

STEAM

Cuaderno

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL PRIMARIA

SOLUCIONES

ANAYA

Algoritmos y pensamiento algorítmico

- 1 Paso 1: Coger el cepillo de dientes.
- Paso 2: Coger el tubo de pasta de dientes.
- Paso 3: Echar pasta sobre el cepillo de dientes.
- Paso 4: Cerrar el tubo de pasta de dientes.
- Paso 5: Frotar los dientes un minuto por cada lado.
- Paso 6: Enjuagar la boca.
- Paso 7: Hacer ¡ahhh! de satisfacción delante del espejo con la boca limpia.

Algoritmos y pensamiento algorítmico

¿Qué es un algoritmo?

Un algoritmo es una secuencia ordenada de instrucciones que indica cómo debe ejecutarse una tarea. Imagina que estás en casa de un amigo, estudiando. De repente recuerdas que tienes que utilizar la dirección de una página web que te dio la profesora con contenidos para la lección y te das cuenta de que te la has dejado en casa y la necesitas para seguir con tu tarea.

Entonces se te ocurre llamar por teléfono a tu hermana pequeña, que está en casa, para que te dé la dirección de la web. ¿Cómo sería esa llamada telefónica? ¿cómo le explicarías a tu hermana lo que tiene que hacer para encontrar ese dato?

- Ve a mi habitación.
- Abre el armario grande.
- Coge mi mochila del colegio.
- Abre el bolsillo grande de la mochila.
- Saca mi libreta amarilla.
- Ve a la última página escrita.
- Léeme una línea que empieza con www.

Reto 1: Ordenar los pasos de un algoritmo

Al lavarnos los dientes, aunque no nos demos cuenta, estamos aplicando un algoritmo. Ejecutamos, de forma automática, pasos como estos:

- Enjuagar la boca.
- Cerrar el tubo de pasta de dientes.
- Hacer ¡ahhh! de satisfacción delante del espejo con la boca limpia.
- Echar pasta sobre el cepillo de dientes.
- Frotar los dientes un minuto por cada lado.
- Coger el tubo de pasta de dientes.
- Coger el cepillo de dientes.

Un momento, ¿son estas instrucciones correctas? Si pueden ser correctas, pero aquí falla algo, ¿qué es? Efectivamente, lo que falla es el orden de ejecución. Los pasos del algoritmo para lavarnos los dientes están desordenados.

Con los ordenadores pasa lo mismo: necesitamos indicarles todos los pasos y el orden en el que los tienen que ejecutar para que puedan llevar a cabo correctamente una tarea concreta.

Ordena los pasos del algoritmo (lavarte los dientes) para que funcione de forma adecuada.

- Paso 1:
- Paso 2:
- Paso 3:
- Paso 4:
- Paso 5:
- Paso 6:
- Paso 7:

Algoritmos y pensamiento algorítmico

- 3 Movimiento 1: Avanzar.
- Movimiento 2: Avanzar.
- Movimiento 3: Girar a la derecha.
- Movimiento 4: Avanzar.
- Movimiento 5: Girar a la izquierda.
- Movimiento 6: Avanzar.
- Movimiento 7: Girar a la izquierda.
- Movimiento 8: Avanzar.
- Movimiento 9: Girar a la derecha.
- Movimiento 10: Avanzar.
- Movimiento 11: Girar a la izquierda.
- Movimiento 12: Avanzar.
- Movimiento 13: Girar a la derecha.
- Movimiento 14: Avanzar.

4 Respuesta abierta.

Escribe la secuencia de movimientos que debes ejecutar Robotiña para cruzar el laberinto y llegar hasta el tesoro.

- | | |
|---------------|----------------|
| Movimiento 1: | Movimiento 8: |
| Movimiento 2: | Movimiento 9: |
| Movimiento 3: | Movimiento 10: |
| Movimiento 4: | Movimiento 11: |
| Movimiento 5: | Movimiento 12: |
| Movimiento 6: | Movimiento 13: |
| Movimiento 7: | Movimiento 14: |

Pídele a otra persona que siga las instrucciones que has escrito; desplazando una ficha en una figura sobre el gráfico. ¿Ha conseguido recoger el mensaje?

Dibuja nuevos obstáculos en el laberinto y piensa en cómo será el algoritmo para que Robotiña pueda alcanzarlos.

Generador de laberintos

<http://www.mazgenerator.net/>

Los laberintos, como el que hemos visto, pueden ser generados por programas de ordenador mediante algoritmos. Puedes crear laberintos de diferentes formas (rectangulares, circulares, hexagonales), tamaños y dificultades. Puedes imprimirlos, y en el caso de los más complicados, la aplicación también te da la solución.



