

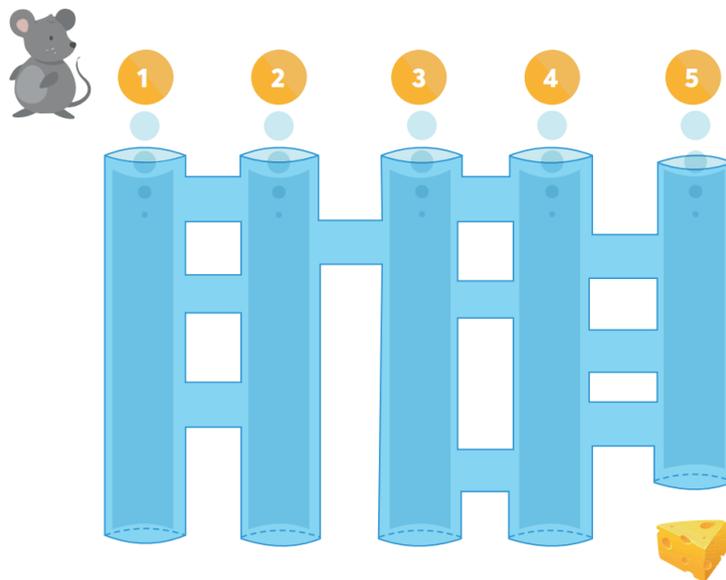
# Pensamiento Algorítmico - Ejercicios

---

## DESAFÍO 1 (Pensamiento Algorítmico)

Un ratón de laboratorio ha sido entrenado por científicos. En un experimento, está situado en la entrada de un sistema de cañerías y el objetivo es que llegue al queso que se encuentra al final del quinto caño. Estas son las instrucciones que siempre sigue el ratón:

1. Baja por el tubo hasta que aparece un túnel nuevo.
2. Cada vez que se encuentra con un túnel nuevo, debe atravesarlo.
3. Vuelve a la instrucción 1.



¿Qué entrada debería usar el ratón para llegar al queso?

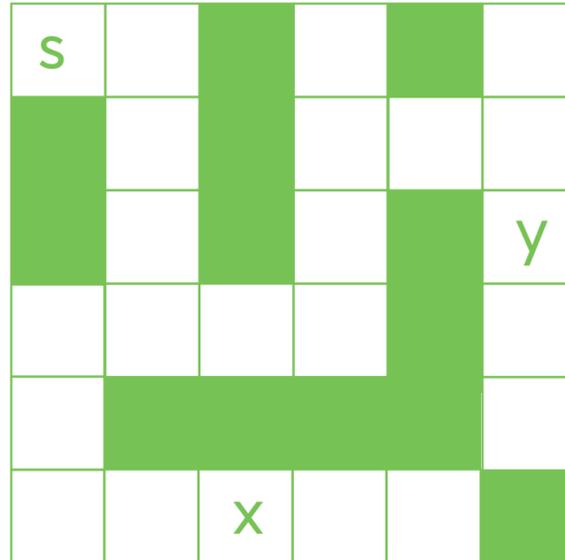
## DESAFÍO 2 (Pensamiento Algorítmico)

Los científicos están buscando la forma de entrenar nuevamente al ratón para que, ingresando por cualquier tubo, salga siempre por el número cinco. ¿Puedes escribir un algoritmo que resuelva el problema?



#### DESAFÍO 4 (Pensamiento Algorítmico y Descomposición)

El siguiente laberinto contiene dos tesoros marcados como X e Y. Los bloques negros muestran dónde están ubicadas las paredes y los bloques blancos indican los caminos por donde podría viajar un robot.



Las instrucciones que pueden dársele al robot son las siguientes:

**Ax:** Avanza x bloques

**D:** Gira 90° a la derecha

**I:** Gira 90° a la izquierda

**T:** Recoge tesoro

Inicialmente, el robot está en la posición S y está mirando hacia la derecha del mapa. El robot solo puede recoger el tesoro si está en la misma casilla que el tesoro.

