



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?

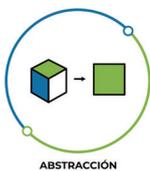
El Pensamiento Computacional constituye una nueva alfabetización que permite a los estudiantes adquirir una mayor comprensión y dominio del ambiente tecnológico y posicionarse como ciudadanos activos, críticos y responsables. Al mismo tiempo sienta las bases para la inserción laboral futura.

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



Ñandú

Edad: 10 a 12 años



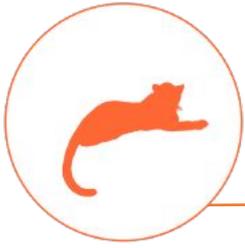
Yaguareté

Edad: 13 a 16 años

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

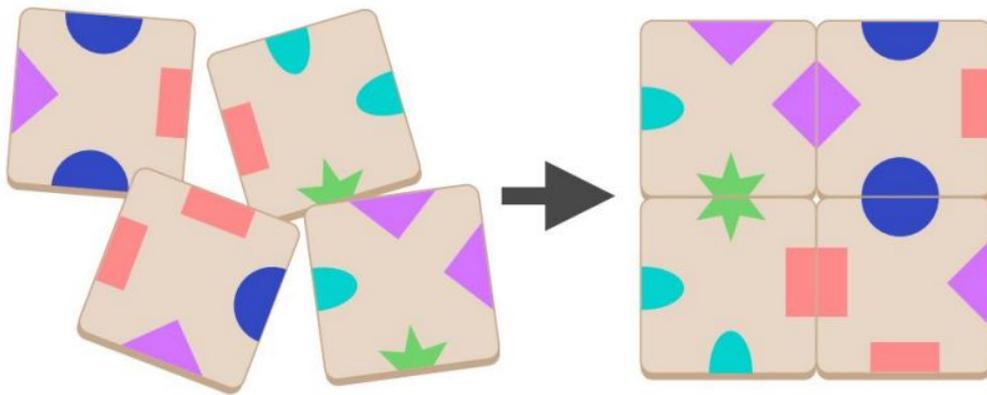


Copyright © Bebras – International Challenge on Informatics and Computational Thinking. Este trabajo está licenciado bajo una licencia internacional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.



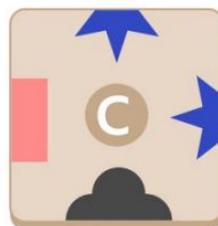
Misión 1 : El cuadrado

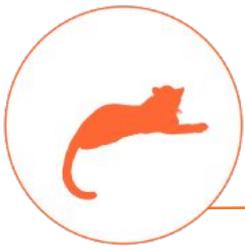
Debes crear un cuadrado con cuatro cartas.
Dos bordes en contacto deben mostrar el mismo símbolo.
Este es un ejemplo:



Pregunta:

Si querés crear un cuadrado con las siguientes cartas, ¿Qué carta **NO** vas usar?





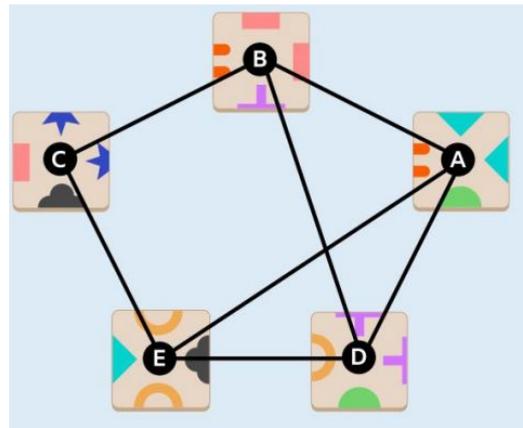
Misión 1 : El cuadrado

Solución

La respuesta **C** es correcta

¿Por qué es informática?

Si dos cartas muestran el mismo símbolo, se pueden colocar una al lado de la otra. Esto se puede representar mediante un gráfico : las cartas son los nodos, y si dos cartas muestran el mismo símbolo, entonces están conectadas por una arista . Para las cinco cartas de esta misión, el gráfico se ve así:



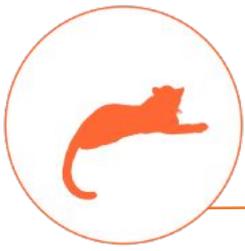
Un recorrido circular a lo largo de los bordes del gráfico, en el que intervienen cuatro nodos (es decir, cartas), corresponde a un cuadrado de cartas, en el que dos cartas situadas una al lado de la otra siempre muestran el mismo símbolo. Sin embargo, este no es necesariamente un cuadrado de mapa "real" en el sentido de esta misión: una ruta circular es posible incluso si los bordes del cuadrado que se tocan no encajan .

