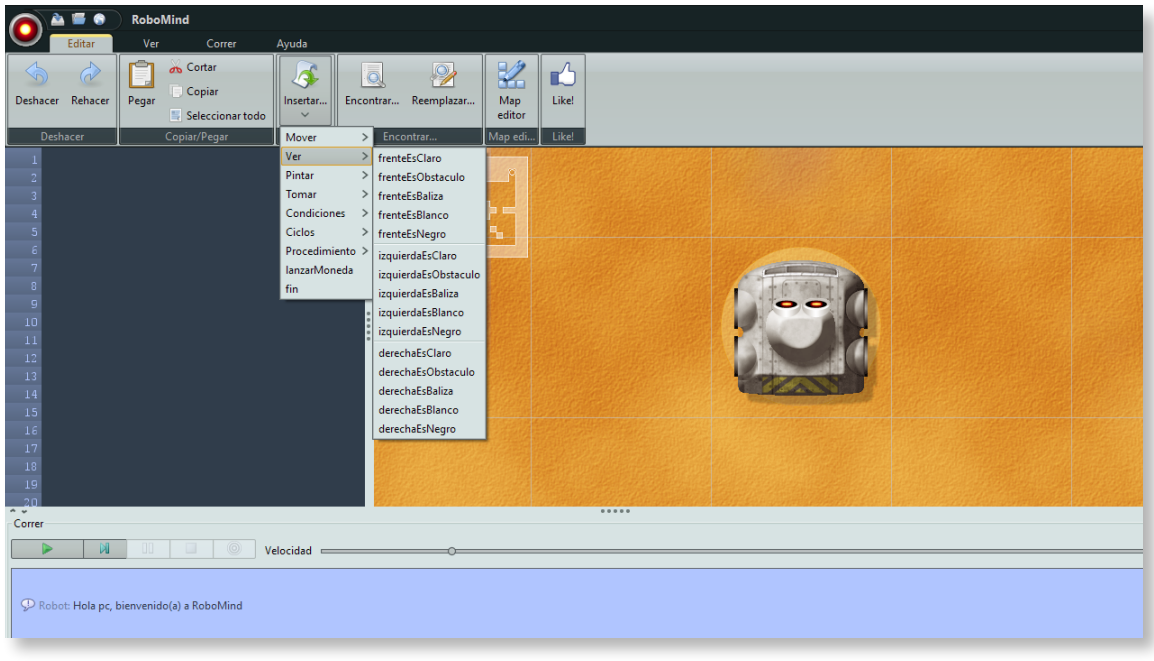
a. ¿Qué aspectos comunes encuentran entre el controlador de riego, programado por tiempo y el robot que pinta escaleras y no es capaz de detectar cuándo alcanza el borde del mapa? ¿Cómo podrían resolverse este tipo de problemas? ¿Qué cambios serían necesarios incorporar, tanto al controlador de riego como al robot virtual?

Afortunadamente, este robot, tiene la capacidad de "ver" el entorno que lo rodea, mediante **sensores**. Esta capacidad está limitada a un espacio de una cuadrícula del terreno, tanto al frente como a ambos costados (derecha o izquierda). Mediante sensores, el robot, puede detectar cinco condiciones diferentes:

- si su camino se encuentra despejado (claro),
- si en su camino se interpone algún obstáculo,
- si en su camino se encuentra con una baldosa pintada de negro,
- si en su camino se encuentra con una baldosa pintada de blanco,
- si en su camino se encuentra con una baliza (una "pelota" que puede agarrar).

En la siguiente imagen se puede ver el menú que muestra que cada una de estas cinco condiciones puede detectarse en tres orientaciones diferentes:

- al frente,
- a la derecha,
- a la izquierda.



G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

b. El siguiente programa utiliza uno de estos sensores. Editen el programa, ejecútenlo y describan cómo se comporta el robot. ¿Este programa permite resolver el problema que se planteaba cuando el robot tenía que pintar escaleras con más baldosas que las que el mapa tenía disponibles?

```
1 pintarBlanco()
2 repetirMientras(frenteEsClaro()){
3     adelante(1)
4     derecha()
5     adelante()
6     izquierda()
7 }
```

Se ha utilizado una nueva estructura de programación denominada **repetirMientras**, que permite **repetir** un conjunto de instrucciones **mientras** se cumple una determinada **condición**.

```
repetirMientras( condición )
{
    conjunto de instrucciones
}
```

En este caso, el robot avanza, realizando la pintura de los escalones, mientras su frente es claro (es decir no hay obstáculo). Cuando se cumple la condición de que se encuentra con un obstáculo (el borde del mapa), entonces, se detiene.

