



Desafío Bebras

Pensamiento Computacional en la escuela

Misiones para niños y niñas de

13 - 16 años



En el siguiente material de prácticas desconectadas **Bebras** se encontrarán con misiones a resolver de diferentes dificultades donde se ponen en juego las habilidades del Pensamiento Computacional.

En cada misión, inicialmente se plantean las consignas a resolver y luego se brinda la respuesta con la debida explicación de por qué es **Pensamiento Computacional**.

¿Qué es el Pensamiento Computacional?

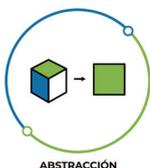
El Pensamiento Computacional constituye una nueva alfabetización que permite a los estudiantes adquirir una mayor comprensión y dominio del ambiente tecnológico y posicionarse como ciudadanos activos, críticos y responsables. Al mismo tiempo sienta las bases para la inserción laboral futura.

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.

Se vincula directamente con las áreas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática, por su sigla en inglés), aprendizaje basado en proyectos y trabajo con material concreto.

Habilidades del Pensamiento Computacional

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



ABSTRACCIÓN

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



DESCOMPOSICIÓN

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



ALGORITMO

PENSAMIENTO ALGORÍTMICO: desarrollar una solución paso a paso para resolver un problema.



PATRONES

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 así 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, por lo que los hemos dividido en 3 categorías:



Hornero

Edad: 7 a 9 años



Nandú

Edad: 10 a 12 años

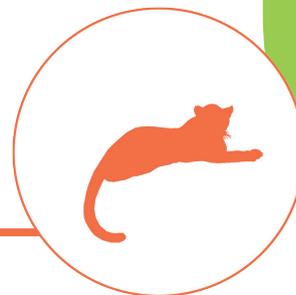


Yaguareté

Edad: 13 a 16 años

En este documento presentamos las misiones para el nivel **Yaguareté** (13 a 16 años).

INDICE



7 misiones para 13 - 16 años - Yaguareté	5
Misión #1: Helado infinito	5
Misión #2: Taxis inteligentes	7
Misión #3: Aspiradora robot	12
Misión #4: Los guardaparque	14
Misión #5: En la biblioteca	17
Misión #6: La cortadora de césped	19
Misión #7: Cambio de vías	23



7 misiones para 13 - 16 años Yaguareté

Misión #1: Helado infinito

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

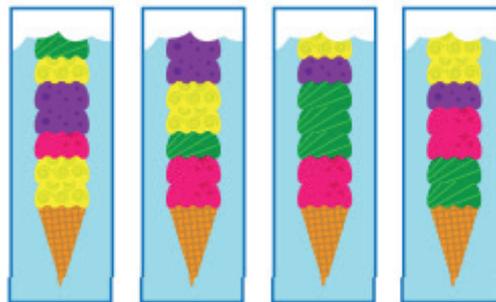


El primer vendedor usa las instrucciones siguientes para hacer el helado:

1. Comenzar con un cono vacío
2. Elegir un gusto 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.

Consigna a resolver



1.

2.

3.

4.

Si sólo podés 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 el tercer sabor de la cucharada se repite dos veces, en lugar de tres veces (si el gusto al azar es el mismo que el de la bola que se colocó previamente) o una vez, lo que cumpliría con los requisitos.

¿Por qué es pensamiento computacional?

La manera que el vendedor 1 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** esto, 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.

