



**BEBRAS PERÚ**



# **INTRODUCCIÓN AL DESAFÍO BEBRAS**



**GUÍA PARA  
EL DOCENTE**



En esta guía encontrarás desafíos con diferentes niveles de dificultad en los que se ponen en juego las habilidades del Pensamiento Computacional.

En cada desafío se plantean los problemas a resolver. Al final de cada problema encontrarás la respuesta y la explicación de la relación del problema con el Pensamiento Computacional.



## ¿Qué es el Pensamiento Computacional?

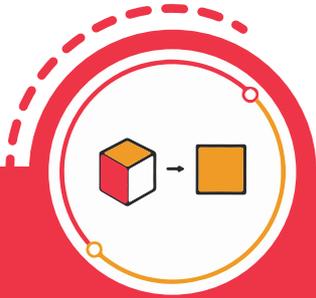
El pensamiento computacional es una habilidad para resolver problemas basándose en los conceptos y principios fundamentales de la Ciencia de la Computación. Se trata de una forma de pensar desde una perspectiva algorítmica utilizando técnicas de descomposición, abstracción, reconocimiento de patrones y diseño de algoritmos.

Es un concepto que se entiende como una manera de pensar diferente que no se restringe al código y la programación, sino como una serie de habilidades analíticas de razonamiento lógico y técnicas de resolución de problemas.

El Pensamiento Computacional es de aplicación práctica en las áreas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática, por su sigla en inglés) y en el aprendizaje basado en proyectos, pues es una habilidad transversal.

# Habilidades del Pensamiento Computacional

En el Pensamiento Computacional se ponen en juego una serie de estrategias cognitivas aplicadas a la resolución de problemas:



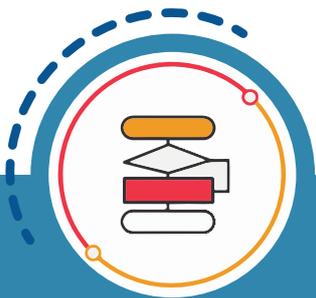
## ABSTRACCIÓN:

centrar la atención solo en la información importante, ignorando los detalles irrelevantes.



## DESCOMPOSICIÓN:

dividir un problema o sistema complejo en partes más pequeñas y manejables.



## PENSAMIENTO ALGORÍTMICO:

desarrollar una solución paso a paso para resolver un problema.



## PATRONES:

identificar objetos o comportamientos que son recurrentes y clasificarlos.



Estas habilidades se complementan y permiten tomar un problema complejo y dividirlo en una serie de problemas pequeños y más manejables (descomposición) para luego tomar cada uno de estos problemas más pequeños y analizarlo individualmente, considerando cómo se han resuelto problemas similares anteriormente (reconocimiento de patrones) y centrándose solo en los detalles importantes, mientras se ignora la información irrelevante (abstracción).

De esa manera, se pueden diseñar pasos o reglas simples para resolver cada uno de los problemas más pequeños (algoritmos).



Los desafíos Bebras presentan diferentes niveles de complejidad.

Los hemos dividido en tres categorías:



## Nivel Caral

Este nivel incluye a los estudiantes de 3° y 4° grado de primaria.



## Nivel Kuelap

Este nivel incluye a los estudiantes de 5° y 6° grado de primaria.



## Nivel Machu Picchu

Este nivel incluye a los estudiantes de 1° y 2° grado de secundaria.





# Desafío #1

## Descubre la moneda



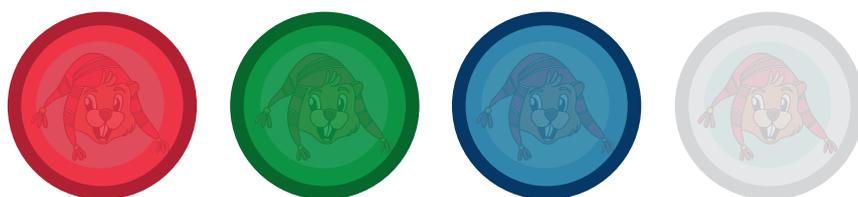
Juan tiene 6 monedas.



Él las puso una arriba de la otra en la mesa e hizo una forma parecida a una pirámide con ellas.



¿Cuál fue la cuarta moneda que Juan puso en la mesa?



A.

B.

C.

D.