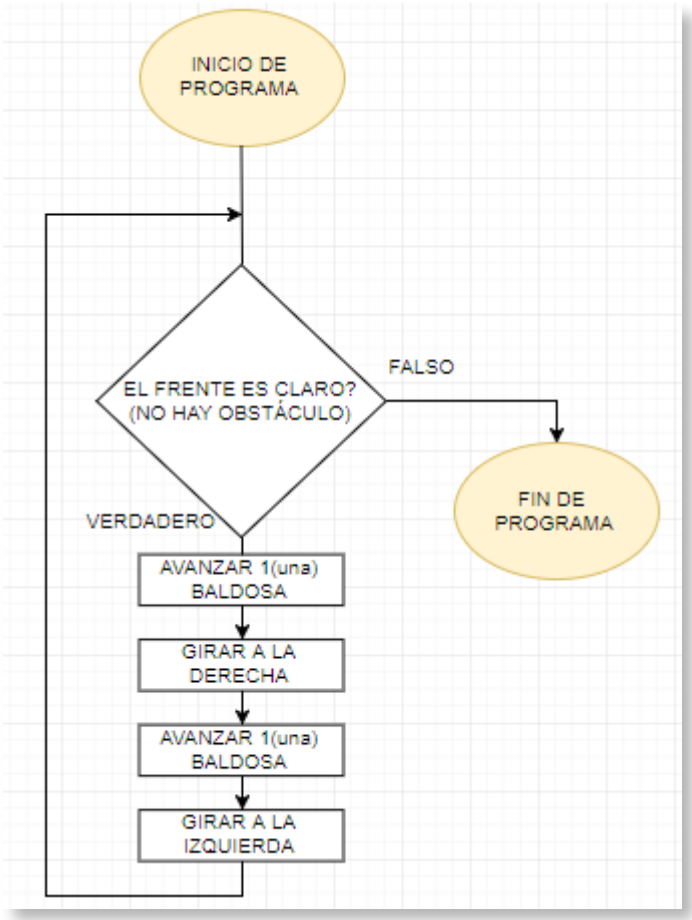
c. Los siguientes diagramas corresponden a dos maneras diferentes de representar gráficamente la misma solución a nuestro problema. Observen atentamente cada uno de ellos.
- El de la izquierda, llamado diagrama de flujo, suele utilizarse como herramienta previa a la codificación, para planificar la solución a un problema.
- El de la derecha, corresponde a los llamados lenguajes de programación gráfica (por ejemplo, Scratch).

Reconozcan similitudes y diferencias. Encuentren un “error” en uno de ellos.

Los expertos en programación suelen recomendar utilizar este tipo de diagramas, como paso previo a la escritura del programa en el correspondiente código o lenguaje. ¿Qué piensan de esta afirmación?

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Del control automático a la robótica



d. Agregar al programa anterior las instrucciones necesarias para resolver el siguiente problema: se necesita que el robot una vez que termina de pintar la escalera de blanco, retorne a su posición original, por el mismo camino, pero pintándolo de negro.

Para poder resolverlo, se aporta aquí algo más de información:

- repetir Mientras (frente Es Blanco): permite que el robot perciba si delante de él se encuentra una baldosa pintada de blanco.
- El robot no es capaz de percibir lo que se encuentra detrás de él. Por tal razón, será necesario, primero, hacerlo girar 180 grados.

e. Realizar los dos diagramas, codificar el programa, editarlo y ejecutarlo para comprobar su funcionamiento.

Actividad 7. Definimos el "control automático con sensores"

Lean la siguiente síntesis. En ella se resumen una serie de conclusiones y reflexiones relacionadas con los ejercicios realizados con el simulador.