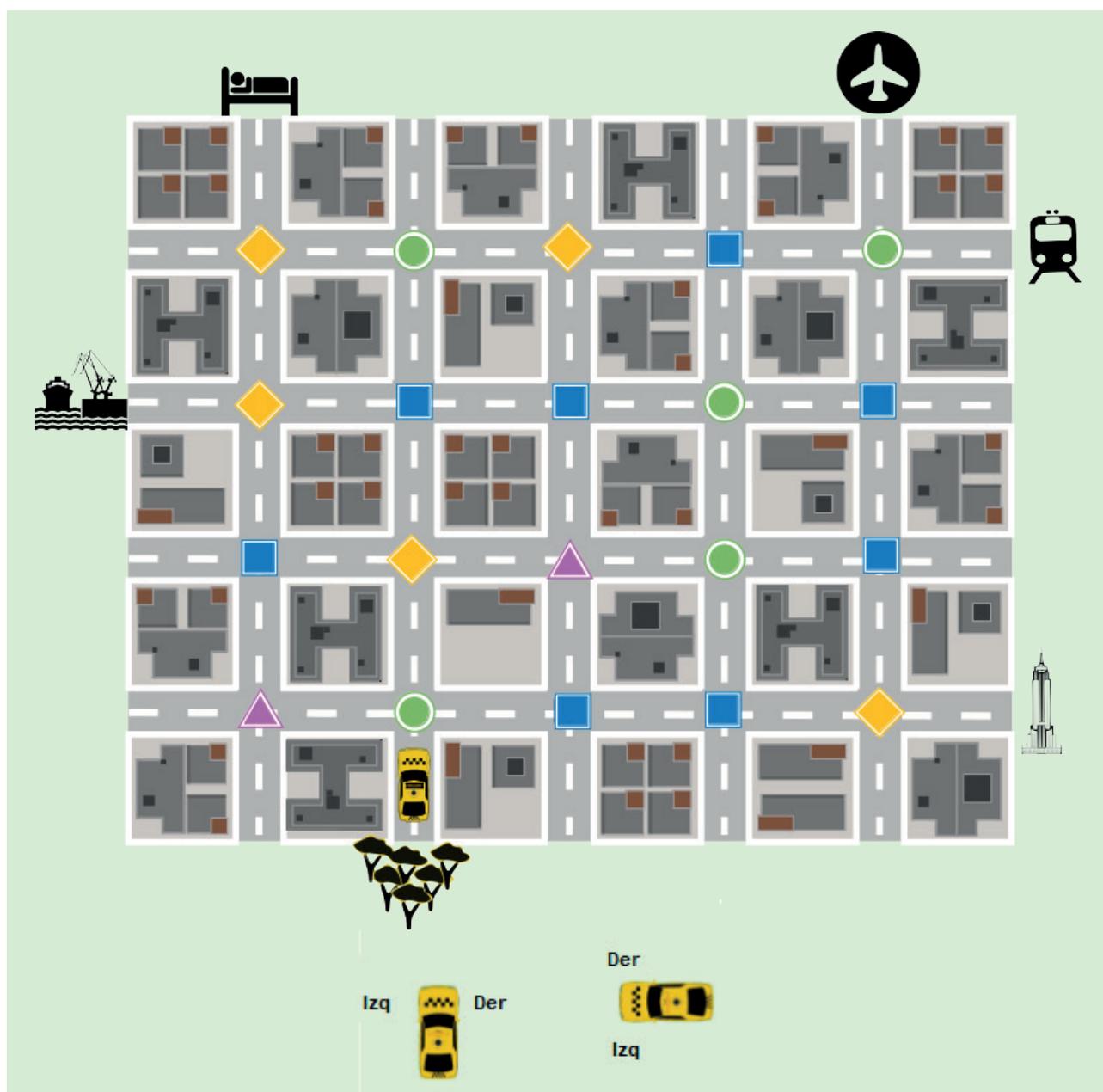
Palabras clave

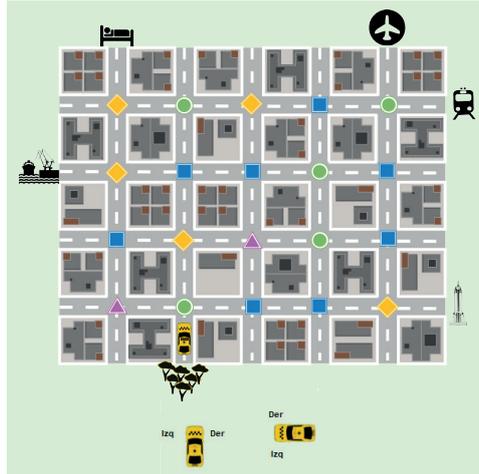
Algoritmos - azar - programación

Misión #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.