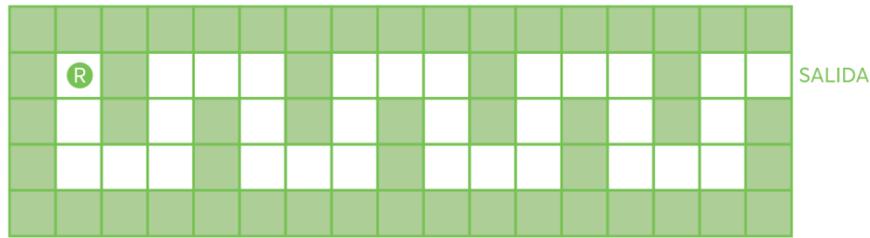
**PISTA** El siguiente algoritmo muestra cómo recogería el robot el tesoro X:

A1, D, A3, D, A1, I, A2, I, A2, T.

¿Cuál es el algoritmo necesario para programar al robot (saliendo de la casilla S con el objetivo de recoger el tesoro Y)?

### DESAFÍO 5 (Pensamiento Algorítmico y Generalización)

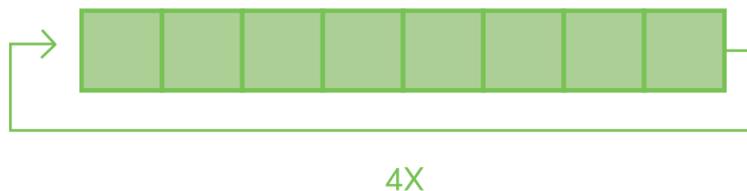
Necesitamos elaborar un algoritmo para que nuestro robot R escape del laberinto descrito en la figura siguiente:



Las instrucciones básicas que el robot entiende son las siguientes:



El robot está preparado para repetir cuatro veces una secuencia de ocho instrucciones (la que tú decidas):



¿Cuál es la secuencia de 8 instrucciones, que se repetirá cuatro veces, necesaria para que el robot escape?

### DESAFÍO 6 (Pensamiento Algorítmico y Generalización)

En el cuento “*Instrucciones para subir una escalera*” de Julio Cortázar, se puede detectar un patrón de repetición de instrucciones. ¿Cuáles son las instrucciones que se repiten?

*Las escaleras se suben de frente, [...] los brazos colgando sin esfuerzo, la cabeza erguida, aunque no tanto que los ojos dejen de ver los peldaños inmediatamente superiores al que se pisa, y respirando lenta y regularmente. Para subir una escalera se comienza por levantar esa parte del cuerpo situada a la derecha abajo, envuelta casi siempre en cuero o gamuza, y que salvo excepciones cabe exactamente en el escalón. Puesta en el primer peldaño dicha parte, que para abreviar llamaremos pie, se recoge la parte equivalente de la izquierda (también llamada pie, pero que no ha de confundirse con el pie antes citado), y llevándola a la altura del pie, se le hace seguir hasta colocarla en el segundo peldaño, con lo cual en este descansará el pie, y en el primero descansará el pie. [...]*

*Llegando en esta forma al segundo peldaño, basta repetir alternadamente los movimientos hasta encontrarse con el final de la escalera [...].*

(Cortázar, 1962)

**DESAFÍO 7** (Abstracción y Evaluación)

En un instituto hay un equipo de diez profesores. Todos los días se les prestan equipos para que puedan realizar sus tareas de docencia.

Las marcas, en el siguiente calendario, corresponden a aquellas horas en que algún profesor necesita un ordenador (todos son iguales). Durante cada hora, sólo un profesor puede trabajar utilizando una computadora.

PROFESORES	HORAS						
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

¿Cuál es el número mínimo de computadoras necesarias para que todos los profesores trabajen de acuerdo con el plan que se muestra arriba?

**DESAFÍO 8** (Generalización y Descomposición)

Ariane posee un brazalete que fue regalo de una de sus hermanas y, por tanto, es de gran valor para ella.