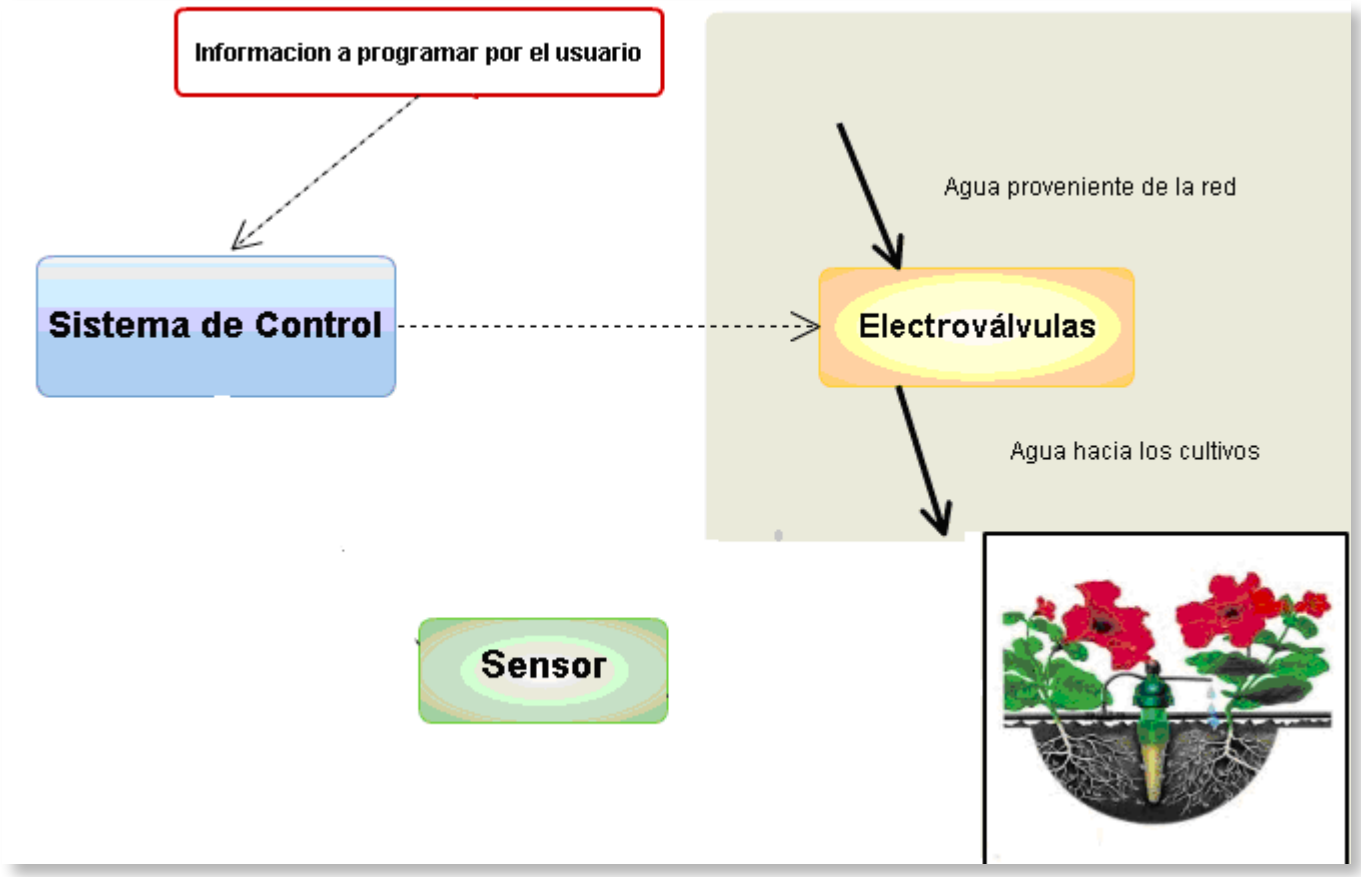
- La trayectoria que realiza el robot ya no está determinada solo por el tiempo sino también por la información que recibe de su entorno a través de los sensores.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

- Ahora, al cambiar el mapa sobre el cual se desplaza el robot, cambia de manera automática la trayectoria que tiene que realizarse dado que el sistema se "adapta" a los cambios del entorno.
- Así, podemos realizar programas para que el robot realice una determinada tarea, aunque no se conozca previamente toda la información sobre las características del entorno en el que se deberá desplazar.

Actividad 8. Análisis de un caso: un controlador de riego con sensores

a. Observen la siguiente imagen en la que se representa un nuevo controlador de riego; un controlador que es capaz de conectarse a un sensor y poder modificar el tiempo de riego, de acuerdo con las condiciones ambientales. Completen las flechas que permiten vincular, al sensor, con el sistema de control y con las plantaciones.