Lo contrario es cierto: para un cuadrado de cartas real, hay un camino circular con cuatro cartas en el gráfico.

Por eso podés concentrarte en los circuitos de cuatro cartas si querés encontrar un cuadrado de cartas real. Si bien hay miles de formas de colocar las cinco cartas en un cuadrado, solo hay tres circuitos de cuatro cartas en el gráfico: AECBA, AEDBA y BDECB.

Sólo para el recorrido circular de la AEDBA se pueden rotar los mapas para que los bordes de los mapas también encajen entre sí.



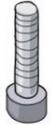


Misión 2: Tuercas y tornillos

Ben se encuentra en la línea de montaje y procesa componentes: tuercas



y tornillos



Ben sigue estrictamente el siguiente procedimiento:

- Ben toma la próxima pieza de la banda transportadora.
- Si Ben ha tomado una tuerca de la banda transportadora, la coloca en el balde.
- Si Ben ha tomado un tornillo de la banda transportadora, toma una tuerca del balde, la enrosca en el tornillo y coloca la pieza terminada en la caja.



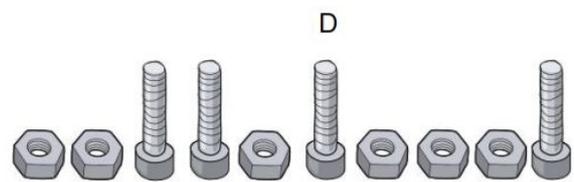
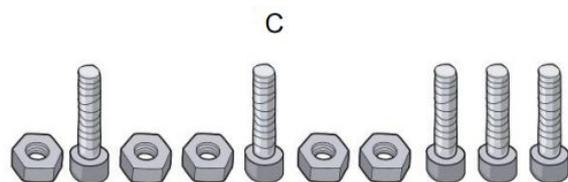
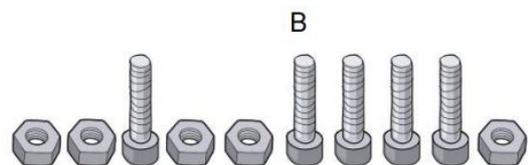
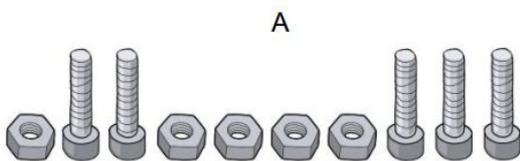
Pueden ocurrir dos errores con este procedimiento:

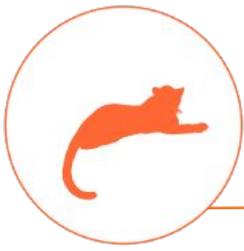
1. Ben toma un tornillo de la línea de montaje, pero no hay ninguna tuerca en el balde que podría atornillar.
2. Ben ha procesado todos los componentes de la línea de montaje, pero todavía tiene tuercas en el balde.

Tarea

Si el balde para las tuercas al principio está vacío.

¿Qué secuencia de tuercas y tornillos puede procesar Ben de izquierda a derecha sin errores?





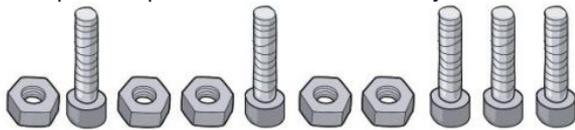
Misión 2: Tuercas y tornillos

Solución

La respuesta correcta es la C.

La tabla muestra los estados de la caja para las piezas terminadas, el balde para las tuercas y la línea de montaje para la secuencia de componentes de la respuesta C.

Ben puede procesar todo el trabajo sin errores.



Caja	Balde	línea de ensamble
	archivo	archivo

Caja	Balde	línea de ensamble
archivo		
	archivo	

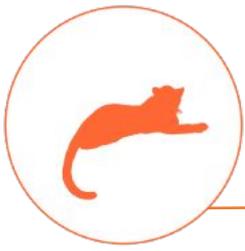
¿Por qué es informática?