Respuesta:

La respuesta correcta es la C

Las monedas fueron puestas en un orden.

Cada vez que se coloca una moneda ésta se superpone, aunque sea un poco, a otra. Así que se puede comenzar a buscar la solución desde la última moneda puesta. La última moneda que no está superpuesta por otra es . La moneda que solo es superpuesta por  es la moneda . La 4ta moneda puesta debe estar superpuesta solo por las monedas  y . Esta moneda es .

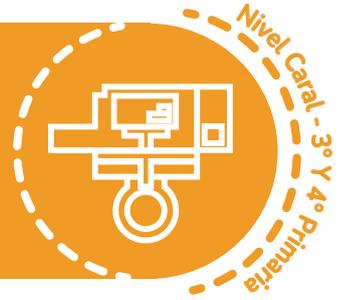
¿Por qué es pensamiento computacional?

Las monedas en la foto están puestas en una secuencia. Se puede ver el mismo efecto si dibujamos algo en la computadora: si dibujamos un círculo, después dos puntos y por último una curva, entonces conseguimos una cara feliz. Si hubiéramos dibujado el círculo al final, entonces los dos puntos y la curva hubieran quedado escondidos detrás del círculo.





## Desafío #2 Álbum de fotos



Consigna a resolver

El castor Felipe tiene muchísimas fotos tomadas en el año 2000, cuando las fotos se enviaban a revelar y quedaban impresas. Como es muy ordenado escribió la fecha exacta detrás de cada una de las fotos. Él le pidió a su nieta Luna que las acomodara en 12 álbumes, uno por mes, poniendo el nombre del mes en el lomo. Felipe esperaba que Luna los ordene así:



Pero es el día de los inocentes y Luna quiere hacerle una broma a su abuelo, así que ordenó los meses alfabéticamente y no cronológicamente.



¿En qué número de álbum va a encontrar Felipe las fotos de enero?

Respuesta:

El ordenamiento de Luna se ve de la siguiente manera



Significa que las fotos de enero están en el álbum número 4

¿Por qué es pensamiento computacional?



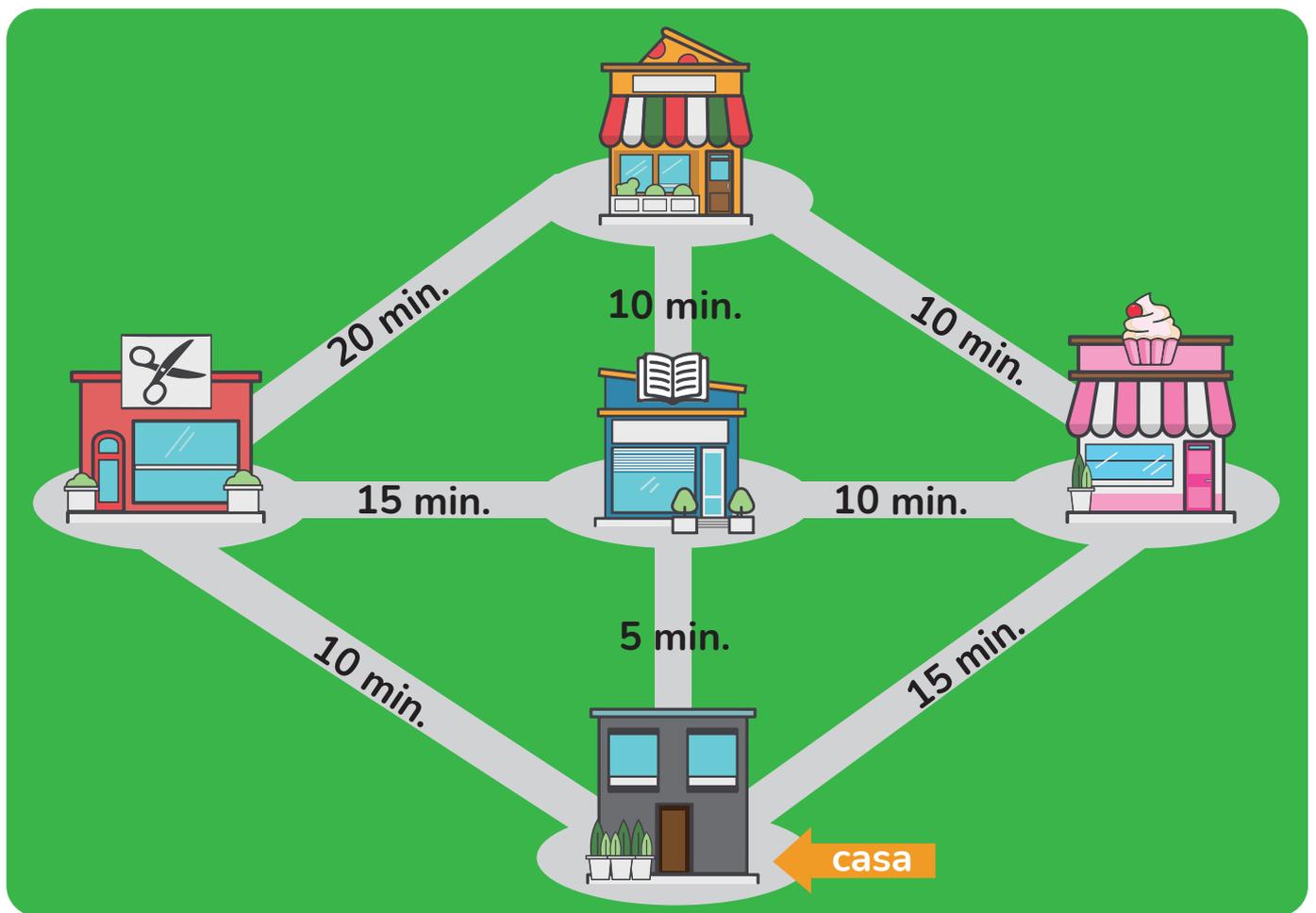
A menudo queremos ordenar las cosas. La informática nos ayuda a hacer esto rápidamente. Pero incluso antes de comenzar con la clasificación, es importante notar si son posibles diferentes órdenes y decidir qué orden queremos. En el ejemplo, Luna sabía qué orden quería su abuelo, solo estaba jugando una broma. Pero una computadora no habría sabido lo que quería Felipe. Cuando usamos una computadora para clasificar algo debemos asegurarnos de decirle qué clasificación queremos.