Algoritmos y pensamiento algorítmico

- 5 El último de la fila puede ver el color del sombrero de sus compañeros. Si no puede saber cuál es el color del suyo es porque los otros dos sombreros no son blancos. Por lo tanto, o son los dos negros o es uno de cada color.
- El segundo de la fila puede ver el color del sombrero del que tiene delante. Si además ha deducido lo que pensó el tercero, sabe que o bien está viendo dos sombreros negros, o uno de cada color. Si tampoco responde a la pregunta, es porque ve que el color del primero es negro; si fuera blanco, sabría que el suyo es negro. Por ese mismo razonamiento, el primero de la fila deduce que su sombrero es negro.

Sombreros negros y sombreros blancos

Sin duda alguna, todos hemos oído hablar de los hackers, esas personas que tienen un profundo conocimiento de los ordenadores e Internet. Debido a los medios de comunicación y al mal uso que se hace de la palabra «hacker», se les ha considerado como delincuentes, lo cual, en ocasiones es un error. Las cosas están cambiando y hoy en día vuelve a entenderse el término «hacker» como en su origen: «Un hacker es una persona curiosa, con un gran afán de conocimiento de la tecnología y que a través de ella quiere hacer de nuestro mundo un lugar mejor. Desgraciadamente, en el mundo hacker ha habido una minoría de personas que se han dedicado a la delincuencia y se les conoce por «sombreros negros» (blackhats), en contraposición a los auténticos y genuinos hackers los sombreros blancos (whitelabs). Los sombreros blancos emplean sus conocimientos informáticos de forma legal. Las empresas los contratan para tener preparados sus sistemas de seguridad frente a ataques y evitar ser pirateados. Estos ataques cibernéticos son perpetrados por estos criminales a los que llamamos sombreros negros».



Eligma de los sombreros

Encima del tablero hay tres sombreros negros y dos blancos. Tres de vosotros cogéis cada uno un sombrero con los ojos cerrados y os lo ponéis sin saber su color. Ahora os colocáis en fila india.

Se le pregunta al último de la fila, que puede ver el color de los sombreros de los dos compañeros que tiene delante, si puede decir de qué color es su sombrero. Da una respuesta negativa.

Luego se le pregunta al que está segundo en la fila, que únicamente puede ver el color del sombrero del que tiene delante, si sabe el color de su sombrero. También responde que no.

Para finalizar, el primero de la fila, que no ve ninguno de los sombreros, responde acertadamente sobre el color de su sombrero. ¿Cómo lo averiguó?



Codificar

- 1 • 3521: CEBA.
- 3125: CABE.
- 2531: BECA.

Codificar

Ya tenemos una idea de cómo funcionan los ordenadores, pero hay una pregunta que nos inquieta ¿Cómo puede un ordenador interpretar la información que le damos?

Vamos a aclararlo con el reto que hemos superado con la ayuda de Robotija:

- Para que Robotija pueda atravesar el laberinto, tenemos que darle unas indicaciones (los datos de entrada que tiene que ejecutar el ordenador).
- Robotija (el ordenador) interpreta esos datos como los pasos necesarios para atravesar el laberinto.

Los ordenadores funcionan de manera similar: les damos una serie de entradas de información, el ordenador les aplica una serie de reglas o algoritmos y nos devuelve una nueva información, o bien la información modificada.

Piensa en ejemplos cotidianos, como cuando tecleas palabras en un ordenador:

- Tu pulsas, por ejemplo, las letras de la palabra «caracol» (los datos de entrada).
- El ordenador hace una serie de procesos internos (transforma tus pulsaciones en un lenguaje que entiende).
- Como respuesta (datos de salida) nos muestra la palabra «caracol» en la pantalla.

Los ordenadores interpretan esta información codificada. La codificación es algo tan sencillo que la realizamos de forma habitual sin darnos cuenta. Lo hacemos cuando transformamos imágenes o conceptos en palabras o textos y se los comunicamos a aquellos que nos rodean.

También estamos codificando cuando hablamos al revés con nuestros amigos para que solo ellos nos entiendan. El código compartido con nuestros amigos es «hablar al revés».



Traductor de código Morse.

1. Vamos a crear un código con los números de un dado según la tabla siguiente:

Valor número del dado	Letra en código de cada cara del dado
1.	A.
2.	B.
3.	C.
4.	D.
5.	E.
6.	F.

Ahora que ya he creado este código, lo voy a probar a mis amigos, y ya me puede comunicar con ellos de forma codificada y que solo ellos entiendan.