En informática, un lenguaje es un conjunto de cadenas de caracteres que se han formado según ciertas reglas. Un tipo simple de lenguaje son los lenguajes libres de contexto. Un ejemplo de lenguaje libre de contexto es cualquier expresión entre paréntesis bien formada. En una expresión entre paréntesis bien formada, cada paréntesis de apertura se vuelve a cerrar. Por ejemplo, $((()))$ y $(())$ están bien formados. Por otro lado, $((())$ y $()) ()$ no están bien formados. Puedes imaginar los tornillos y tuercas de la tarea como soportes de apertura y cierre.

Entonces Ben solo procesa una secuencia de componentes en la línea de ensamble sin Los errores, si los tienen, representan una expresión entre corchetes bien formada. Verificar las expresiones entre corchetes es una tarea importante de un compilador que traduce textos de programas en programas ejecutables, porque las llamadas a funciones anidadas y las expresiones aritméticas con corchetes ocurren en los textos de programas de la mayoría de los lenguajes de programación.

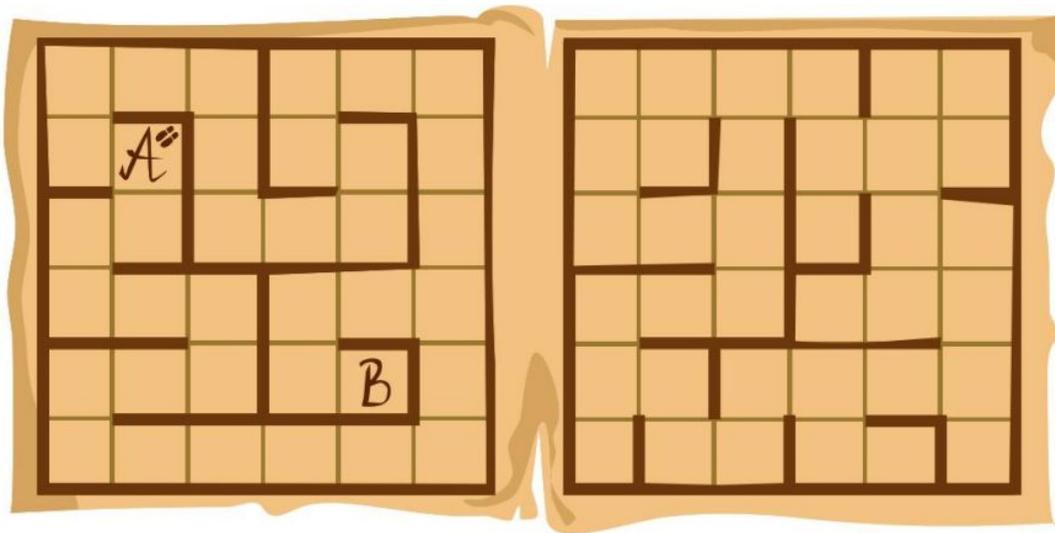
Fuente: Bebras Canadá.





Misión 3: Escuela de magia

La escuela de magia tiene dos plantas. Los suelos están exactamente uno encima del otro. Ambos están divididos en cuadrados, y hay muros entre algunos cuadrados:



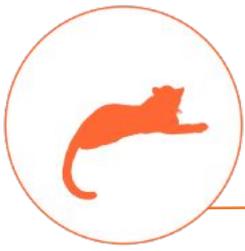
El estudiante mago Rubén necesita 1 segundo para moverse de un cuadrado al siguiente en el mismo piso. Desafortunadamente, Rubén ha olvidado cómo atravesar paredes. Sin embargo, puede pasar de un piso al cuadrado correspondiente en el otro piso; le toma 5 segundos hacer esto.

Pregunta

Rubén quiere llegar del cuadrado A al cuadrado B lo más rápido posible. ¿Cuántos segundos necesita Rubén al menos para hacer esto?