## Desafío #1 Vamos de compras



Mateo tiene que ir de compras. Para ello tiene un mapa. En él, los números de las calles muestran el tiempo que Mateo necesita para ir de un lugar a otro. Él empieza y termina en su casa que está marcada con la flecha anaranjada.



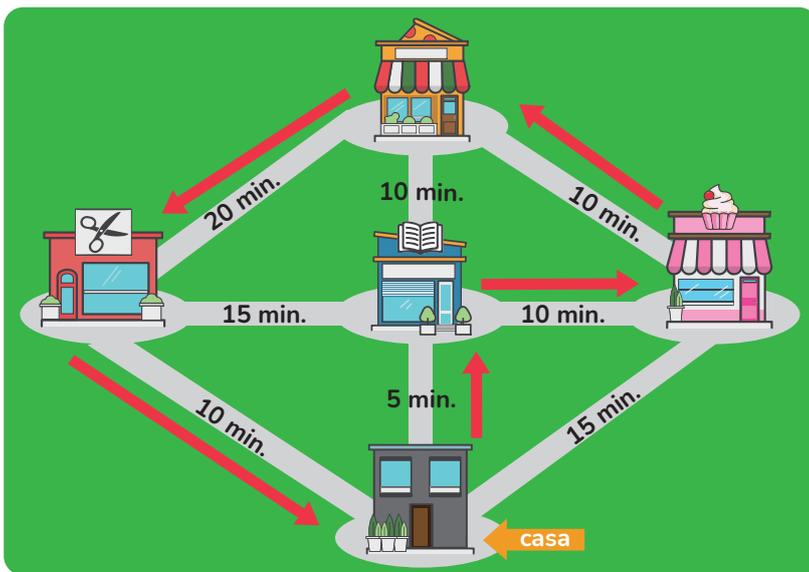
¿Cuál es la menor cantidad de tiempo que Mateo necesita para visitar los cuatro negocios y volver a su casa?