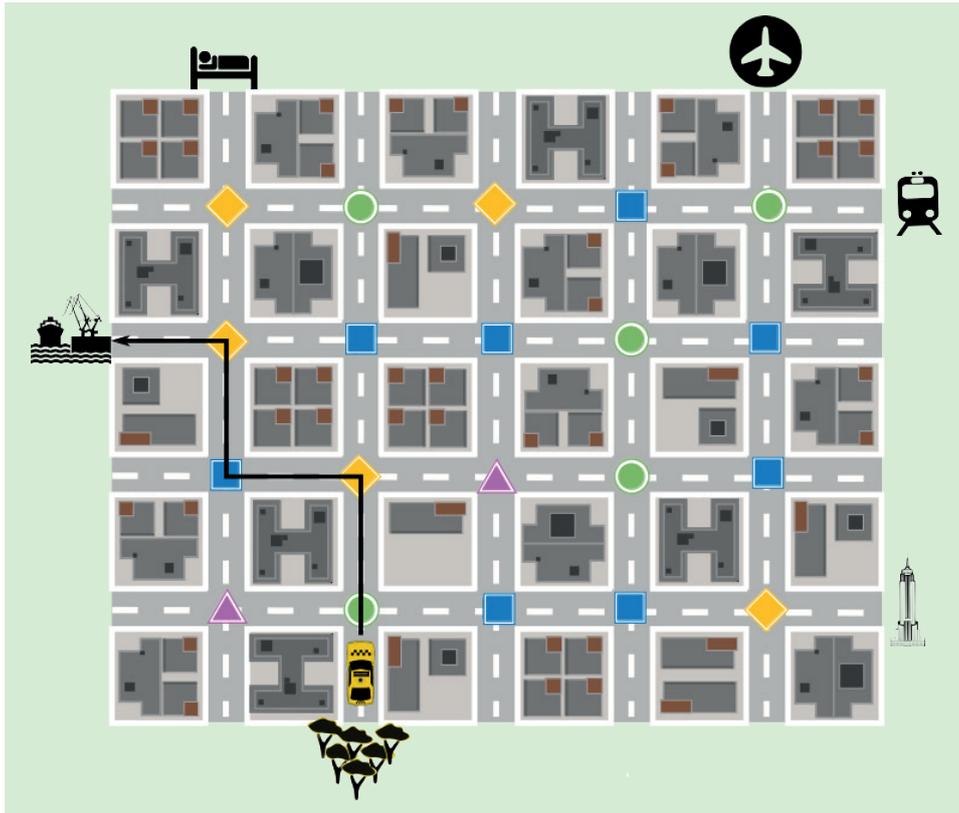


Consigna a resolver

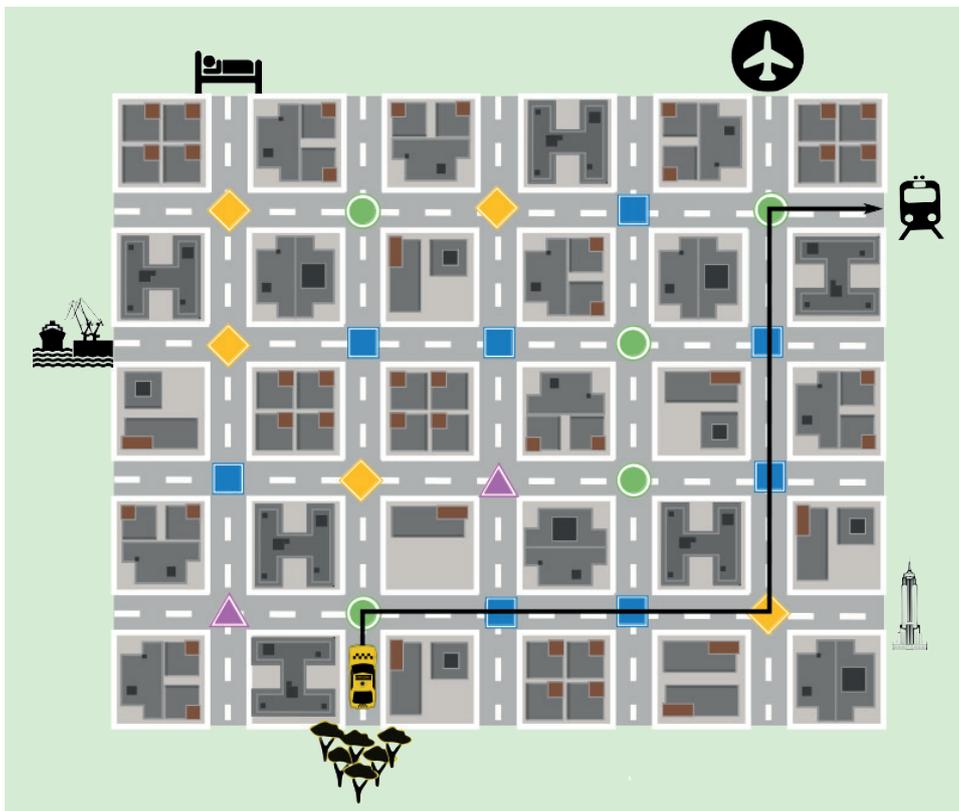
Si los símbolos del tráfico en la imagen llevan al taxi del parque  al aeropuerto .
¿Cuál es el significado de cada símbolo?