- Este sistema de riego es capaz de reaccionar a los cambios del entorno.
- El sistema modifica de manera automática la duración del riego, en función de la humedad existente en el suelo.
- El sistema de control recibe la información de la variable a controlar (humedad del suelo), a través del sensor, y toma decisiones: si la humedad resulta menor que la que se necesita, el controlador aumentará el tiempo de riego y, si es mayor, lo disminuirá. Así, la duración del riego se ajusta de acuerdo con la humedad existente en el suelo.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

- La estructura de este tipo de sistemas de control con sensores se caracteriza por poseer un flujo de información que va del controlador al sistema a controlar y del sistema a controlar al controlador.
- Gracias a este flujo de información, el controlador puede decidir si realiza algún tipo de ajuste o corrección, comparando con cierta información (que tiene almacenada) sobre el resultado que se espera obtener en el sistema a controlar.

b. ¿Qué aspectos comunes encuentran entre este controlador de riego y el robot que es capaz de "ver" lo que tiene por delante, por la derecha y por la izquierda?

Evaluación

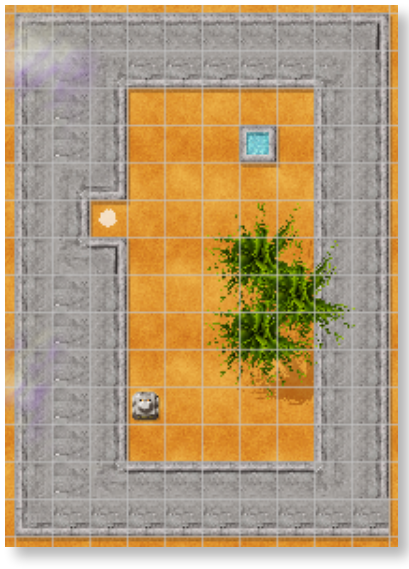
Analicen los siguientes sistemas automáticos e indiquen si poseen o no sensores:

depósito del inodoro del baño - ascensor - lavarropas - heladera - horno a microondas - barrera de acceso a estacionamiento

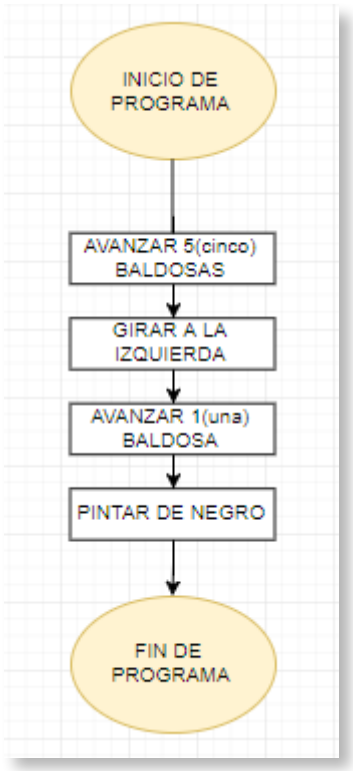
G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

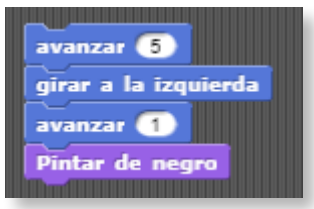
Actividad 9. Profundizamos la programación con sensores

a. Realicen un programa para que el robot pinte de negro el punto blanco incluido en el mapa "findSpot1.map".



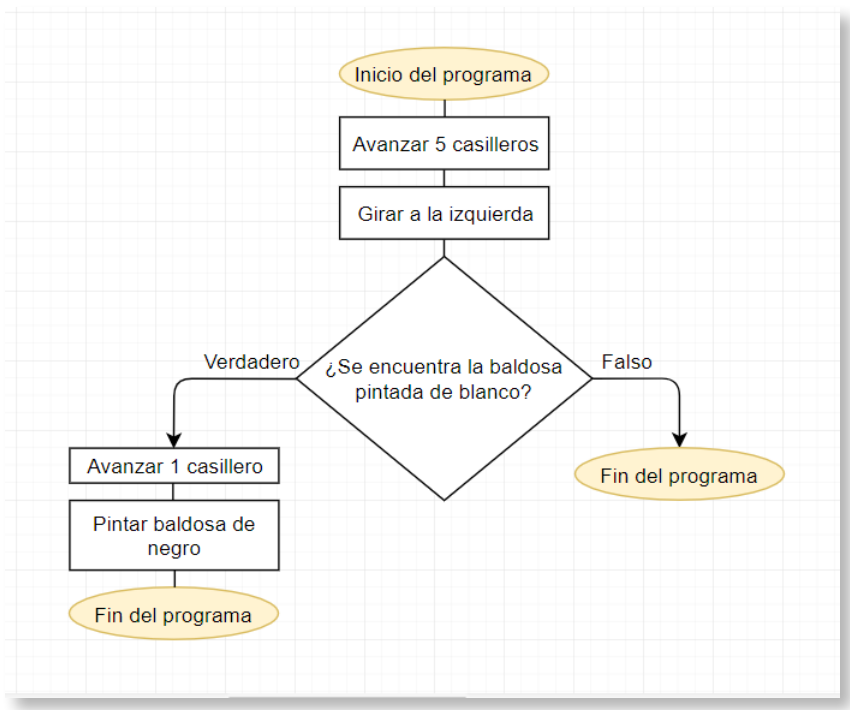
b. Debido a que, en este caso, conocemos tanto la posición inicial del robot, como la ubicación del punto blanco, se puede entonces realizar una programación secuencial por tiempo, como la indicada en los dos diagramas siguientes. Sobre la base de estos diagramas, realizar la codificación del programa, ejecutarlo y verificar su funcionamiento.