Respuesta:

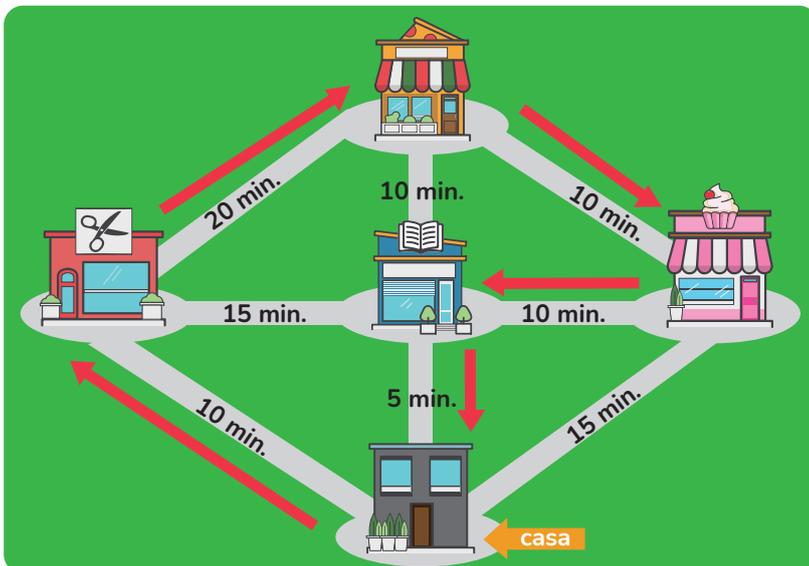
La respuesta correcta es 55

Hay dos caminos que consumen la misma cantidad de tiempo. Uno de esos caminos es el siguiente: de su casa a la librería después a la pastelería, luego a la pizzería, después a la peluquería y por último a su casa de nuevo.

El otro camino se consigue siguiendo las flechas en la dirección opuesta: de su casa a la peluquería, luego a la pizzería, de ahí a la pastelería, luego a la librería y por último de vuelta a su casa.



Opción 1  
 $5+10+10+20+10=55$  minutos



Opción 2  
 $20+20+10+10+5=55$  minutos

## ¿Por qué es pensamiento computacional?

El problema es encontrar la mejor ruta para un comprador que tiene que visitar una lista de tiendas en un mapa y luego volver a su casa.

Este es un problema muy conocido en informática y aparece en muchas aplicaciones prácticas.

Este problema se conoce como TSP (Problema del vendedor viajero, por sus siglas en inglés) y es un problema difícil.

Puede ser que te resulte fácil ayudar a Mateo en la tarea.

Pero si la cantidad de tiendas fuese cercano a 100, las computadoras tardarían una eternidad para encontrar la mejor ruta usando los algoritmos que se conocen actualmente.

Cuando se necesita resolver un TSP para más tiendas, los científicos computacionales diseñan algoritmos que encuentran aproximaciones (rutas que son lo suficientemente cortas en vez de la más corta), porque encontrar la ruta más corta tarda mucho tiempo y requiere muchos recursos.





Respuesta:

Los familiares de Juancho y Carla son A, E y F

B no puede ser porque la escala está al revés.

C no es porque el primer paralelogramo y el medio corazón están en el orden invertido.

D no puede ser porque las escamas están en una secuencia intercalada. Los únicos que siguen la secuencia, aunque no comiencen con la misma figura, son A, E y F.

¿Por qué es pensamiento computacional?

Para analizar la secuencia de las escamas de cada cocodrilo, debemos seguir una serie de instrucciones y patrones. Esto es algo que las computadoras hacen muy bien, sólo hay que programarlas y darles los datos y el algoritmo necesarios.





## Desafío #1 Helado infinito



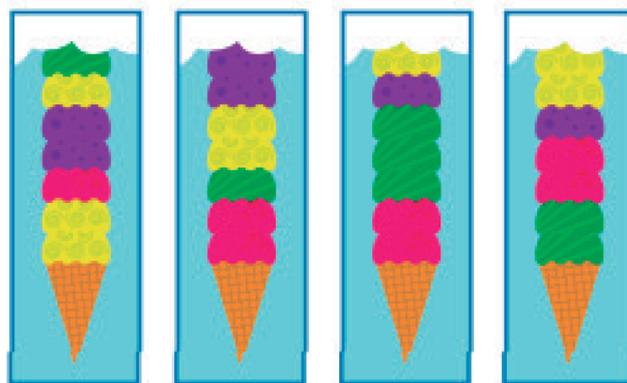
En un pequeño pueblo hay dos vendedores de helados que venden los mismos gustos



El primer vendedor usa las siguientes instrucciones para hacer el helado:

1. Comenzar con un cono vacío
2. Elegir un sabor al azar y agregar 2 bolas de ese sabor.
3. Agregar una bola de cualquier sabor diferente.
4. Si se alcanza la altura solicitada, detenerse. Si no ir al paso 2

El segundo vendedor no sigue esas instrucciones.