- | A. | B. | C. | D. |
|--|--|--|--|
|  adelante |  adelante |  giro derecha |  giro izquierda |
|  giro derecha |  giro izquierda |  giro izquierda |  giro derecha |
|  giro izquierda |  giro derecha |  adelante |  adelante |
|  dar la vuelta |  dar la vuelta |  dar la vuelta |  dar la vuelta |

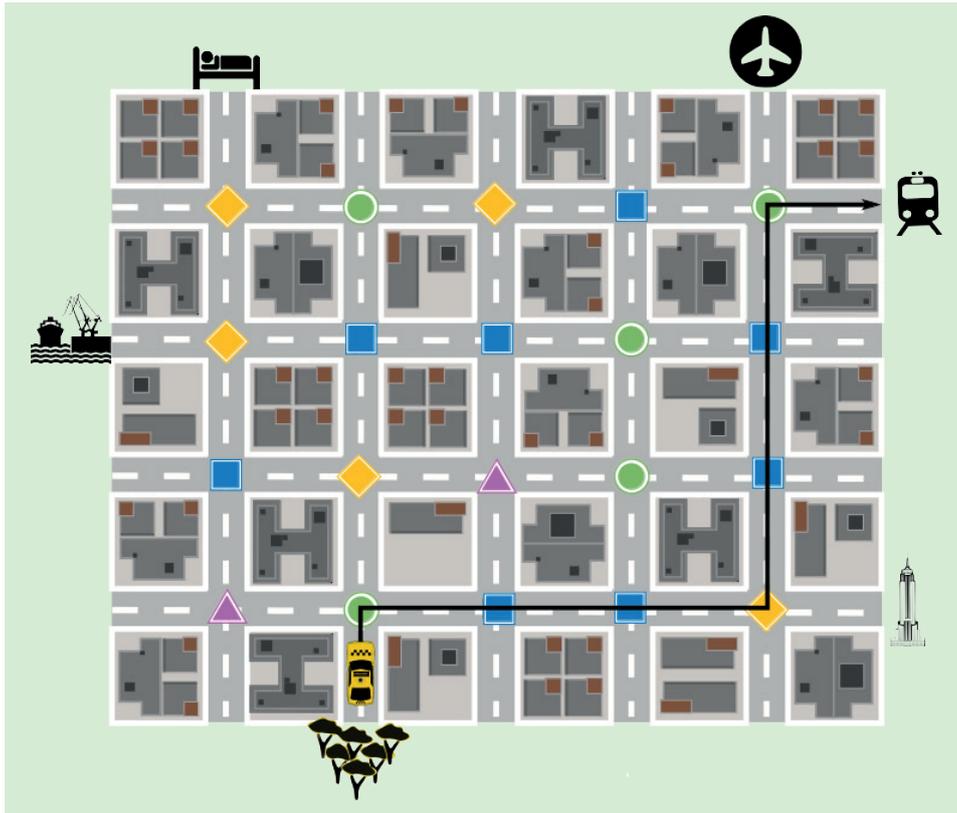
Respuesta **Incorrecta B**



Respuesta **Incorrecta C**



Respuesta **Incorrecta D**



¿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.

Los autos autónomos y otros vehículos autónomos son ejemplos de inteligencia artificial que lentamente se están haciendo parte de nuestra vida diaria. El taxi de esta tarea necesitaría estar equipado con un gran rango de sensores (como cámaras, un radar, ultrasónico) para entender a su entorno. Un software de visión de computadora usaría estos sensores para mantener al taxi en su lugar, seguir señales y para evitar a la gente.

Aunque el taxi en esta tarea se maneja por sí solo, no es completamente autónomo, porque sigue una señal tras otra para llegar a su destino. Un vehículo autónomo usaría inteligencia artificial, para decidir su propia ruta basándose en su entorno, información de GPS y mapas, reportes del tráfico e incluso información de otros vehículos autónomos.

