

# Desafíos Bebras de Práctica



Problemas 1 - Noviembre 2020



Plan Ceibal

Pensamiento  
Computacional

## Pila de ropa



Bruno está ordenando en una pila sobre la mesa, la ropa para usar al otro día en una fiesta.

Las prendas son las siguientes:



Camisa	Remera	Pantalón	Calzoncillo	Tiradores	Medias	Champions

Bruno siempre se viste en secuencia comenzando por el artículo más alto de la pila. A Bruno le gusta toda su ropa pero de ninguna manera va a usar los tiradores debajo de una camisa, ni la camisa debajo de la remera.

# Desafío Bebras

¿Cuáles de las siguientes pilas están en el orden correcto y lista para que Bruno pueda vestirse?



A



B



C



D





Este problema viene de:



Inicial

## Las respuestas correctas son: B y D

Para encontrar la solución debemos analizar las pilas empezando por el elemento más alto y verificar que el orden es correcto de acuerdo con las restricciones (es decir, las medias deben colocarse antes que los zapatos, la ropa interior debe ir antes que los pantalones, etc.).

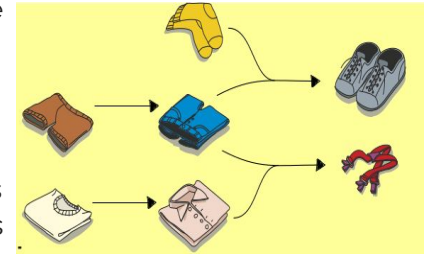
La respuesta (A) es incorrecta porque la camisa se pondrá antes que la remera.  
La respuesta (C) es incorrecta porque los tiradores están antes que la camisa.

## ¡Es computación!

La solución de esta tarea se puede encontrar fácilmente observando la secuencia en la que se encuentran las prendas y verificando si cumple con las limitaciones.

Tenemos un conjunto de elementos para vestir y un conjunto de dependencias (es decir, restricciones de "precedencia"), donde "el artículo A debe ejecutarse antes que el artículo B". Una **clasificación topológica** es un gráfico que permite representar fácilmente las dependencias dadas, especialmente cuando solo se requiere un orden parcial (no todas los elementos están en una relación de dependencia): por ejemplo, puede ponerse las medias antes de ponerse la remera, pero no puede ponerse los zapatos antes que las medias.

Gracias a la clasificación topológica, podemos detectar fácilmente las pilas incorrectas.



## La pizza y el tenedor



Lucía está aprendiendo a usar un tenedor. Su papá le explica que las reglas para comer pizza son:

Los trozos con borde deben tomarse con las manos.

Los trozos sin borde deben tomarse con un tenedor.



Marca todos los trozos que Lucilla debería comer con su tenedor.

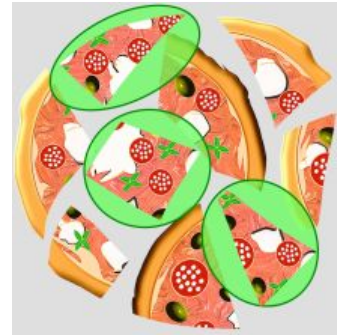


Este problema viene de:



Inicial

La respuesta correcta es:



**¡Es computación!**

Para cada una de los trozos Lucía debe realizar una prueba simple de si tiene borde o no. Al diseñar programas para las computadoras, a menudo hay puntos que requieren que el programa elija entre varias opciones. En programación, una decisión como esta se conoce como condicional y se implementa mediante instrucciones "Si ... Entonces...". Ej **Si** llueve, **Entonces** uso paraguas

## Robots



Aquí hay cinco frases que describen a los tres robots:

1. Viviana y Marcos están sonriendo.
2. Viviana, Marcos y Leticia tienen dos piernas cada uno.
3. Marcos tiene una cabeza redonda y Leticia tiene dos piernas.
4. Los tres robots tienen cinco dedos.
5. Leticia o Viviana tienen las manos levantadas.

¿Cuáles de estas cinco afirmaciones es verdadera?