- A. 6
- B. 16
- C. 18
- D. 20



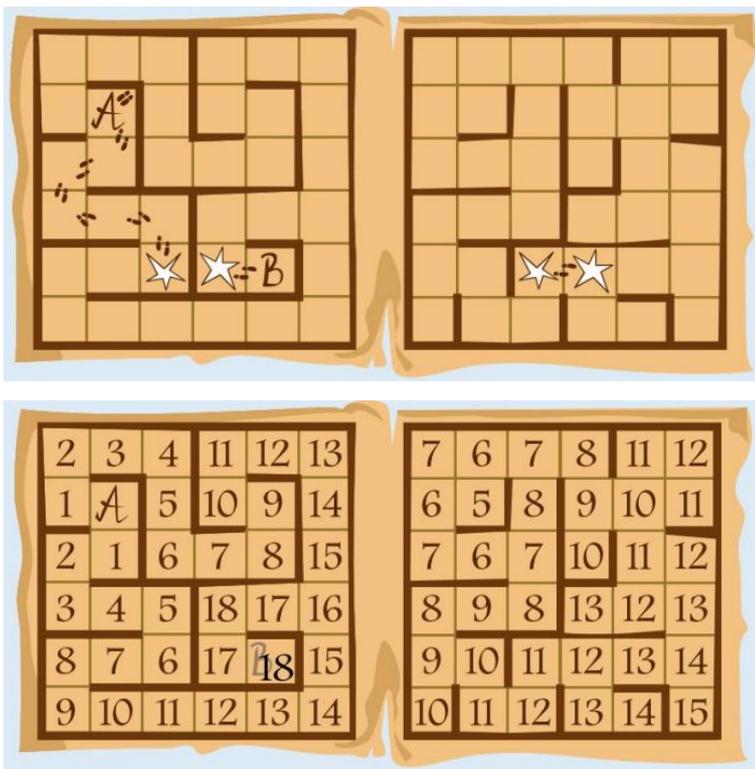


Misión 3: Escuela de magia

Solución

La respuesta C es la correcta: 18 segundos.

A continuación se muestran los tiempos más cortos calculados con este método, empezando por el campo A



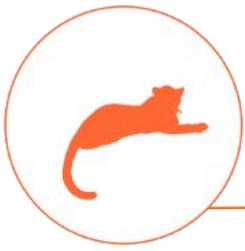
Entonces Rubén realmente necesita al menos 18 segundos para llegar del cuadrado A al cuadrado B. 6 segundos (respuesta A) sería la duración del camino más corto si no hubiera paredes entre los campos. Si Rubén luego cambiara de un piso a otro, le tomaría 16 segundos (respuesta B). Si solo existiera el piso con los campos A y B, 20 segundos (respuesta D) sería el tiempo más corto para llegar de A a B.

¿Por qué es informática?

Los caminos más cortos también juegan un papel importante en el diseño de circuitos para computadoras. Los puntos de conmutación deben conectarse entre sí con el menor costo posible. Los circuitos modernos constan de múltiples niveles, y el cableado entre dos niveles es más costoso que el cableado (de otro modo comparable) en el mismo nivel, similar a moverse entre pisos en esta tarea del castor, que es más costoso que moverse en el mismo piso.

Fuente: Bebras Uzbekistán.





Misión 4: Apilar frutas

Por la noche, el padre, la madre, Dorie y Ron Castor preparan sus cuatro cajas de desayuno. En cada caja entra una fruta diferente y luego se apilan las cajas.

Por la mañana, los castores todavía están muy cansados: quien sale de la madriguera simplemente agarra la caja superior del montón sin mirar.

Los castores no saben exactamente en qué orden salen de la madriguera por la mañana.

Pero la madre siempre va antes que Dorie y el padre siempre se va último.

Los castores quieren que las frutas se coloquen en la pila de cajas de tal manera que cada uno obtenga la fruta que le guste.

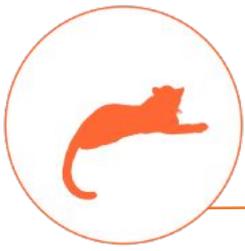
La tabla muestra qué frutas le gustan a cada castor.

				
Padre	✗	✗	✓	✗
Madre	✓	✗	✓	✓
dorie	✓	✓	✓	✗
ron	✓	✓	✗	✓

Tarea

¿Cuáles de esta pila de frutas cumplen con el orden correcto?





Misión 4: Apilar frutas

Solución

La respuesta correcta es la C



sólo hay una forma de distribuir la fruta como se desee.

A padre solo le gustan las naranjas y es el último en irse. Entonces la naranja va en el cuadro inferior.

Roni va primero, segundo o tercero. La madre va delante de Dory. El orden general es claro si sabes cuándo sale Roni de la madriguera.