Un día, mientras Ariane paseaba, encontró un establecimiento donde vendían brazaletes muy similares al suyo. Decidió entrar a verlos, pensando en comprar un brazalete igual para poder regalárselo a su hermana.

¿Cuál de los brazaletes es exactamente igual al que tiene Ariane?

- 1
- 2
- 3
- 4

## DESAFÍO 9 (Generalización y Descomposición)

En matemáticas, y en electrónica digital, un número binario es un número expresado en el sistema de numeración de base 2 (o **sistema de numeración binario**), el cual utiliza sólo dos símbolos: **0** (cero) y **1** (uno).

- El sistema de numeración de base 2 es una notación posicional con una orden de magnitud de 2.
- Recuerda que cualquier número elevado a 0, excepto 0, tiene como resultado el valor 1.

Número Binario	Número Decimal
<b>0</b>	0
<b>1</b>	1
<b>10</b>	2
<b>11</b>	3
<b>100</b>	4
<b>101</b>	5
<b>110</b>	6
<b>111</b>	7
<b>1000</b>	8
<b>1001</b>	9
<b>1010</b>	10
...	...

Convierte los siguientes números binarios a sus equivalentes decimales:

1. 10000
2. 110011
3. 100010
4. 1111111
5. 1010101

Convierte los siguientes números en base decimal a sus equivalentes binarios:

1. 4568
2. 3200
3. 587
4. 8672
5. 10000

¿Sabrías decir cómo continúa la siguiente secuencia?

2, 4, 8, 16, 32, 64, 128,...

¿Sabrías definir el patrón seguido en dicha secuencia y expresarlo de alguna manera que lo defina de manera generalizada?

Observemos lo que ocurre cuando, comenzando por 1, multiplicamos por 2 cada número para obtener el siguiente y definir una secuencia:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512,...

Como puedes comprender, esta secuencia puede continuarse de manera infinita. Anteriormente hemos visto como expresarla de manera general, en base al sistema decimal, pero, ¿sabrías deducir que otro patrón puede definirla?

#### PISTAS

- Realiza la suma de los dígitos que conforman cada número en la secuencia y observa si se repite algún patrón.
- Añade más elementos a la secuencia para ver más claramente el patrón seguido.

¿Te resulta familiar dicho patrón? ¿Conoces algún otro patrón que pueda observarse en la vida cotidiana?

Veamos, ahora, la siguiente secuencia:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,...

¿Serías capaz de deducir el patrón empleado para elaborarla?

¿Sabías que es uno de los patrones que definen toda nuestra realidad y que es seguido por la naturaleza y por todos los seres para desarrollar sus procesos biológicos?

Investiga si alguno de estos patrones tiene relación con el número Phi ( $\phi$  o  $\Phi$ ) e intenta comprender porque a este número se le llama proporción o razón áurea, dorada, divina, de Dios,... o número de oro, número áureo,...



**Recorre la secuencia dividiendo cada número por su anterior y observa cómo cada valor obtenido se aproxima cada vez más al valor exacto del número irracional Phi a medida que avanzamos en la secuencia.**

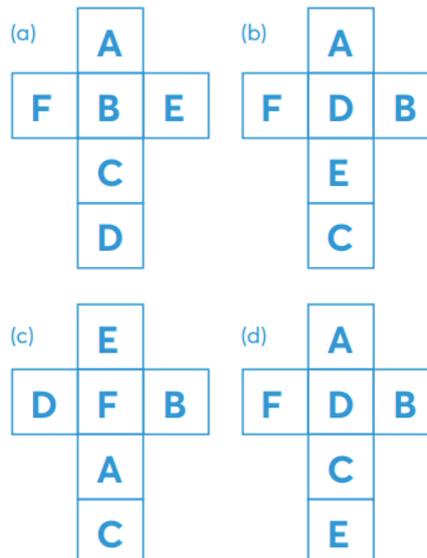
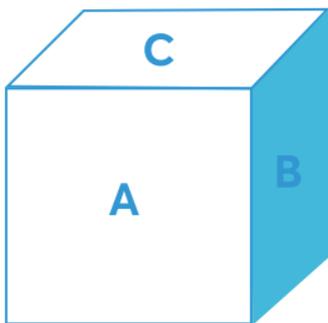
**Nótese cómo los valores adoptados van siguiendo el siguiente esquema: se queda por debajo del valor de Phi; se queda por encima del valor de Phi.**