c. ¿Cómo se podría modificar el programa anterior para el caso de que no se supiera el color del punto? En ese caso el robot debería, mediante un sensor, verificar si se cumple o no la condición "frenteEsBlanco" y, solo pintar, en caso de que esta no se cumpla.

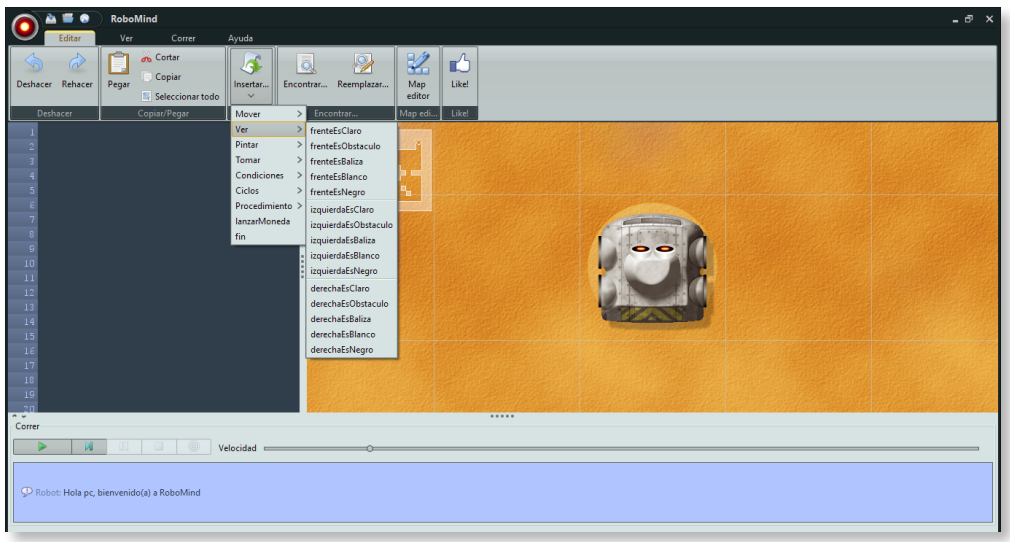
Los siguientes diagramas representan la solución al problema, aplicando la **estructura condicional si**: con ella se puede preguntar si una condición es verdadera o falsa y, según la respuesta, hacer que el robot realice una tarea diferente.



```
adelante(5)
izquierda()
```

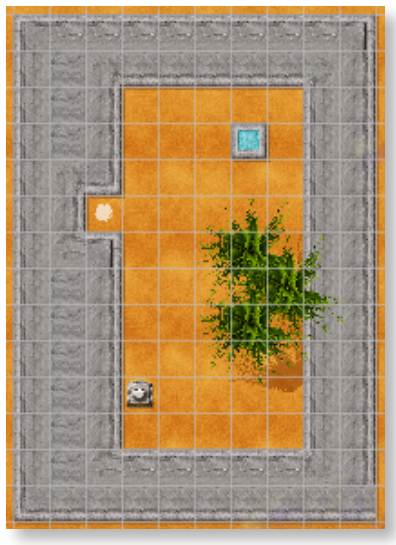
G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

d. Sobre la base de esos diagramas, completen la codificación del programa. Para esto deberán acceder al menú de condiciones, como se muestra en la imagen siguiente:




```
si ( condición )
{
    aquí se deben colocar las acciones
    para el caso verdadero
}
```

e. Accedan a un nuevo mapa, el findSpot2.map, y observen las diferencias con el mapa anterior. Piensen como debiera ser el programa para funcione con cualquiera de los dos mapas.