- A. 2 y 3
- B. 1 y 5
- C. 1 y 3
- D. Ninguna





Este problema viene de:



Inicial

## La respuesta correcta es: B

1 y 5

Se debe evaluar todas las afirmaciones y decidir si son verdaderas o falsas, teniendo en cuenta el significado de las palabras "Y" y "O".

## ¡Es computación!

En ciencias de la computación, el tipo de datos booleano es un tipo de datos que tiene dos valores  $0$  o  $1$ , generalmente llamados verdadero y falso. Muchas decisiones en un programa o algoritmo se basa en el uso de operadores booleanos "Y" y "O". La oración "Viviana y Marcos están sonriendo" es verdadera en nuestro caso, ya que tanto Marcos como Viviana están sonriendo. Esta afirmación no depende de ninguna manera de Leticia. Poder concentrarse en la información importante de un problema es un concepto clave en el pensamiento computacional: este proceso está relacionado con la capacidad de abstracción, que es donde los detalles más importantes se enfocan y los detalles irrelevantes se ignoran para facilitar la solución del problema.

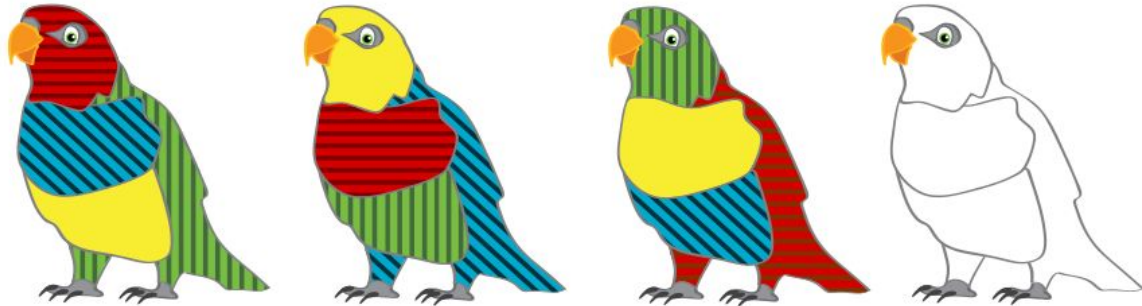


## Loros coloridos



Lorraine, el loro arco iris australiano, ha tenido cuatro loritos diferentes. Cada loro tiene cuatro colores: rojo, azul, verde y amarillo.

Cada color de un lorito no puede ubicarse en la misma parte del cuerpo que en los otros. Cada color tiene su patrón distintivo.



Según los tres primeros loros, ¿qué patrones de color tendrá el cuarto?



Este problema viene de:



Inicial

**La respuesta correcta es:**



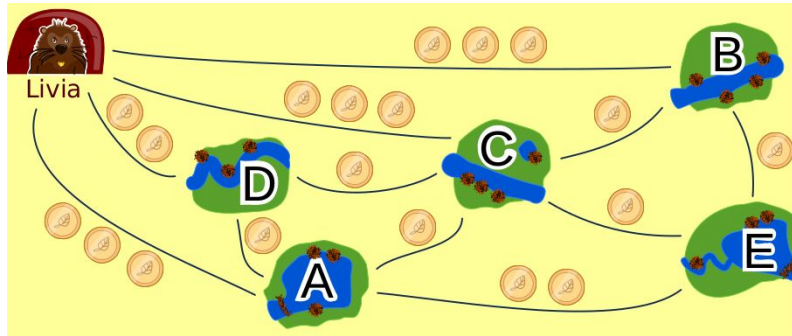
Otras combinaciones de patrones de color no pueden ser correctas porque no siguen el patrón de color progresivo - rojo, azul, verde y amarillo - Cada color llena solo una parte del cuerpo del lorito: cabeza, pecho, ala, cola.

La única respuesta correcta puede ser la anterior, ya que sigue el patrón de color y parte del cuerpo correspondiente.

## El camino más barato



Un castor quiere visitar a todos sus amigos en los pueblos A, B, C, D, E en transporte público. Va a visitar a todos sus amigos en un viaje, sin visitar un pueblo más de una vez, y regresando a casa al final del viaje. El precio de cada línea se muestra con monedas en cada trayecto.