$$\Phi = 1.61803398874989\dots$$

0	0	INDEFINIDO	-
1	0	INDEFINIDO	-
1	1	1	POR DEBAJO DEL VALOR DE $\Phi$
2	1	2	POR ENCIMA DEL VALOR DE $\Phi$
3	2	1,5	POR DEBAJO DEL VALOR DE $\Phi$
5	3	1,6	POR ENCIMA DEL VALOR DE $\Phi$
8	5	1,6	POR DEBAJO DEL VALOR DE $\Phi$
13	8	1,625	POR ENCIMA DEL VALOR DE $\Phi$
21	13	1,615384	POR DEBAJO DEL VALOR DE $\Phi$
34	21	1,619047	POR ENCIMA DEL VALOR DE $\Phi$
55	34	1,6176470588235294117647058823529	POR DEBAJO DEL VALOR DE $\Phi$
89	55	1,618	POR ENCIMA DEL VALOR DE $\Phi$
144	89	1,6179775280898876404494382022472	POR DEBAJO DEL VALOR DE $\Phi$
233	144	1,61805	POR ENCIMA DEL VALOR DE $\Phi$
377	233	1,6180257510729613733905579399142	POR DEBAJO DEL VALOR DE $\Phi$
610	377	1,6180371352785145888594164456233	POR ENCIMA DEL VALOR DE $\Phi$
...	...	...	...

### DESAFÍO 10 (Generalización y Abstracción)

¿Cuál de las figuras (a, b, c o d) creará el siguiente cubo al plegarse?



### DESAFÍO 11 (Pensamiento Algorítmico, Abstracción y Evaluación)

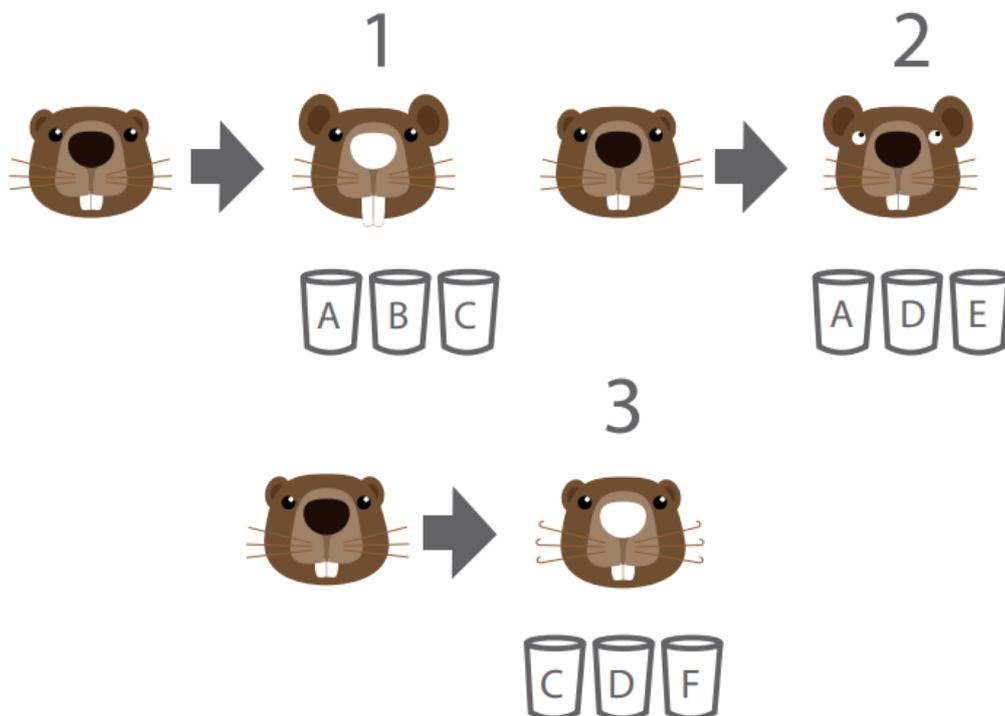
El gran mago Abe ha descubierto cinco nuevas pociones mágicas para ser empleadas en sus experimentos (trucos mágicos) con castores:

- Una de las pociones hace que las orejas de un castor crezcan.
- Otra produce un alargamiento de los dientes del castor.
- Otra de las pociones convierte los bigotes de un castor en rizados.
- Otra hace que la nariz de un castor se vuelva blanca.
- La última de ellas torna los ojos de los castores a blanco.

Abe vertió cada una de las pociones en un vaso diferente y puso agua pura en otro vaso. Por tanto, disponemos de un total de seis vasos:



Nuestro querido amigo Abe realizó tres experimentos con tres castores diferentes pero su ayudante perdió todos los registros y ahora ninguno de ellos sabe qué poción estaba en cada vaso.



¿Sabrías decir que vaso contiene agua pura? ¿Podrías decir qué contiene cada vaso?



Investiga sobre *Lógica y la Teoría de Conjuntos*

## DESAFÍO 12 (Pensamiento Algorítmico, Abstracción y Evaluación)

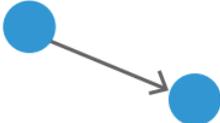
En la sala de informática del instituto, los estudiantes necesitan establecer nuevas contraseñas para sus cuentas de EducaCyL. Se les permite utilizar letras minúsculas y mayúsculas y los dígitos del 0 al 9.

a-z: cualquier letra minúscula del alfabeto.

A-Z: cualquier letra mayúscula del alfabeto.

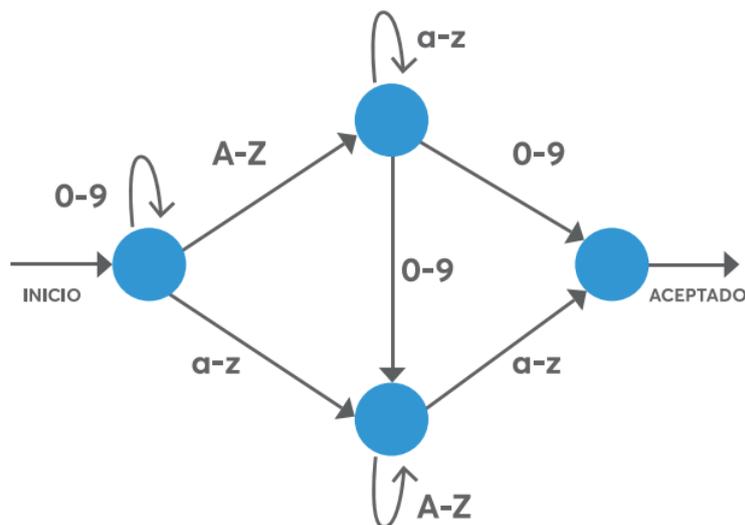
0-9: cualquier dígito.

Hay ciertas reglas que deben cumplirse para que la contraseña pueda ser aceptada:

 A-Z	En un <b>bucle</b> , se puede utilizar varias veces cualquier cantidad de letras o números. Este bucle, permite a los estudiantes usar <b>ninguna, una o varias</b> letras mayúsculas.
 a-z	Una <b>rama</b> implica que los estudiantes tienen que utilizar <b>exactamente una</b> letra o un dígito. Por ejemplo, esta rama indica que se utiliza <b>una</b> minúscula.

En el siguiente esquema, utilizando las reglas previamente explicadas, se define el conjunto de reglas a seguir para que una contraseña sea validada y considerada como aceptada.