Palabras clave

Inteligencia artificial - Autos autónomos - Señales de tráfico digitales
algoritmo - programa - depuración

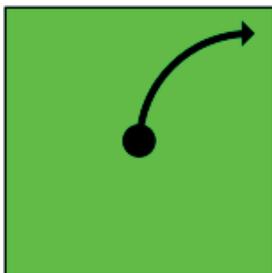
Misión #3: Aspiradora robot

Consigna a resolver

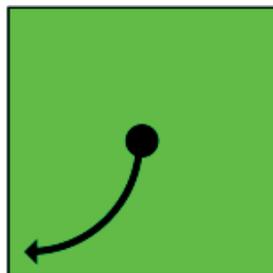
Débora tiene un robot aspiradora. El robot tiene 2 ruedas separadas. Las ruedas pueden moverse hacia adelante o hacia atrás y a distintas velocidades.



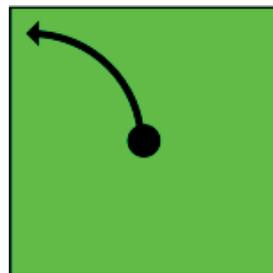
Si el robot está apuntando hacia el norte (arriba)
¿Cuál va a ser el camino del robot si la velocidad de
la rueda derecha es mayor a la de la rueda
izquierda y ambas ruedas van hacia adelante?



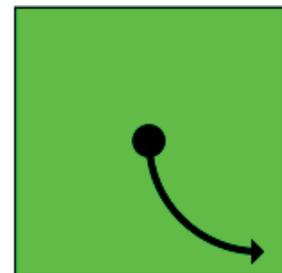
A.



B.



C.



D.

Respuesta

La respuesta correcta es la C

La dirección de las ruedas es hacia adelante. Si la velocidad de las ruedas es igual, el robot se va a mover en una línea recta. Cuando una rueda va más rápido que la otra, el robot se va a mover en una curva hacia el lado opuesto de la rueda que va a la velocidad mayor.

Las respuestas B y D son incorrectas porque en estos casos el robot está yendo al revés, ya que se especificó que la aspiradora está apuntando hacia el norte (arriba).

¿Por qué es pensamiento computacional?

Las ruedas son la forma más común de mover a un robot. La forma más simple consiste de dos ruedas montadas a cada lado del robot. Esto se llama dirección diferencial porque el robot es dirigido cambiando la velocidad y dirección (“diferencia”) entre estas dos ruedas. Uno de los beneficios de la dirección diferencial es que el robot puede girar en el lugar invirtiendo la dirección de una rueda relativa a la otra. Puede ser mejorado introduciendo Algorítmica y no cálculo diferencial, aunque este concepto necesita más conocimiento matemático, incluso puede ser complejo para estudiantes de 19 años.

Para resolver esta misión utilizamos la abstracción. Tomamos los conceptos más importantes y los utilizamos para resolver el problema.

Palabras clave

Abstracción - robot

Misión #4: Los guardaparque

Consigna a resolver

Los guardaparques observan los animales que cruzan los caminos desde torres de observación muy altas. Las torres sólo permiten un sólo guardaparque en cada una de ellas.



¿Cuántas torres de observación necesitan tener guardaparques observando para que se puedan ver todos los caminos?

¿1, 2, 3, 4, 5 o 7?

Respuesta

La respuesta correcta es 3

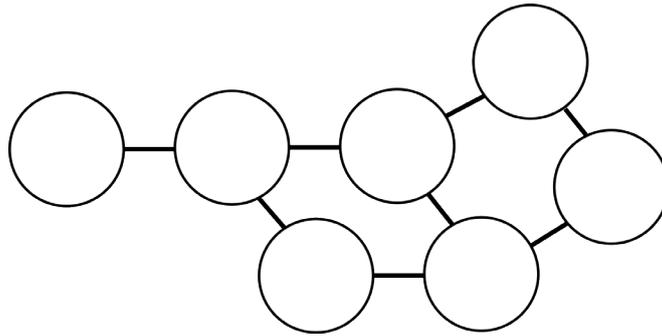
Las tres torres de observación con guardaparque y sus respectivos caminos se muestran en la imagen.



Hay 8 caminos. Si solo hubiera dos torres de observación ocupadas, cada una debería observar como mínimo 4 caminos. Esto no es posible, porque ninguna torre de observación está conectada a 4 caminos.