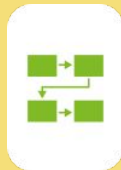


Un posible recorrido para visitar a sus amigos que cuesta 11 monedas es:

Inicio  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  E  $\rightarrow$  A  $\rightarrow$  D  $\rightarrow$  C  $\rightarrow$  Inicio.

Encuentra un orden de visitas que le cueste al castor la menor cantidad de monedas posible.  
Pueden existir múltiples soluciones.

# Desafío Bebras



Este problema viene de:



Intermedio

Hay dos soluciones óptimas:

Inicio  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  E  $\rightarrow$  C  $\rightarrow$  A  $\rightarrow$  D  $\rightarrow$  Inicio

Inicio  $\rightarrow$  D  $\rightarrow$  A  $\rightarrow$  C  $\rightarrow$  E  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  Inicio

Las dos soluciones son inversas y ambas cuestan 9 monedas. No hay una mejor solución que otra, ya que por ejemplo si comienzas desde la casa del castor por el camino de las dos monedas (Inicio  $\rightarrow$  B), debes ir por el camino de las tres monedas al final, lo que suma la misma cantidad de monedas si lo haces a la inversa. Visitar los otros nodos son 4 formas que cuestan una moneda por cada tramo, lo que da un total de 9 monedas. El resto de las soluciones cuestan más de 9 monedas.

## ¡Es computación!

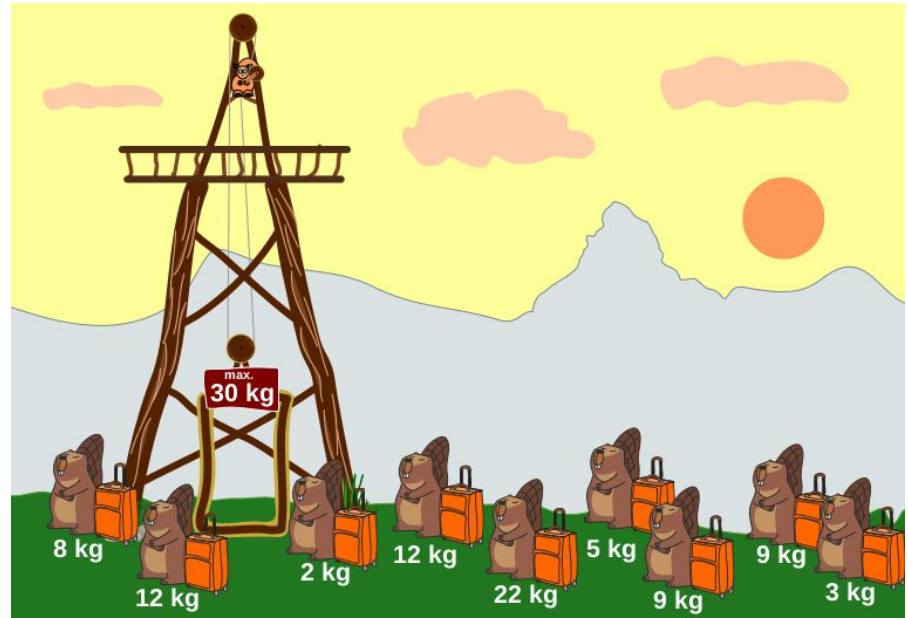
Buscar soluciones buenas o incluso óptimas es una de las tareas fundamentales de la computación. Podemos visualizar la descripción de esta tarea de optimización en un gráfico donde los pueblos de los amigos son nodos y las rutas son bordes. La tarea es visitar todos los nodos exactamente una vez de tal manera que la suma de los el peso de los bordes (el costo en monedas de castor) es mínimo.

## El ascensor



Un grupo de castores está visitando un parque y quiere tomar el ascensor hasta el mirador, pero es tarde y el ascensor solo sube dos veces. El ascensor tiene una capacidad de carga de 30 kg.

¿Cómo podemos distribuir a los castores con su equipaje entre los dos viajes del ascensor para que suban tantos castores como sea posible?