Cada nodo y arista representa una regla y a la vez indica un camino a seguir para la construcción de la contraseña:



Por ejemplo la clave 01Abcd7 es una clave válida porque responde a uno de los caminos de reglas. Comienza con un dígito, luego tiene una letra mayúscula, tres letras minúsculas y finaliza con un número (en el gráfico, correspondería a tomar el camino superior).

¿Cuáles de las siguientes contraseñas no serán aceptadas siguiendo las reglas determinadas por el esquema anterior?

1. Peter3ABCd
2. bENNOZzz
3. 2010Beaver4EVER
4. 123aNNa

### **DESAFÍO 13** (Abstracción y Descomposición)

Para organizar la cena de Navidad, Saray necesita hablar con cinco amigas: Alicia, Kaiene, Natalia, Noelia y Zaira.

Saray puede hablar con Zaira de inmediato. Sin embargo, para hablar con sus otras amigas, hay algunos puntos que considerar:

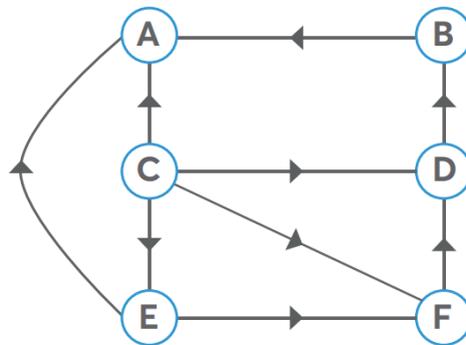
1. Antes de hablar con Noelia, debe hablar con Alicia.
2. Antes de hablar con Kaiene, debe hablar con Zaira.
3. Antes de hablar con Natalia, debe hablar con Kaiene y Noelia.
4. Antes de hablar con Alicia, debe hablar con Kaiene y Zaira.

¿En qué orden debería Saray hablar con todas sus amigas si quiere hablar con todas ellas?

**PISTA** Fíjate en la jerarquía de dependencias existente y, si fuera necesario, dibuja un gráfico que represente el citado sistema jerárquico para cumplir las dependencias.

#### DESAFÍO 14 (Abstracción y Descomposición)

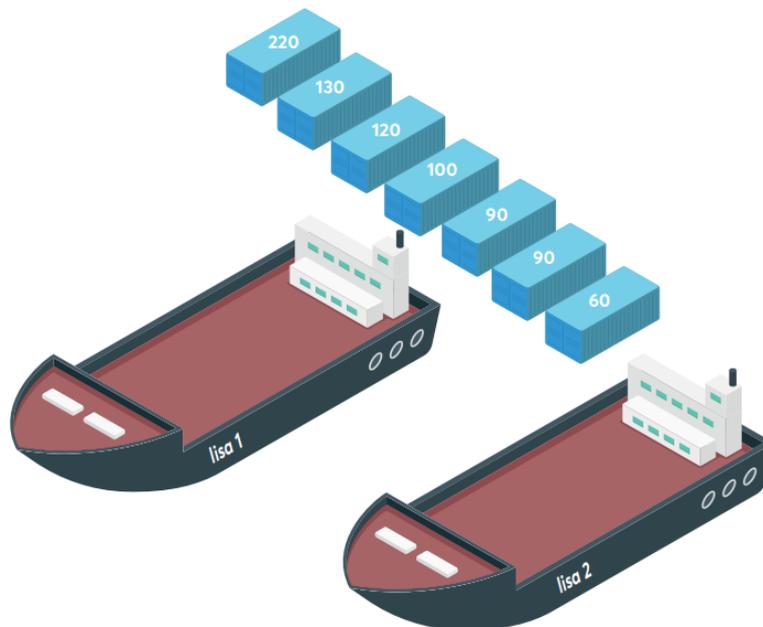
El Ayuntamiento de Espinosa de los Monteros ha indicado la mano de todas las calles entre A, B, C, D, E y F (calles de única mano). Sin embargo, algunas de ellas apuntan en el sentido equivocado.



Para asegurarnos de que se pueda llegar a cada punto desde cualquier otro, ¿cuál es el número mínimo de calles que deben invertir su dirección?