**1.      2.      3.      4.**

Si sólo puedes ver las primeras bolas del cono de helado,  
¿cuál fue hecha por el segundo vendedor?

Respuesta:

La respuesta correcta es 4

Sólo hay un cono que claramente no sigue las instrucciones ya que la tercera bola se repite dos veces y no tres veces (si el sabor al azar es el mismo que el de la bola que se colocó previamente) o una vez, lo que sí cumpliría con los requisitos.

¿Por qué es pensamiento computacional?

La manera que el vendedor arma sus helados es una secuencia ordenada de pasos (algoritmo) que termina cuando se llega a la altura deseada. Hay algunas instrucciones que se repiten **HASTA QUE** suceda algo. En programación se llama bucle o repetición condicional. Dentro de las instrucciones tenemos el concepto de azar que es un concepto que muchas veces se utiliza en la programación.



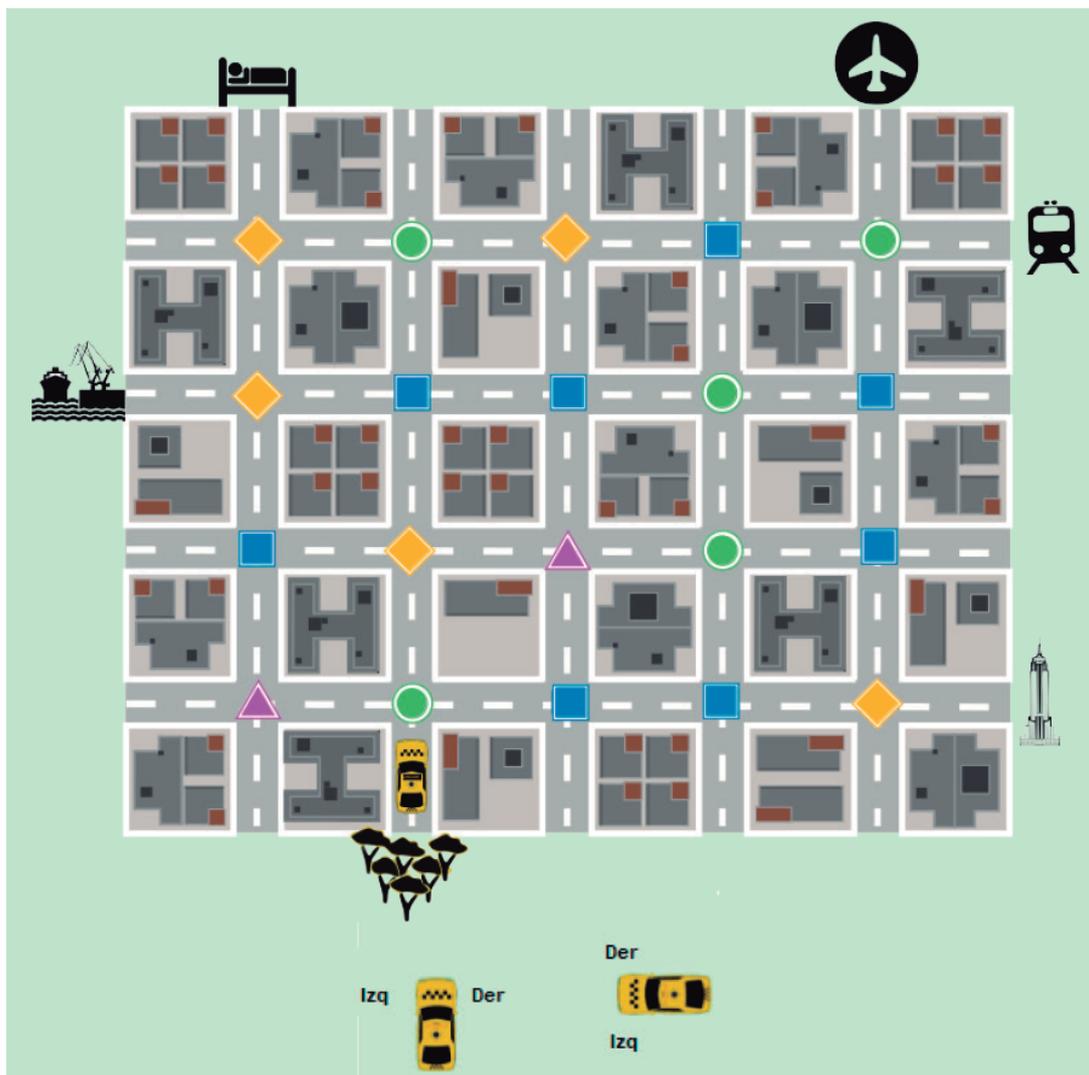


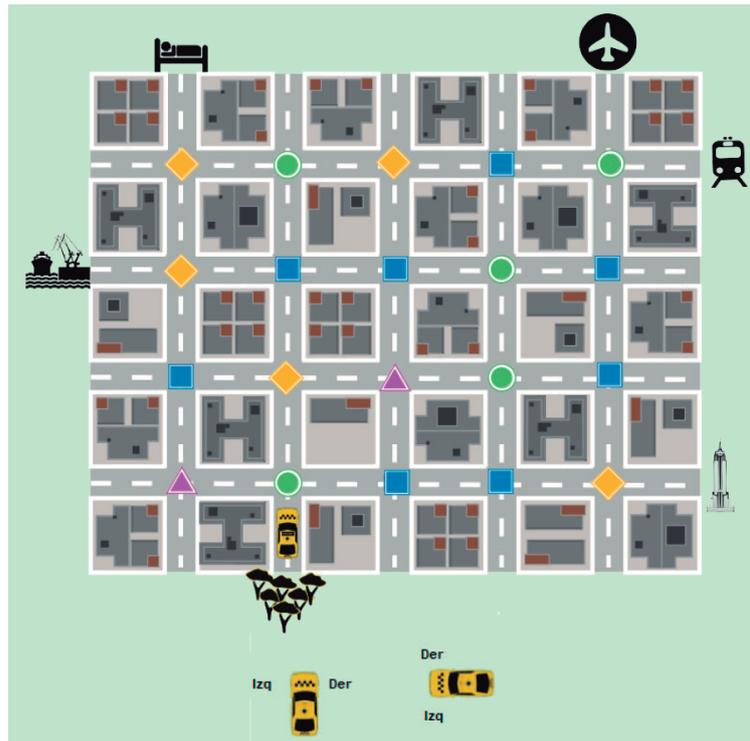
## Desafío #2 Taxis inteligentes



En la ciudad inteligente “Intelicity” las señales de tráfico saben el destino de cada taxi y ,para guiarlos, les dan direcciones usando estos símbolos:    