¿Por qué es pensamiento computacional?

Muchas cosas pueden ser representadas con gráficos. Los gráficos consisten de nodos (pueden ser representados por círculos) y conectores (representados por líneas), que unen a los nodos. Para nuestro ejemplo el gráfico se ve así:



Se puede preguntar: “¿Qué nodos (= torres de observación) hay que elegir para que cada línea (= camino) esté conectado a uno de los nodos elegidos (= torres de observación)?” Esta pregunta también es conocida como una cobertura de vértices mínima. Puede ser aplicada, por ejemplo, cuando se instalan luces en la calle, que necesitan iluminar todas las calles. Otro ejemplo serían cámaras, que necesitan cubrir todos los pasillos.

Palabras clave

Algoritmos - programación

Misión #5: En la biblioteca

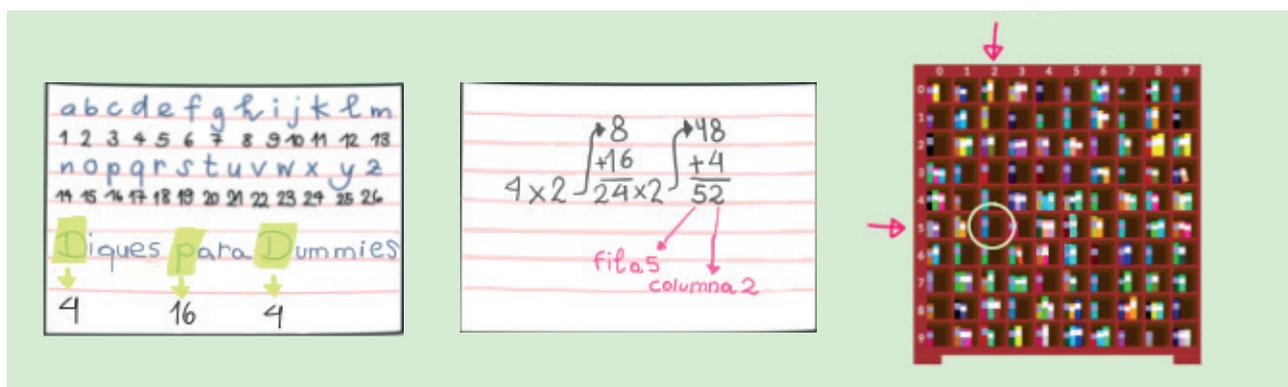
Consigna a resolver

Tomás acompaña a su hermana mayor Susana a la Biblioteca Pública. La biblioteca tiene un solo espacio donde están los libros, es enorme. Ellos quieren retirar el libro “Diques para Dummies”.

Cuando llegan, Susana va directamente a la estantería y agarra el libro correcto. Tomás le pregunta sorprendido

- “¿Como sabias donde estaba el libro?”.

Susana sonrió y le mostró dos pedazos de papel:



- Primero transformé las primeras letras de cada palabra del título en un número usando la tabla. Después multipliqué el número de la primera letra por 2 y al resultado le sume el número de la segunda letra. Por último multipliqué ese resultado por 2 y al producto le sumé el número de la última letra. Busqué en la fila del anteúltimo dígito y en la columna del último dígito para encontrar el libro.”

Explico Susana.

- ¿Pero qué pasa si el resultado es mayor a 99? - Preguntó Tomas.

Susana le respondió: “Simplemente ignoro todos los números excepto los últimos dos”

¿Dónde se encuentra el libro “Como Evitar Árboles que Caen”?

Misión #6: La cortadora de césped

Consigna a resolver

¡El jardinero llegó al parque esta mañana y descubrió que faltaba una estatua!



Una podadora robótica corta el pasto en el parque cada noche. Mirando el mapa de los movimientos de la podadora, podemos determinar donde están localizados los objetos del parque. Este parque tiene un árbol, un banco, una cama de flores larga y -normalmente- una estatua.



La podadora robótica se mueve de acuerdo a estas reglas:

1. Cuando la podadora comienza elige una dirección aleatoria y avanza en una línea recta.
2. Cuando la podadora golpea un obstáculo o alcanza el límite del parque, gira en una nueva dirección, que es seleccionada aleatoriamente y avanza en una línea recta.
3. Cuando la carga del robot es baja su comportamiento cambia: cuando alcanza el límite del parque, este sigue el límite hasta llegar a la estación de carga y se detiene.