# Desafío Bebras



Este problema viene de:



Intermedio

La primera idea podría ser que ingresen en el primera viaje la mayor cantidad posible de castores con el menor peso:  $2 + 3 + 5 + 8 + 9 = 27$  kg y en el segundo viaje  $9 + 12 = 21$  kg (7 castores en total). Pero es posible que ingresen 8 castores en los ascensores:



La estrategia: intercambiar el castor de 9 kg por el castor de 12 kg en el primer ascensor (peso total del primer ascensor 30 kg), así puede ingresar el castor de 9 kg en el segundo ascensor (peso total del segundo ascensor 30 kg).

## ¡Es computación!

En este problema nos enfrentamos a demasiadas posibilidades, y es imposible verificarlas todas de manera razonable. Tenemos que encontrar la 'mejor solución posible' al problema, sin embargo, esta no siempre puede ser la solución óptima. En computación se habla entonces de un problema prácticamente irresoluble. Sin embargo, seguimos una plan inteligente, comenzando por tratar de colocar tantos castores como sea posible en el primer ascensor. Ese plan que conduce a una solución buena, pero posiblemente no la mejor, se denomina heurística.

## Compartiendo estacionamiento



Adriana tiene en su casa una entrada para el auto muy larga y estrecha. Puede estacionar su auto allí, pero sólo puedes salir de nuevo marcha atrás. Como solo tiene un auto, sus vecinos le preguntaron si también podían estacionar sus autos en la entrada de su casa.

Para asegurarse de que ningún auto quede bloqueado, hizo una tabla para mostrar a los vecinos cuándo estacionar y cuándo salir. Todas las mañanas, los autos que quieren salir lo hacen antes de que entren nuevos.

Como puede ver en la tabla, nadie sale del estacionamiento el lunes. Adriana es la primera en estacionar su auto. Entonces Verónica estaciona su auto detrás de Adriana.



# Desafío Bebras

¿Quiénes estarán estacionados en la entrada al final del viernes?



Día	Autos que salen	Autos que entran	Propietarios y orden de entrada
Lunes	0	2	Adriana, Verónica
Martes	1	3	Matías, Natalia, Luis
Miércoles	2	1	Pedro
Jueves	0	2	Fabian, Rosa
Viernes	3	1	Victoria



- A) Verónica, Victoria, Pedro
- B) Victoria, Adriana, Rosa
- C) Adriana, Matías, Victoria
- D) Adriana, Victoria, Verónica





Este problema viene de:



Intermedio

## La respuesta correcta es: C

Si recorremos la semana, estarán los siguientes autos estacionados:

Fin del lunes: Adriana, Verónica

Fin del martes: Adriana, Matías, Natalia, Luis

Fin del miércoles: Adriana, Matías, Pedro

Fin del jueves: Adriana, Matías, Pedro, Fabian, Rosa

Fin del viernes: Adriana, Matías, Victoria

## ¡Es computación!

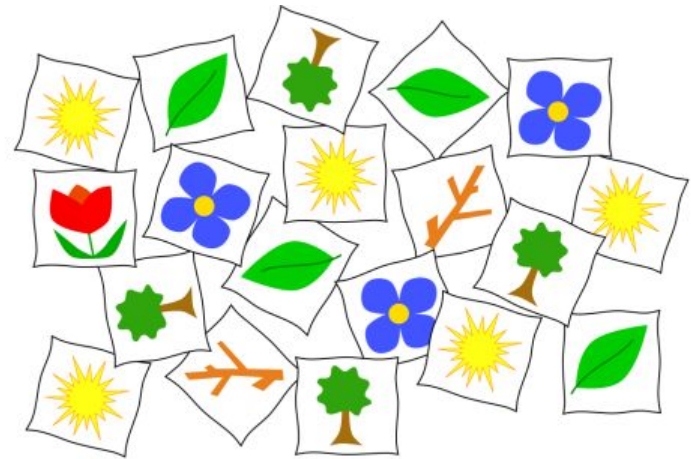
La tarea consiste en utilizar el concepto de pila. Una pila es un tipo de datos abstracto donde el último elemento ingresado es el primero que saldrá. El funcionamiento de una pila implica dos funciones: agregar (poner un elemento en la pila) y borrar (eliminar un elemento de la pila).

## Lucha de almohadas



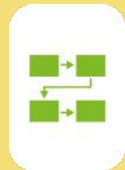
La lucha con almohadas es uno de los juegos favoritos de los jóvenes castores. Para este juego cada participante trae un almohada con una imagen.