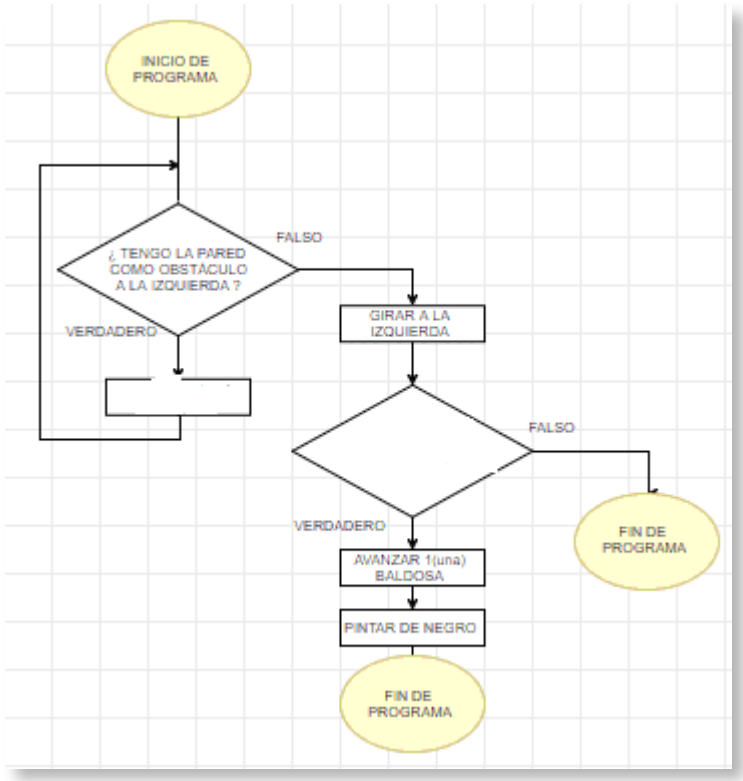
findSpot1.map

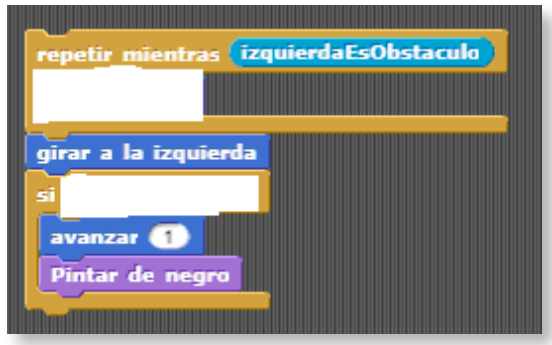
findSpot2.map

Es necesario “automatizar” aún más nuestro robot. Para ello por ejemplo podemos detectar si tenemos a nuestra izquierda un obstáculo y avanzar hasta que el robot se encuentre con un espacio despejado. Cuando se vea que hay un espacio despejado, se puede preguntar si se encuentra pintado de blanco para proceder a pintarlo de negro.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

f. Los dos diagramas siguientes permiten resolver el problema. Obsérvenlos atentamente y completen las instrucciones que se "borraron". Luego completen el código que aparece abajo, editen el programa en el simulador y verifiquen su funcionamiento.



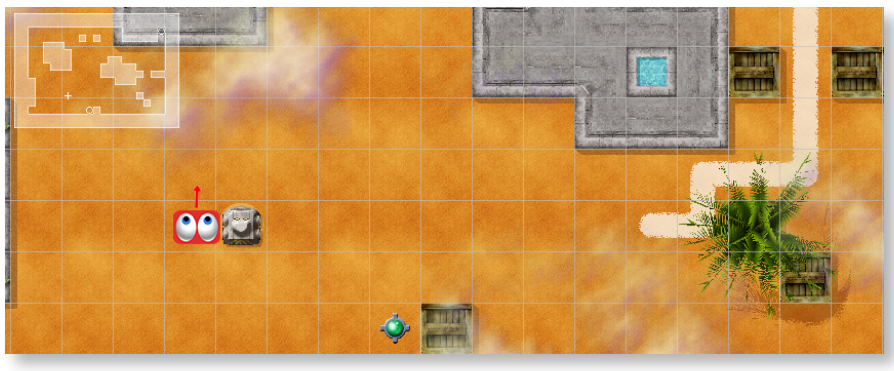



```
repetirMientras(izquierdaEsObstaculo())
{
}
izquierda()
si(frenteEsBlanco()){
}
```

Actividad 10. Evaluamos lo que aprendimos

a. A modo de desafío, se propone analizar el modo de resolver el siguiente problema: el robot debe realizar un recorrido, guiado por una línea blanca pintada en el terreno. A tal fin, lo primero que debe hacer es encontrar la línea blanca.