En general, estas secuencias son posibles:

1.	Madre	Madre	ron
2.	dorie	ron	Madre
3.	ron	dorie	dorie
4.	Padre	Padre	Padre

Mamá, Dorie o Roni pueden ir en segundo lugar. Una fruta que guste a los tres deberá colocarse en la casilla correspondiente; Eso sólo se aplica a la manzana.

La pera y la frutilla quedan para el cuadro superior. Como a mamá no le gustan las peras, la frutilla va en el cuadro superior. Para la tercer caja sólo queda la pera.

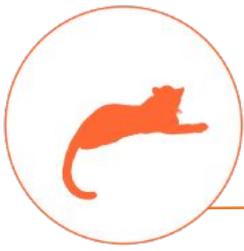
¡Qué bueno que a Dorie y Roni les gusten las peras!

¿Por qué es informática?

Los problemas de organización de objetos según preferencias y condiciones son problemas informáticos porque requieren de la aplicación de habilidades y conocimientos fundamentales de la informática, tales como abstracción, deducción, algoritmos y estructuras de datos.

La abstracción es necesaria para identificar las características esenciales de los objetos a organizar y sus preferencias y condiciones. La deducción es necesaria para aplicar reglas y principios para resolver el problema. Los algoritmos son necesarios para diseñar una secuencia de pasos para organizar los objetos. Las estructuras de datos son necesarias para organizar la información de forma eficiente.





Misión 5: Mapas de calor

Una máquina de escribir puede reconocer estas cinco imágenes, que representan las letras I, T, O, C y L.



La máquina de escribir utiliza mapas de calor en el proceso de reconocimiento. En el mapa de calor de una imagen, el color de un cuadrado indica la singularidad del color del píxel en esta posición en las otras imágenes de letras. Cuanto más claro es el color, más exclusivo es el píxel.

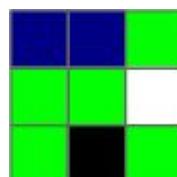
-  Único: ninguna de las otras imágenes tiene el mismo color de píxel en esta posición.
-  Bastante único: sólo una de las otras imágenes tiene el mismo color de píxel en esta posición.
-  No es único: dos de las otras imágenes tienen el mismo color de píxel en esta posición.
-  Bastante común: tres de las otras imágenes tienen el mismo color de píxel en esta posición.
-  Común: todas las demás imágenes tienen el mismo color de píxel en esta posición.

Ejemplo



Pregunta:

¿Qué imagen tiene este mapa de calor?

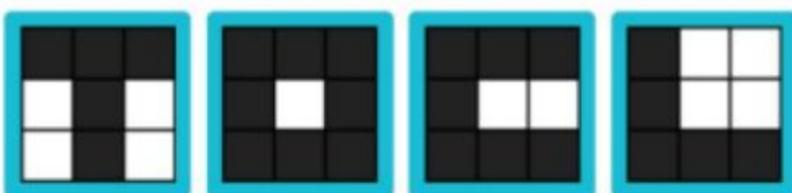


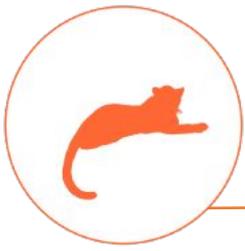
A.

B.

C.

D.

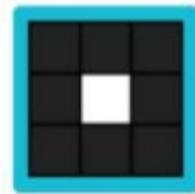




Misión 5: Mapas de calor

Solución

La imagen correcta es:

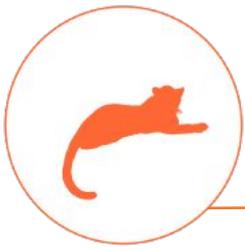


El mapa de calor proporcionado es blanco en la posición 3 de la segunda fila. Eso significa que el píxel correspondiente de la imagen debe tener un color único. La respuesta anterior es la única imagen con un píxel negro en esta posición. Por lo tanto, es la única imagen con un color de píxel único en esta posición.

¿Por qué es informática?

Un mapa de calor es una representación gráfica de datos donde los valores individuales contenidos en una matriz se representan como colores. Probablemente conozcas los mapas de calor de los informes meteorológicos, que indican las temperaturas en diferentes regiones. Los mapas de calor como en esta tarea de Bebras se utilizan en el reconocimiento de imágenes. Asignan una "importancia perceptiva" a cada píxel y ayudan a centrar la atención de una red de aprendizaje profundo en determinadas áreas de una imagen.