Tres castores con la misma imagen en sus almohadas forman un equipo. Solo pueden haber equipos de 3 castores. Los castores que no formen un equipo jugarán el próximo día con los nuevos participantes que ingresen.



¿Cuántos equipos participan en la lucha de almohadas?

¿Cuántos castores jugarán a la lucha de almohadas el siguiente día?



Este problema viene de:



Intermedio

## Las respuestas correctas son:

### 1. La respuesta correcta es 4.

Hay 6 imágenes diferentes en las almohadas.

5 almohadas son *sol*; *árbol* son 4 almohadas, *hoja* son 4 almohadas, *flor azul* son 3 almohadas, *rama* son 2 almohadas y *flor roja* es 1 almohada. Pero como es necesario tener 3 almohadas iguales para formar un equipo y no hay suficientes flores y ramas rojas para formar un equipo, por lo tanto nos quedan las almohadas *sol*, *árbol*, *hoja* y *flor azul*

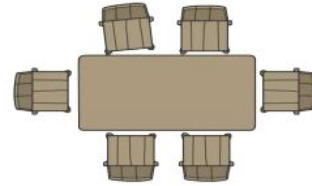
### 2. La respuesta correcta es 7.

Hay 19 castores en total. En 4 equipos de tres, serían  $4 \times 3 = 12$  castores. El resto son 7 castores que jugarán al día siguiente.

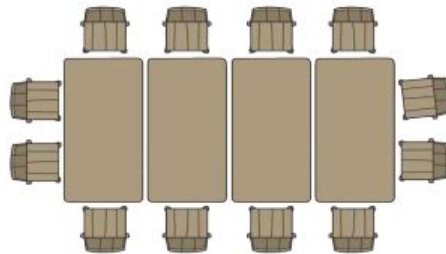
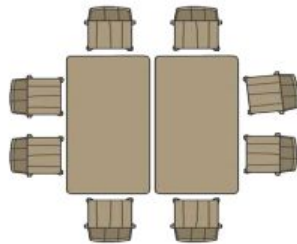
## Mesas de castores



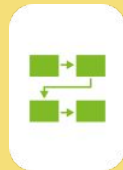
Un castor tiene una pequeña mesa para 6 sillas.



Sin embargo, esta mesa es demasiado chica para una gran familia. Así que decidió construir una mesa más grande uniendo mesas pequeñas de la siguiente manera:



Si el castor quiere colocar 35 sillas alrededor de una super mesa, ¿cuántas de las mesas pequeñas necesita?



Este problema viene de:



Intermedio

## La respuesta correcta es: 16

La mesa pequeña tiene 1 silla en el lado más corto y 2 sillas en el lado más largo. Si observamos la segunda mesa más grande, poner cada nueva mesa pequeña agrega 2 sillas más.

La primera mesa pequeña tiene 6 sillas. Agregar una segunda mesa pequeña agrega 2 sillas más, siendo el total recuento de sillas a 8. La suma de una tercera mesa pequeña aumenta el número de sillas en 2, siendo la cuenta total a 10 y así sucesivamente.

El número de sillas siempre será par. Entonces, si necesitamos colocar 35 sillas, debemos considerar el siguiente número par superior, que es 36.

Si restamos las 4 sillas en los dos extremos de la mesa grande (2 en cada extremo), nos quedan 32 sillas. Cada nueva pequeña mesa agregada suma 2 sillas, por lo que si dividimos 32 entre 2 obtenemos 16 mesas pequeñas.

También podemos usar la función  $S = 4 + n \times 2$  donde  $n$  es el número de mesas pequeñas y  $S$  es el número resultante de sillas. Al resolver  $36 = 4 + n \times 2$  para  $n$ , se obtiene  $n = 16$ . El modelado iterativo o repetición de patrones es útil para crear un enfoque generalizado para resolver problemas.

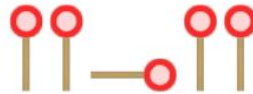
## ¿Dónde está el avión?



