

## Repeticiones condicionales

### Ejercicio 1) ¿Cuándo termina esto?

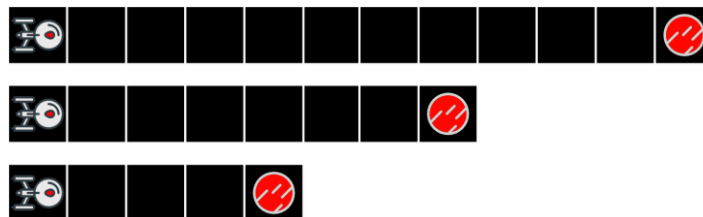
Vamos a analizar bajo qué condiciones se ejecuta y termina una repetición condicional. Para ello, se pide que analice las siguientes secciones de código y determine qué condición se cumple seguro dentro del cuerpo de la repetición condicional y cuál seguro se cumple a posteriori de la repetición condicional.

- a) Repetir hasta que ¿llegamos a la cima?
- b) Repetir hasta que  $\neg$  ¿llegamos a la cima?
- c) Repetir hasta que ¿puede subir un piso?
- d) Repetir hasta que  $\neg$  ¿puede subir un piso?
- e) Repetir hasta que ¿hay bananas?  $\wedge$  ¿hay manzanas?
- f) Repetir hasta que ¿hay bananas?  $\vee$  ¿hay manzanas?
- g) Repetir hasta que  $\neg$  (¿hay bananas?  $\wedge$  ¿hay manzanas?)
- h) Repetir hasta que  $\neg$  ¿hay bananas?  $\wedge$   $\neg$  ¿hay manzanas?

### Ejercicio 2) Un lugar jamás visitado por el hombre

El capitán Kirk y la tripulación del U.S.S. Enterprise se han aventurado en una misión al insondable espacio más allá de los límites del universo conocido. Solo ellos pueden llegar a “un lugar jamás visitado por el hombre” (entiéndase “hombre” por homo sapiens, no como género). Para eso, han cruzado un puente de Einstein-Rosen que los ha dejado en algún lugar indeterminado del espacio. El objetivo de la U.S.S. Enterprise es llegar al planeta Altair VI que se sabe se encuentra al frente del camino.

El problema: la indeterminada distancia a la que se encuentra dicho planeta, ya que no sabemos dónde salimos del puente de Einstein-Rosen. El escenario inicial puede variar, y por tanto la nave puede estar ya sobre Altair VI, o a una sola ubicación, o a dos, o a mil, o a un millón. A continuación, se muestran 3 posibles escenarios iniciales, pero tenga en cuenta que podría ser cualquiera de los mencionados arriba.



Las primitivas: sólo un comando primitivo y un sensor. **Avanzar Enterprise** (que mueve a la Enterprise un lugar a la derecha) y **¿se está sobre Altair VI?** (que indica que efectivamente la Enterprise está sobre Altair VI)

La misión: Escribir un procedimiento **Llegar a Altair VI** que lleve a la Enterprise a Altair VI, independientemente de cuál sea la distancia a la que se encuentre el mismo.

### Ejercicio 3) Quién me ha robado el mes de Abril

No sabemos si decidimos por team verano o team invierno, pero lo que sí es seguro es que odiamos el otoño. Cuando llega Abril y tenés un árbol en la puerta de tu casa, te vas a aburrir de barrer hojas de hermosos tonos naranja y amarillo, tanto que va a parecer que te pasaste el mes barriendo.

Eso es lo que le sucede siempre a Joaquín, que tiene un hermoso maple en la puerta de su casa, que no deja de tirar hojas. Joaquín quiere que programemos un robot que haga el arduo trabajo de juntar las hojas por él, y no lo podemos decepcionar, pues de lo contrario tiende a llorar unos 19 días y unas 500 noches.

El robot que construimos tiene las siguientes primitivas y sensores:

¿hay hojas en el árbol?	¿hay hojas en el suelo?
-------------------------	-------------------------

Indica sí aún hay hojas en el árbol que aún faltan caer.	Indica sí hay hojas en el suelo que aún falten juntar.
<b>Sacudir árbol</b> Sacude el árbol, haciendo que caiga una o más hojas del mismo hacia el suelo. Cada vez que se sacude el árbol habrá menos hojas en el mismo, y más hojas en el suelo.	<b>Juntar hoja del suelo a la bolsa</b> Hace que el robot junte una hoja del suelo en la bolsa de residuos. Cada vez que se juntan hojas habrá menos en el suelo.
<b>Cerrar bolsa</b> Cierra la bolsa de residuos dejándola lista para colocar en la basura.	<b>Dejar bolsa en la basura</b> Deja la bolsa de residuos en la basura. La bolsa debe estar cerrada para poder dejarla allí.