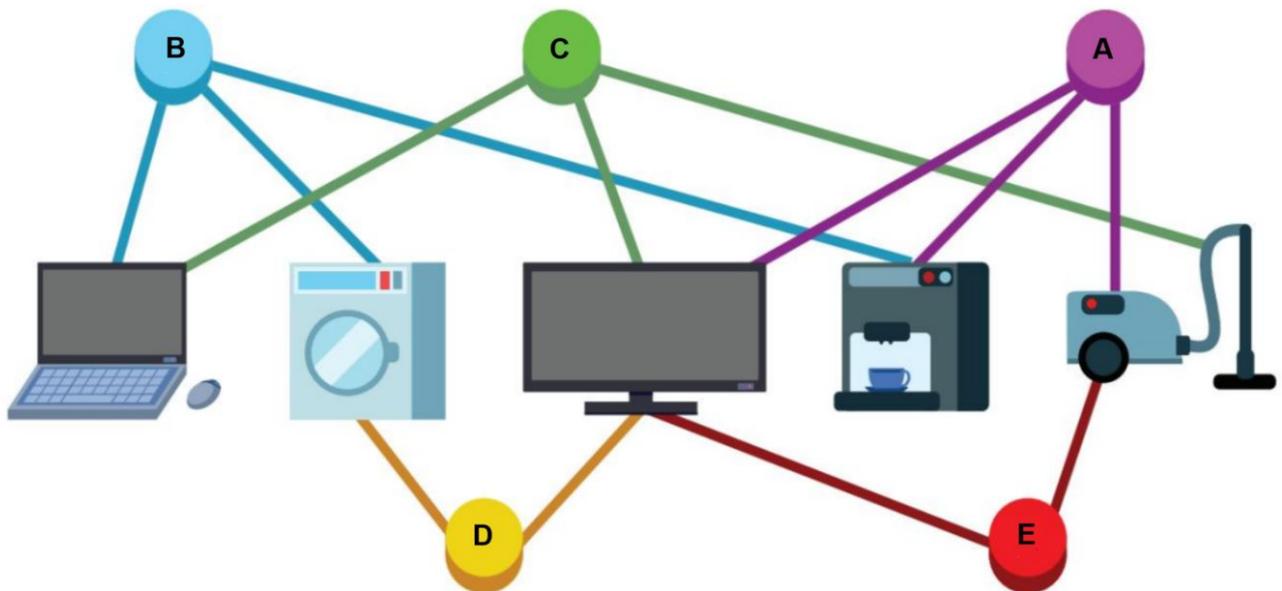




Misión 6: Electrodomésticos

En la casa de Bautista, hay cinco electrodomésticos (computadora, lavadora, televisor, cafetera y aspiradora) y cinco botones (A, B, C, D y E) para controlar esos electrodomésticos. Podés cambiar el estado de encendido/apagado de los electrodomésticos pulsando los botones. Sin embargo, los botones están diseñados para resultar incómodos. Como los botones están conectados a múltiples aparatos, cada botón cambia el encendido/apagado de varios aparatos al mismo tiempo.

- El botón A está conectado al televisor, a la cafetera y a la aspiradora.
- El botón B está conectado al PC, a la lavadora y a la cafetera.
- El botón C está conectado a la PC, al televisor y a la aspiradora.
- El botón D está conectado a la lavadora y al televisor.
- El botón E está conectado al televisor y a la aspiradora.

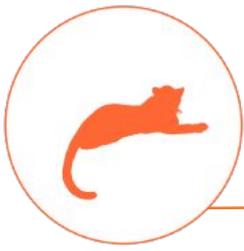


Pregunta:

¿Qué combinación enciende sólo la televisión y la cafetera?

- A. B + D + C + E
- B. A + D + C + E
- C. C + D + A + E
- D. E + B + C + A





Misión 6: Electrodomésticos

Solución

La combinación correcta es la **A: B + D + C + E**

Explicación:

Para encontrar las combinaciones de botones que conducen a un estado determinado de los electrodomésticos, podemos observar que ciertas combinaciones de botones pueden controlar un electrodoméstico en particular. Primero, podemos observar las combinaciones simples:

- A + E controla la máquina de café.
- C + E controla la computadora

Luego, podemos observar que la lavadora se controla presionando B y luego apagando el ordenador y la cafetera, que ahora sabemos controlar. Por lo tanto, la lavadora está controlada por $B + A + E + C + E = A + B + C$ (ya que $E + E$ se cancela).