Jana y Nicolás juegan con su avión de juguete. Uno de ellos se encuentra en una pequeña lomada y el otro agarra el avión después de cada aterrizaje. Dado que la pasto no se cortó durante algún tiempo, el avión aterrizado solo se ve cuando se mira desde la loma. Para informar la ubicación del avión para ir a buscarlo, diseñaron el siguiente código:

Derecha	Izquierda	Hacia la lomada	Alejándose de la lomada

Desafortunadamente, hay un problema con este código cuando las instrucciones se envían sin pausa. Por ejemplo:



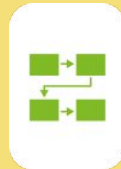
podrían significar: Izquierda, Hacia la lomada, Izquierda. Pero también podrían significar: izquierda, derecha, izquierda, izquierda. Jana y Nicolás tienen que revisar el código para solucionar este problema.

# Desafío Bebras

Solo uno de los siguientes códigos es un buen código: un código que no permite que una misma secuencia pueda tener dos interpretaciones. ¿Cual de las opciones es un buen código?



	Derecha	Izquierda	Hacia la lomada	Alejándose de la lomada
A				
B				
C				
D				



Este problema viene de:

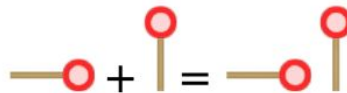


Avanzado

## La respuesta correcta es: C

**Explicación:** Primero eliminaremos las otras respuestas.

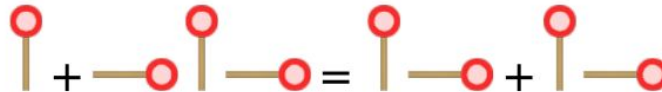
La respuesta B no es un buen código porque "Izquierda" seguida de "Derecha" usa las mismas señales que "Hacia la lomada".



La respuesta D no es un buen código porque "Izquierda" seguido de "Alejándose de la lomada" es lo mismo que "Hacia la lomada".



Es un poco más difícil ver que también la respuesta A no es correcta. "Izquierda" seguido de "Alejándose de la lomada" usa el mismo código que dos veces a la derecha:



Entonces, ¿por qué podemos estar seguros de que C es un buen código y que nunca encontraremos dos secuencias de comandos diferentes que dan como resultado la misma serie de señales? Tenga en cuenta que los cuatro comandos están codificados como una señal vertical seguida de cero o señales horizontales. Entonces, tan pronto como Nicolás ve una señal vertical, sabe que ha comenzado una nueva palabra de código. Al decodificar un mensaje, solo necesita contar el número de señales horizontales luego de la vertical.

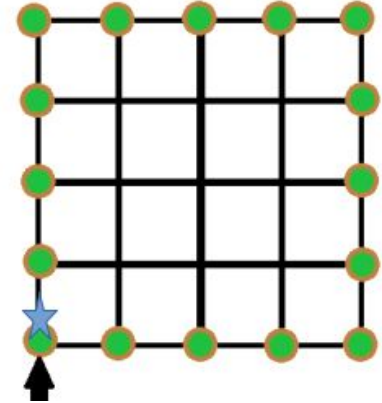


## Robot jardinero



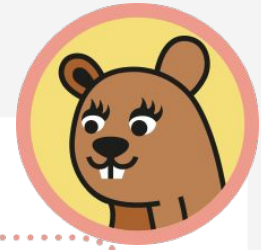
Angelo compró un robot para ayudarlo a plantar árboles pequeños para hacer un jardín. El lenguaje de programación del robot consta de los siguientes comandos:

<b>Inicio:</b> enciende el robot.	<b>Detener:</b> apaga el robot.
<b>Adelante (X):</b> mueve el robot hacia adelante X metros.	<b>Atrás (X):</b> Mueve el robot X metros hacia atrás.
<b>Izquierda (X):</b> gira el robot X grados hacia la izquierda.	<b>Derecha (X):</b> gira el robot X grados hacia la derecha.
<b>Planta:</b> Planta un árbol pequeño.	<b>Repetir X [comandos]:</b> repite los comandos X veces.



Hay 16 lugares para árboles ubicados en el perímetro de un campo. Cada lado del campo tiene 8 metros de largo. Los árboles estarán separados por una distancia de 2 metros. El robot comienza apagado en la posición inicial mirando en la dirección de la flecha, y debe apagarse después de que termine. Una vez que se planta un árbol, no hay nada en ese lugar para obstruir o interferir con el robot.