Solo nos falta escribir el programa principal del robot. El objetivo es escribir un programa que tire todas las hojas del árbol al suelo (para que no sigan cayendo todo el tiempo), luego junte las hojas en la bolsa de residuos, para finalmente dejar la bolsa cerrada en la basura.

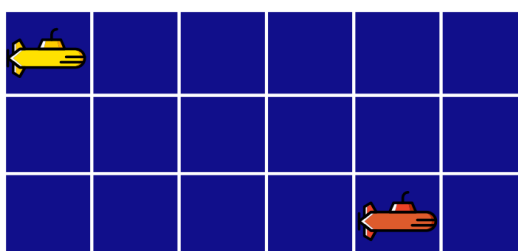
#### Ejercicio 4) A la caza del octubre rojo

El Octubre Rojo es un modernísimo submarino que puede “desaparecer” bajo el agua, sin ser detectado por los sonares tradicionales. Así, la única forma de “encontrar” al submarino, es acercándose lo suficiente al mismo (una ubicación de distancia) y activando el sonar. Ahí es donde entra el U.S.S. Dallas, un submarino que buscará incansablemente al Octubre Rojo para darle caza.

En esta actividad nuestro autómatas será el U.S.S. Dallas, a quien podremos comandar para buscar al Octubre Rojo y destruirlo, usando las siguientes primitivas:

<b>Mover submarino abajo</b> Mueve al U.S.S. Dallas una ubicación hacia abajo de la actual. Falla sí no existe una ubicación abajo o si la misma se encuentra ocupada.	<b>Disparar Torpedo</b> Hace que el U.S.S. Dallas lance un torpedo hacia la derecha para destruir al Octubre Rojo. Solo se puede disparar un torpedo si efectivamente el Octubre Rojo está en la ubicación de la derecha del U.S.S. Dallas.
<b>Mover submarino a la derecha</b> Mueve al U.S.S. Dallas una ubicación hacia la derecha de la actual. Falla sí no existe una ubicación a la derecha o si la misma se encuentra ocupada.	<b>Mover submarino al borde izquierdo</b> Mueve al U.S.S. Dallas hacia la ubicación del borde izquierdo de la fila actual. No falla nunca.
<b>¿el sonar detecta al Octubre Rojo delante?</b> Indica sí el Octubre Rojo se encuentra en la ubicación inmediatamente a la derecha del U.S.S. Dallas.	<b>¿hay ubicación a la derecha?</b> Indica sí el U.S.S. Dallas es capaz de moverse a la derecha.

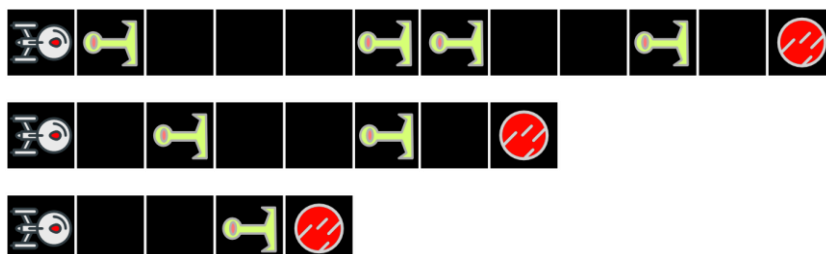
El escenario inicial cumple las siguientes características. El U.S.S. Dallas (el submarino de amarillo) siempre comienza en la esquina superior izquierda del escenario. El tamaño del escenario es variable, pudiendo tener cualquier cantidad de filas y columnas. El Octubre Rojo (submarino Rojo) puede encontrarse en cualquier ubicación del escenario, salvo en la columna más a la izquierda. El siguiente es un escenario de ejemplo:



Lo que se pide es un programa que mueva al U.S.S. Dallas para que éste destruya al Octubre Rojo. Se sugiere pensar una estrategia para moverse “una ubicación a la vez” hasta encontrar al Octubre Rojo, y luego disparar los torpedos.

## Ejercicio 5) Un lugar jamás visitado por el hombre... pero sí por los Klingons

La Enterprise quiere realizar un nuevo viaje a Altair VI, pero esta vez no están solos. Los Klingons, un imperio de alienígenas beligerantes ya han llegado a esa región del espacio. Sus naves ahora se encuentran por todos lados. En el escenario podemos encontrar entonces, en el camino hacia Altair, a las naves Klingon, que seguro no están en la ubicación en donde parte la Enterprise ni sobre el planeta Altair VI, pero que sí pueden estar en cualquier otra ubicación (pero no sabemos exactamente en cuáles, ya que el escenario es variable en dicho sentido). A continuación, se muestra un ejemplo de algunos posibles escenarios:



Las primitivas: la anteriores. **Avanzar Enterprise** (que mueve a la Enterprise un lugar a la derecha) y **¿se está sobre Altair VI?** (que indica que efectivamente la Enterprise está sobre Altair VI) a las que se suma **Destruir nave Klingon** (que destruye la nave Klingon en la ubicación en donde está la Enterprise) y el sensor **¿hay nave Klingon?** (que indica si hay una nave Klingon en la ubicación donde está la Enterprise).