¿Por qué es pensamiento computacional?

El desafío de esta tarea es encontrar una relación entre los obstáculos dentro del parque y el comportamiento de la podadora robótica. El comportamiento de la podadora es controlado por las reglas y es afectado por su entorno. Esta clase de razonamiento es parte del pensamiento computacional e incorpora reconocimiento de patrones, representación de datos e interpretación de datos.

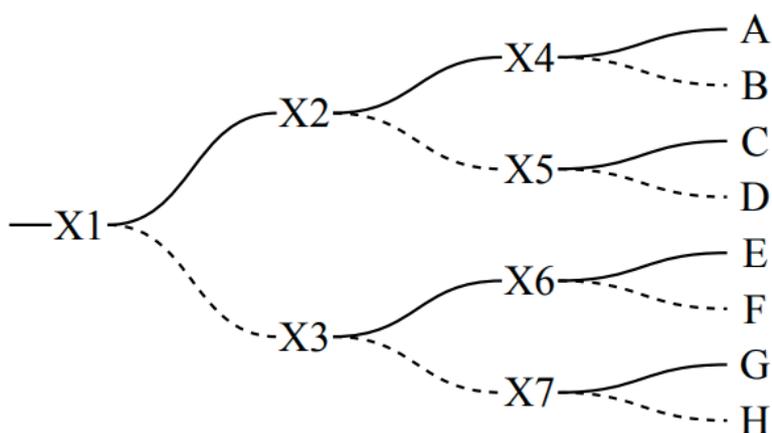
La podadora robótica en esta tarea es controlada por un programa muy simple. En realidad, el software de los productos comerciales puede ser más inteligente - algunos robots pueden moverse alrededor de los objetos en el pasto, en vez de cambiar de dirección aleatoriamente. Otros robots muy inteligentes crean un mapa digital del área y se mueven de forma sistemática en vez de aleatoriamente. Si no son supervisados, pueden lastimar o matar animales pequeños.

Palabras clave

Patrones - descomposición
podadora robótica - algoritmo

Misión #7: Cambio de vías

Consigna a resolver



8 trenes (de A a H) ingresan al divisor X1 desde la izquierda en la figura a continuación. El tren A necesita ir a la estación A, tren B a la estación B, tren C a la estación C, etc. Cada uno de los divisores X1 a X7 está configurado inicialmente para dirigir los trenes hacia la izquierda. Después de que un tren ha pasado un interruptor, el interruptor cambia la dirección. El director del ferrocarril necesita ordenar los trenes para que terminen en las estaciones correctas.

¿En qué orden pasarán los trenes por el divisor X1?
¿Orden 1, 2, 3 o 4?

1	2	3	4
a	a	a	a
e	d	g	c
c	c	c	e
g	g	d	d
b	b	b	f
f	f	f	g
d	e	e	h
h	h	h	b

Respuesta

El resultado es la opción número 1.

¿Por qué es pensamiento computacional?

Podemos pensar que es un sistema binario. Para cada interruptor el estado 0 significa un giro a la izquierda y el estado 1 significa un giro a la derecha.

El interruptor X1 cambia su estado después de cada tren que pasa.

Esto es similar a las puertas lógicas que se utilizan en electrónica. Estas están basadas en funciones booleanas y en funciones aritméticas.

Podríamos decir que la lógica es la parte del razonamiento humano que nos dice que, una determinada proposición es cierta si se cumplen ciertas condiciones. Dichas proposiciones pueden clasificarse como verdaderas o falsas o también positivas o negativas (sistema binario). Este razonamiento se puede aplicar a los circuitos digitales, ya que éstos, se caracterizan por tener dos estados únicamente.

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Palabras clave

Binario - abstracción - patrón

Acerca de
chicos.net

Somos una ONG dedicada a favorecer los derechos de la niñez, con foco en la inclusión y la ciudadanía digital. Consideramos a los medios digitales como facilitadores del acceso a contenidos de calidad, a la educación, al trabajo, al derecho a la expresión y a la participación. Por eso, desarrollamos proyectos y programas para fortalecer las capacidades de docentes, familias y niños para fomentar el uso responsable y creativo de las tecnologías.

Desde 2022, **Chicos.net** es la organización responsable de la iniciativa **Bebras en Argentina** en convenio con ministerios de Educación a fin de llegar a escuelas del país con los contenidos y propuestas.