# Desafío Bebras



¿Cuál de los siguientes programas permitirá al robot plantar todos los árboles como se muestra en la figura?

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Comenzar Repetir 4{ Repertir 4 { Plantar Adelante (2) } Derecha (90) } Detener	Comenzar Repetir 4{ Repertir 4 { Plantar Adelante (2) } Izquierda (90) } Detener	Comenzar Repetir 4{ Repertir 4 { Adelante (1) Plantar } Derecha (90) } Detener	Comenzar Repetir 4{ Repertir 4 { Adelante (2) Plantar } Izquierda (90) } Detener



Este problema viene de:



Avanzado

## La respuesta correcta es: A

El robot comenzará desde *Repetir 4 [Plantar, Avanzar (2)]* por lo que plantará los primeros 4 árboles. Luego, girará a la derecha después de ejecutar *Derecha (90)*. Repetirá estos comandos otras 3 veces de acuerdo con *Repetir 4* (lo que ya ha ejecutado una vez).

La respuesta C no funcionará porque *Avanzar (1)* no hace avanzar al robot la distancia correcta para alcanzar el próximo árbol. Las respuestas B y D no funcionarán porque giran el robot a la izquierda, lo que lo aleja del campo y no va en el sentido deseado.

## ¡Es computación!

La tarea consiste en comprender los algoritmos implementados en los programas de computadora. Aquí, el algoritmo implica una secuencia de pasos que debe llevar a cabo el robot para completar la tarea deseada. Estas secuencias de pasos son importantes a la hora de programar robots.

Observe también que hay un bucle dentro de otro bucle, lo que se llama bucle anidado. Normalmente, se usa un bucle para asuntos iterativos. Cuando tenga una matriz simple o solo una dimensión (por ejemplo una lista), usará un bucle simple. Pero en el caso de trabajar en dos dimensiones (como en una matriz), necesitará un bucle anidado.

## Planificación de ensayos



Una escuela de ballet está planeando una actuación en parejas. Hay 6 bailarines: Ana, Sebastian, Claudia, Daniela, Enrique y Fabricio.

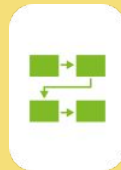
Ellos bailaran en las siguientes parejas:

Ana	Sebastián	Daniela	Ana	Sebastian	Daniela
Enrique	Daniela	Fabricio	Sebastian	Daniela	Fabricio
Sebastián	Claudia	Claudia	Enrique	Fabricio	Enrique

La profesora quiere programar los ensayos con un horario para cada pareja de tal manera que, al pasar de un ensayo a otro, uno de los bailarines pueda quedarse para el próximo ensayo. Además, una persona no puede participar en más de dos ensayos seguidos. Por ejemplo, cuando Ana y Sebastián tengan el primer lugar de ensayo, el próximo ensayo podría ser Sebastián y Claudia.

¿Qué bailarín o bailarina no puede estar en la primer pareja que organice la profesora, si todas las parejas ensayan el mismo día?

Ana - Sebastián - Claudia - Daniela - Enrique - Fabricio



Este problema viene de:



Experto

## La respuesta correcta es: C

En este diagrama, los bailarines están representadas por círculos. Dos círculos están conectados cuando dos bailarines tienen que bailar en parejas. Un horario de ensayo que sigue las reglas requeridas, corresponde a un 'camino' a través de este diagrama:

Comience con un círculo y siga las líneas de un círculo a otro hasta que haya trazado cada línea de conexión exactamente una vez.

Cada círculo en el que ingresas debes dejarlo luego para continuar con la ruta, esto significa que cada círculo debe tener un número par de líneas conectadas, excepto la primera y la última en la ruta. Entonces, el primer círculo en el camino debe ser A o F, ya que son los únicos dos que tiene un número impar de conexiones.

En otras palabras, sea cual sea el horario que se elija, la primera pareja debe contener a Ana o Fabricio. Y Claudia es la única bailarina que no tiene parejas con ninguno de ellos. Entonces ella nunca podrá estar en la primera pareja.