En la imagen puede verse la línea que debe recorrer el robot.



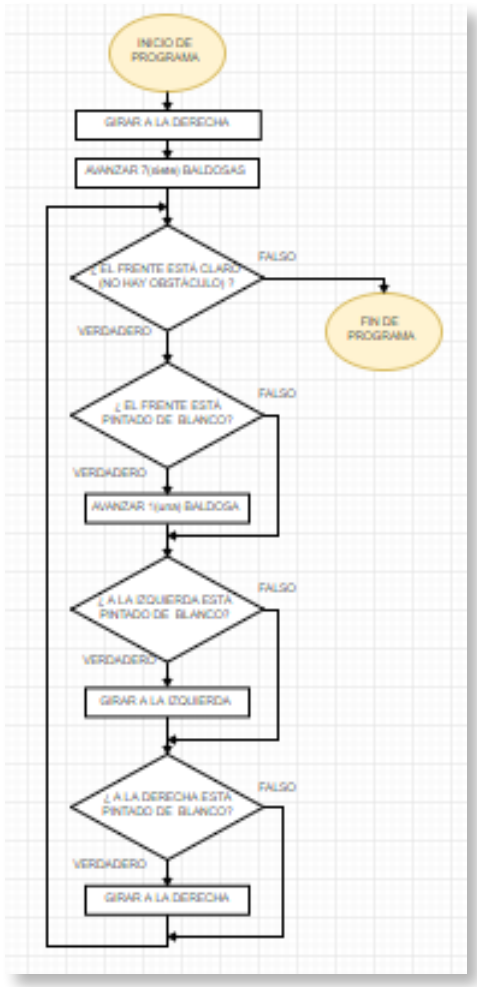
En la imagen puede verse que, en su posición inicial, el robot se encuentra mirando hacia adelante.

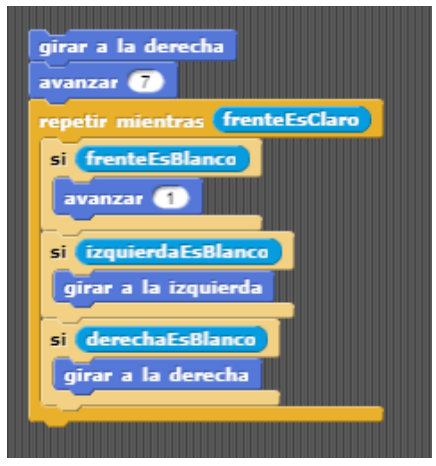
G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

En el video "Robot seguidor correcto zoom robot" se puede ver un zoom que muestra, paso a paso, la estrategia que realiza el robot para no salirse de la línea.

b. Describan, con un texto, las acciones que realiza el robot, a medida que va avanzando sobre el terreno.

c. Sobre la base de ese texto analicen los dos diagramas presentados a continuación y, luego, realicen la codificación del programa, edítenlo y verifiquen su funcionamiento.





d. En el video "Robot seguidor incorrecto zoom robot" se puede ver, ejecutándose, el programa realizado por un grupo de estudiantes. Se nota que, en algún momento, el robot se detiene interpretando que no se encuentra más línea blanca en su terreno. Analicen el video e intenten reconocer cuál fue el error cometido por este grupo de estudiantes. Tomen como referencia los diagramas anteriores y el programa realizado por ustedes.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Tercera parte
Introducción a los robots móviles

Actividad 11. Introducción a los robots móviles

a. Se trabajó con un "robot virtual" programado a través del *software* educativo de simulación Robomind. ¿En qué se parece este robot con los llamados robots móviles que se suelen utilizar en diferentes aplicaciones "reales"?