Cada símbolo tiene uno de los siguientes significados: avanza hacia adelante, gira a la izquierda, gira a la derecha o da la vuelta. Las direcciones hacen que el taxi pase a la siguiente manzana y siempre son relativas a la orientación del taxi.





Si los símbolos del tráfico en la imagen llevan al taxi del parque al aeropuerto ✈️ ¿cuál es el significado de cada símbolo?



**A.**

-  Adelante
-  Giro a la derecha
-  Giro a la izquierda
-  Dar la vuelta

**B.**

-  Adelante
-  Giro a la izquierda
-  Giro a la derecha
-  Dar la vuelta

**C.**

-  Giro a la derecha
-  Giro a la izquierda
-  Adelante
-  Dar la vuelta

**D.**

-  Giro a la izquierda
-  Giro a la derecha
-  Adelante
-  Dar la vuelta

Respuesta:

La respuesta correcta es la A

Explicación (el camino se muestra desde el principio hasta el final):



¿Por qué es pensamiento computacional?



Podemos decir que el camino del taxi es un algoritmo, ya que es una sucesión de instrucciones ordenadas que llevan a un fin. Esto también ocurre cuando realizamos un programa de computadora muy simple, el que puede ser escrito usando sólo cuatro tipos de instrucciones. En este caso realizamos un análisis inverso. De acuerdo al resultado del programa hay que descubrir qué instrucción corresponde a cada símbolo.