La misión: Escribir un procedimiento **Llegar a Altair VI destruyendo Klingons** que lleve a la Enterprise a Altair VI, independientemente de cuál sea la distancia a la que se encuentre el mismo, destruyendo cada una de las naves Klingons en el trayecto.

## Ejercicio 6) Limpiando la pintura

Un visitante medio sacado decidió lanzar un pastelazo a la mismísima Mona Lisa. Ya ni el Louvre, ni sus obras de arte, se salva de la locura. Por suerte el museo cuenta con restauradores de arte de alto renombre, como Restaurabot 2000, el maravilloso robot restaurador.

Restaurabot posee un funcionamiento sencillo. Para poder limpiar toda una pintura, la misma es dividida en una grilla rectangular, con varias regiones bien definidas, llamadas celdas. El robot posee un cabezal, que se encuentra siempre en una única celda. El cabezal es capaz de limpiar la mugre que encuentre en esa celda. También se puede mover el cabezal de una celda a otra, en cualquiera de las direcciones. Para poder determinar cuándo la pintura termina se pueden usar sensores que permiten determinar si se puede mover el cabezal hacia una dirección determinada. Las primitivas son:

<b>Mover cabezal arriba</b> Mueve el cabezal de Restaurabot 2000 a la celda arriba de la celda actual.. Debe haber una celda arriba para que no falle..	<b>Mover cabezal abajo</b> Mueve el cabezal de Restaurabot 2000 a la celda abajo de la celda actual.. Debe haber una celda abajo para que no falle..
<b>Mover cabezal a izquierda</b> Mueve el cabezal de Restaurabot 2000 a la celda a la izquierda de la celda actual. Debe haber una celda a la izquierda para que no falle.	<b>Mover cabezal a derecha</b> Mueve el cabezal de Restaurabot 2000 a la celda a la derecha de la celda actual. Debe haber una celda a la derecha para que no falle.
<b>¿se puede mover arriba?</b> Indica si el cabezal se puede mover una celda hacia arriba de su ubicación actual.	<b>¿se puede mover abajo?</b> Indica si el cabezal se puede mover una celda hacia abajo de su ubicación actual.
<b>¿se puede mover a izquierda?</b> Indica si el cabezal se puede mover una celda hacia la izquierda de su ubicación actual.	<b>¿se puede mover a derecha?</b> Indica si el cabezal se puede mover una celda hacia la derecha de su ubicación actual.

## ¿hay mugre?

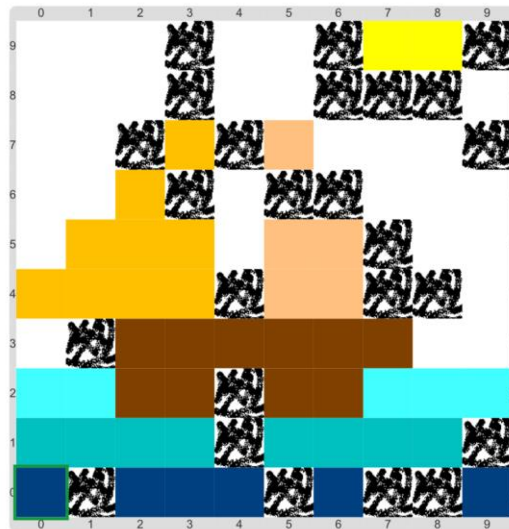
Indica sí en la celda actual del cabezal hay mugre que deba ser limpiada.

## Limpiar mugre

Quita la mugre de la celda actual del cabezal. Debe haber mugre en dicha ubicación.

El término "celda actual" refiere a aquella celda en donde se encuentra ubicado el cabezal al momento de invocar la primitiva o sensor.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo una pintura se divide en una grilla para su limpieza.



El recuadro verde abajo a la izquierda representa el cabezal.  
En varios lugares de esta pintura hay mugre que debe ser limpiada.

Su trabajo es realizar el procedimiento **Limpiar Pintura** que limpie completamente cualquier pintura (independientemente de su ancho, alto y de los lugares en donde se encuentra sucia).

**Pista:** piense en cómo recorrer la pintura, lo cual puede lograrse de forma similar a como se ha recorrido escenarios rectangulares en el pasado.