b. Armen cinco grupos. A cada grupo le corresponderá un tipo de robot diferente.
- Grupo 1: "Robots de transporte"
- Grupo 2: "Robots exploradores"
- Grupo 3: "Robots para operaciones de rescate o desactivación de explosivos"
- Grupo 4: "Robots de limpieza"
- Grupo 5: "Fútbol robot"

c. Luego, busquen información en internet sobre diferentes ejemplos y aplicaciones de los llamados "robots móviles". Deberán realizar las siguientes tareas.
- Encontrar una imagen del tipo de robot móvil asignado.
- Escribir un breve texto que describa sus usos y aplicaciones.
- Realizar una descripción del mismo que incluya la cantidad de motores que posee, el tipo de sensores que le permiten tomar información del contexto en el que se desplaza y, además, si posee algún tipo de elemento adicional destinado a "agarrar" o manipular objetos que encuentra en su entorno.
- Indicar la fuente de la cual extrajeron la información, justificando su validez y confiabilidad.

d. Compartir la información en un muro digital colaborativo (Padlet).

e. Analicen la información aportada por cada grupo y reconozcan aspectos comunes y diferentes entre los robots móviles compartidos.

f. Analicen la confiabilidad de las fuentes de información utilizadas por sus compañeros, identificando aspectos tales como su autoría o fecha de actualización y, además, si corresponde a organismos, asociaciones, instituciones académicas o empresariales, que permiten otorgar cierta validación a la información encontrada.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Actividad 12. Aplicamos lo aprendido para comprender un "caso real y complejo"

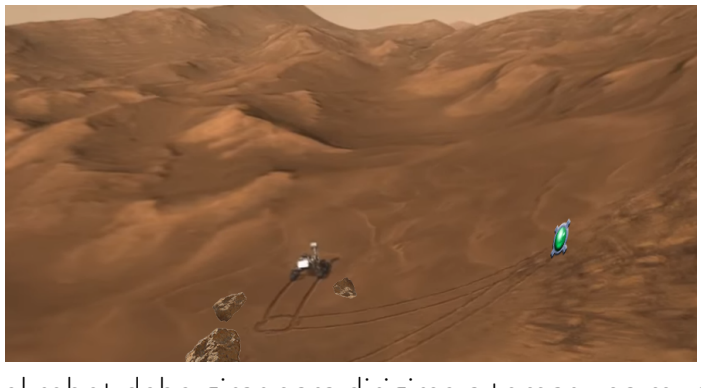
a. Accedan al sitio web de la NASA y busquen información sobre las misiones a Marte. Presten atención a aquellos casos en los que se utilizaron robots exploradores y reconozcan las características, similitudes y diferencias entre el robot Curiosity y el robot Soujurner. ¿Qué aspectos en común tienen estos robots con el robot virtual que hemos programado utilizando el lenguaje RoboMind?

Observen atentamente el video "Robot Curiosity exploración en Marte" de NASA en el que se representa una de las tareas exploratorias realizadas por el robot Curiosity, durante su estadía en Marte.

Luego, de a dos, redacten un breve texto donde se describa la tarea exploratoria realizada por el robot Curiosity.

b. Analicen y justifiquen los siguientes interrogantes:

- La nave espacial en la que se trasladó al robot Curiosity hasta el espacio, tiene la misión de tomar imágenes del terreno marciano y enviarlas a la Tierra. Sobre la base de esta información, ¿podría el robot Curiosity manejarse mediante un control remoto inalámbrico desde la Tierra (de un modo similar al utilizado para el control manual en el RoboMind)? ¿Por qué? ¿Cómo influiría, en el resultado obtenido, el tiempo que tarda la información en viajar de la Tierra a Marte y viceversa?
- En caso de disponer de imágenes que muestran en detalle las características y obstáculos presentes en la zona en la que se debe desplazar el robot Curiosity, ¿sería recomendable realizar un control automático programado por tiempo? ¿Por qué? ¿Cuáles serían los inconvenientes?
- ¿Qué ventajas tiene realizar una programación del Curiosity que tenga en cuenta la información proveniente de sus sensores?
- Sobre la base de las instrucciones conocidas del RoboMind, escribir un programa para que el Curiosity realice la tarea observada en el video y expuesta en la siguiente imagen.



En la imagen puede verse que el robot debe girar para dirigirse a tomar una muestra del terreno (donde está ubicada la baliza) pero debe esquivar las rocas que le aparezcan por el camino.

G.C.A.B.A. | Ministerio de Educación | Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.

Vamos Buenos Aires

Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
06-10-2020