#### DESAFÍO 15 (Descomposición y Evaluación)

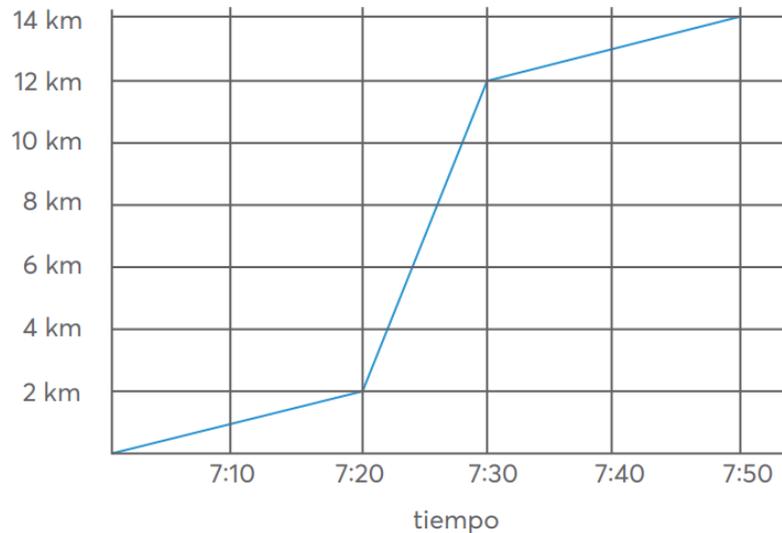
Enrique posee dos barcos, llamados “*lisa 1*” y “*lisa 2*”. Cada embarcación puede llevar una carga máxima de 300 kg. Enrique recibe contenedores llenos de fruta para que los transporte; en cada uno de ellos, hay un número que indica su peso en kilogramos.



¿Cuál es la mejor distribución de la carga para que ningún barco lleve sobrepeso?

### DESAFÍO 16 (Descomposición y Evaluación)

De lunes a miércoles, Elena sale de su casa y camina hacia el lugar en que se encuentra estacionado su coche; luego, conduce hasta el instituto; finalmente, camina hasta el interior del mismo. Su progreso se registra en el siguiente gráfico:



- a) ¿A cuántos kilómetros de distancia se halla el instituto desde casa de Elena?
- b) ¿A qué velocidad (en km/h) camina Elena?
- c) ¿Cuál es la velocidad media (en km/h) del coche de Elena?

### DESAFÍO 17 (Evaluación y Generalización)

Los agentes secretos Fernando y Carla se comunican mediante mensajes codificados. Fernando quiere enviarle a Carla el siguiente mensaje:

ALAS20HORASTEESPEROX

Fernando escribe cada carácter en una cuadrícula de 4 columnas de izquierda a derecha y fila por fila a partir de la parte superior. Pone una X en la casilla no utilizada. El resultado se muestra a continuación:

-			
A	L	A	S
2	0	H	O
R	A	S	T
E	E	S	P
E	R	O	X

Después, crea el mensaje secreto leyendo los caracteres de arriba a abajo y columna por columna, comenzando desde la izquierda:

A2REELOAERAHSSOSOTPX

Carla luego usa el mismo método para responder a Fernando. El mensaje secreto que ella le envía es el siguiente:

OSELNKTEPT-ANUEEREEX

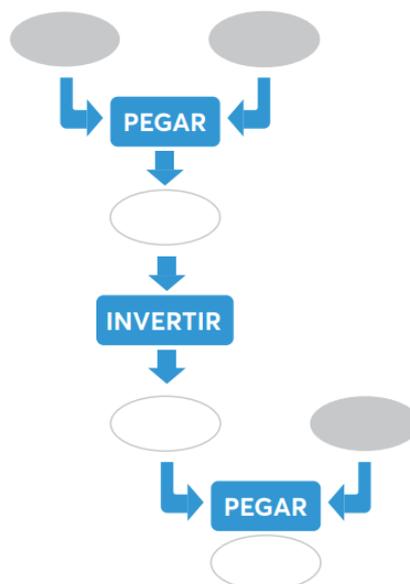
¿Qué mensaje le devuelve Carla a Fernando?