De esta forma podemos obtener el listado completo de combinaciones para controlar cada dispositivo:

- Computadora: C + E
- Cafetera: A + E
- Lavadora: A + B + C
- Televisión: A + B + C + D
- Aspiradora: A + B + C + D + E

Así, para encender el televisor y la cafetera debemos pulsar sus respectivas combinaciones, $A + B + C + D + A + E$, o simplemente

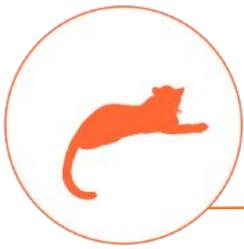
$B + C + D + E$, ya que $A + A$ se cancela.

¿Por qué es informática?

El sistema de aparatos y botones y los cambios de estados de encendido/apagado se pueden modelar mediante lo que se llama una Máquina de Estados Finitos (FSM). Un FSM se utiliza en Ciencias de la Computación para modelar sistemas representando todos los estados posibles y todas las transiciones de un estado a otro.

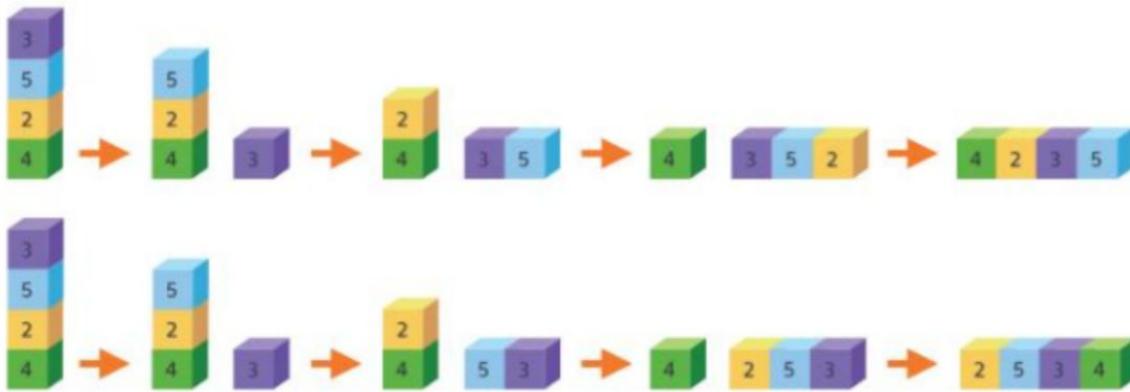
Para esta tarea podemos utilizar una Máquina de Estados Finitos para representar todos los posibles estados de encendido/apagado del conjunto de aparatos eléctricos y las transiciones provocadas al pulsar los diferentes botones.





Misión 7: Creando números

Oscar el castor está jugando con bloques. Cada bloque tiene un solo dígito. Le encanta hacer una gran torre y luego usar los bloques uno por uno, desde arriba, para formar un número. Cada vez que saque un bloque de la torre, podrá colocarlo a la derecha o a la izquierda del número que está formando. Las siguientes figuras muestran una torre de 4 bloques y dos posibles números que se pueden formar a partir de ella (4235 y 2534):



Olivia acaba de construir una nueva torre de 6 bloques y quiere crear el menor número posible a partir de ella.

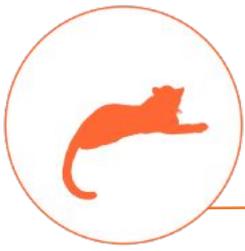
Pregunta:

¿Cuál de estas opciones ordena los números de los bloques a su posición correcta?

Diagram showing a tower of 6 blocks with digits 7, 4, 5, 3, 6, 5. The options are:

- A: 3, 4, 7, 5, 6, 5
- B: 7, 3, 4, 6, 5, 5
- C: 3, 5, 4, 5, 6, 5
- D: 6, 5, 7, 4, 3, 5





Misión 7: Creando números

Solución

La opción A es la correcta: 347565.