### DESAFÍO 18 (Evaluación y Generalización)

Tenemos un procesador de textos que se compone de dos funciones sencillas. La primera función puede tomar dos trozos de texto y pegarlos juntos (figura de la izquierda). La segunda función puede invertir una cadena de texto (figura de la derecha).



Nuestro procesador combina dos funciones **Pegar** y una función **Invertir**. Necesita tres textos para trabajar (señalados con elipses grises) y produce un texto de salida (señalado con la elipse inferior).

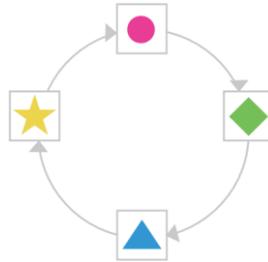


¿Cuáles de los siguientes textos podrían ser introducidos en nuestro procesador si queremos que el resultado que produzca sea la palabra **PREGUNTA**?

1. GERP - NU - TA
2. TA - GERP - UN
3. GERP - TA - UN
4. NU - GERP - TA

**DESAFÍO 19** (Evaluación, Abstracción y Generalización)

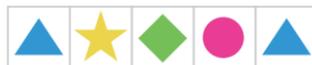
Elena ha comprado un rodillo mágico para sus clases de Plástica. El rodillo reemplaza las figuras que encuentra en la pared por otras diferentes, de la manera descrita en el gráfico siguiente:



**Veamos un ejemplo:** Cuando Elena usa el rodillo para pintar una pared, que tiene las figuras que se ven a la izquierda, obtiene las figuras que se ven a la derecha:



¿Cómo se verá la siguiente pintura después de usar el rodillo mágico?

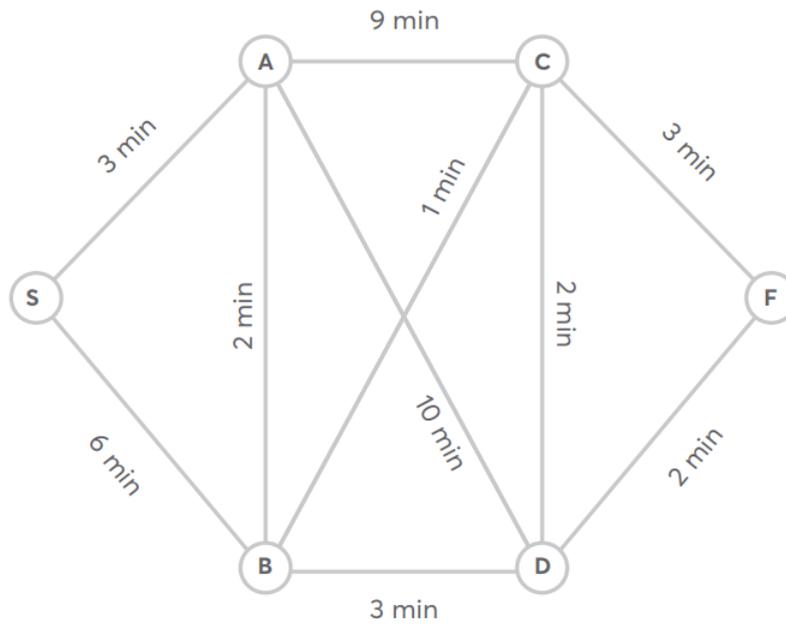


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**DESAFÍO 20** (Evaluación, Abstracción y Generalización)

Cuando nos desplazamos usando un vehículo, la ruta más corta no resulta ser siempre la más rápida, ya que el tiempo que empleamos en realizar un recorrido depende del volumen de tráfico y de cómo de fluido se mueva.

Observa el siguiente gráfico y responde a la pregunta formulada a continuación:



¿Cuál es la ruta, desde **S** hasta **F**, que consumirá menos tiempo?