Explicación

El número más pequeño posible debe comenzar con el dígito más pequeño de la torre, que es 3. Todos los números que están por debajo de 3 en la torre no se pueden colocar a la izquierda, por lo que deberán sumarse a la derecha del número que se está formado, por lo que el número final termina en 65. Por encima de 3 tenemos una torre más pequeña 547, a partir de la cual queremos formar el número más pequeño posible entre 3 y 65.

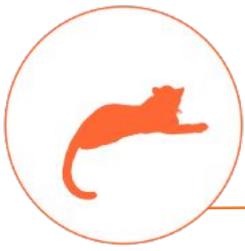
Podemos aplicar el mismo razonamiento: el número debe comenzar con el dígito más pequeño, 4, y se debe sumar 5 a la derecha, así obtenemos el número 475. Esto nos da la respuesta final, 475, precedido por 3, seguido de 65.

¿Por qué es informática?

Buscar la mejor solución (como el número mínimo) entre todas las posibilidades es una tarea computacional muy común conocida como optimización. A menudo utilizamos técnicas adicionales para limitar las posibilidades y acelerar la búsqueda. En este caso, utilizamos una estrategia codiciosa para fijar el dígito más pequeño como el dígito más a la izquierda. Luego utilizamos un enfoque de divide y vencerás para resolver una instancia más pequeña del mismo problema para los bloques por encima del dígito más pequeño.

Fuente: Bebras Portugal.





Misión 8: Contraseñas

Un grupo de castores crea un conjunto de contraseñas para proteger su alojamiento.

Las contraseñas constan únicamente de estos dos símbolos: ★ ☾

Se utiliza un verificador de contraseñas para asegurarse de que una contraseña determinada sea aceptable.

Los castores usan círculos y flechas para describir cómo funciona el corrector:

- El verificador lee los símbolos de la contraseña proporcionada, símbolo por símbolo, de izquierda a derecha.
- La ficha siempre comienza en el círculo "S".
- En cada círculo, el corrector lee un símbolo.
- Si el símbolo ingresado coincide con un símbolo en una flecha que apunta desde el círculo actual a otro círculo, el verificador sigue esa flecha. De lo contrario, el verificador se detiene y no acepta la contraseña.
- Una vez que se verifican todos los símbolos ingresados, el verificador se detiene.
- Si el verificador se detiene en el círculo E, se acepta la contraseña proporcionada. De lo contrario, se rechaza la contraseña.

Ejemplo

Verificador **S** → ★ → ○ → ☾ → ○ → ★ → **E**

Contraseña ingresada que será aceptada: ★ ☾ ★

Los castores crean un nuevo verificador de contraseñas:



Pregunta

Seleccione todas las siguientes contraseñas que aceptará el nuevo verificador de contraseñas.

A ★★☾★☾★★★☾

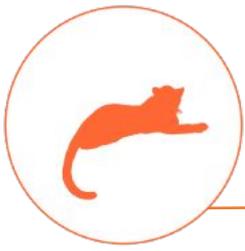
D ★★☾★☾★★☾☾☾

B ★★☾☾★★★☾★

E ★★☾☾★★★☾★☾

C ☾★★☾★★





Misión 8: Contraseñas

Solución

Las respuestas A y B son correctas.

Explicación

Para ambas contraseñas, el verificador de contraseñas se detiene en el círculo E después de procesar el último símbolo.



¿Por qué es informática?

Los verificadores de contraseñas que se muestran en esta tarea de Bebras están modelados como máquinas deterministas de estados finitos (FSM); este es un modelo matemático de cálculo. Es una máquina abstracta que puede estar exactamente en uno de un número finito de estados en cualquier momento. El FSM puede cambiar de un estado a otro en respuesta a algunas entradas; el cambio de un estado a otro se llama transición. Un FSM se define por una lista de sus estados, su estado inicial y las entradas que desencadenan cada transición.

El comportamiento de las máquinas de estados (finitos) se puede observar en muchos dispositivos de la sociedad moderna que realizan una secuencia predeterminada de acciones dependiendo de una secuencia de eventos que se les presentan.

Por ejemplo:

- Máquinas expendedoras, que dispensan productos cuando se deposita la combinación adecuada de monedas.
- Ascensores, cuya secuencia de paradas está determinada por los pisos solicitados por los pasajeros.
- Semáforos, que cambian de secuencia cuando hay coches esperando.
- Cerraduras de combinación, que requieren la introducción de una secuencia de números en el orden correcto.

Fuente: Bebras Alemania.



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.