• Cuando hablar con ellos y los digo «Ha salido la cara 3» del dado, ellos sabrán que al lanzar el dado ha salido un 3.

Utilizando esta combinación, cifra los códigos siguientes:

- 3521
- 3125
- 2531

Codificar

2 LA ENTRADA AL TÚNEL ESTÁ DETRÁS DE LA FUENTE.

3 LA ENTRADA AL TÚNEL ESTÁ DETRÁS DE LA FUENTE.

4 Respuesta abierta, ejemplos:

- JUAN: _ | (_) 4 | N |.
- AMAYA: 4 (V) 4 ^ \, 4.
- DIMAS: |) 1 (V) 4 5.

Reto 3: Descifrar códigos

Seguimos en nuestro intento de rescatar a Dimas. La última vez que nos pudimos comunicar con él nos dijo que había un túnel para acceder a la torre. Robotija consiguió el mensaje que nos había enviado Dimas. En el mensaje pone lo siguiente:

l_4 3N7I24I4 4L 7(L)N3L 3574
I37I245 I3 L_4 I-(L)3N73

¿Qué es esto? No entendemos nada de nada, pero vamos a fijarnos cuidadosamente. Está escrito en nuestro idioma, pero con una codificación particular. Tenemos que pensar que todas las letras se escriben en mayúsculas, y no fijarnos en los símbolos que representan los distintos caracteres o números, sino en las letras mayúsculas a las que se parecen cuando se escriben con los diferentes símbolos del teclado. Fíjate bien, inténtalo un rato. Tómate unos minutos.

2 Si ya sabes la respuesta, escribe aquí el mensaje de Dimas:

Bueno, el reto era difícil. Si no has conseguido entender el mensaje, en las páginas finales de este cuaderno puedes encontrar el código para descifrarlo.

3 Con el código delante, ¿cuál es el contenido del mensaje?

4 Escribe tu nombre en código LEET.

El código LEET
El código que acabas de emplear existe y se usa en la realidad. Se llama LEET (L337) y es un lenguaje cifrado que se utiliza en juegos en línea, correos electrónicos, mensajes de texto, chats y otras comunicaciones electrónicas. El término «LEET» viene de «leetspeak» y fue desarrollado inicialmente como un lenguaje excluyente: una forma de codificar texto para que los mensajes solo pudieran ser leídos por los iniciados. Se llama también el lenguaje de los #4 (¡:3!2\$:.)

Codificador-descodificador de mensajes en LEET
<https://www.dcode.fr/leet-speak-1337>

Para mensajes largos en LEET aquí te dejamos un traductor LEET online para que puedas codificar y descodificar textos de mayor longitud.



Funciones

1 Respuesta abierta, ejemplo:

X	Valor de entrada	Valor de salida
Intento 1	5	11
Intento 2	13	27
Intento 3	7	15
Intento 4	41	83
Intento 5	36	73
Intento 6	110	221

$$f(x) = (x \cdot 2) + 1$$

Funciones

Posiblemente, hayas oído hablar alguna vez de «funciones» (no las de teatro). En principio es una idea compleja de asimilar, así que siguiendo con nuestro intento de liberar a Dimas, tenemos que superar nuevos retos.

Reto 4: Averiguar una función

Este nuevo reto lo resolveremos por parejas. Uno de los miembros de la pareja piensa una operación matemática no muy compleja, el otro dice un número y el primero hace la operación usando ese número en su cabeza y dice el resultado. Por ejemplo:

Yo digo el número 5 y mi pareja me responde que el resultado es 11.

Yo digo el número 3 y me responde que el resultado es 7.

Yo digo el número 4 y me responde que el resultado es 9.

Yo digo el número 2 y me responde que el resultado es 5.

¿Has adivinado qué operación matemática está aplicando mi pareja?

Mi pareja está cogiendo el número que yo le indico, le suma ese mismo número y le añade 1. Operación:

$$5 + 5 + 1 = 11 \quad 3 + 3 + 1 = 7 \quad 4 + 4 + 1 = 9 \quad 2 + 2 + 1 = 5$$

¿Cómo se expresa una función?
Las operaciones que ha realizado nuestra pareja forman una función. Una función tiene uno o varios valores de entrada, y después de aplicarle una serie de operaciones, obtenemos un resultado de salida. Los matemáticos lo representan así:

$$F(x) = x + x + 1$$

Donde x es el valor de entrada que nosotros le damos a nuestra compañera y F(x) es el resultado que ella nos da.

1. Ahora toca a vosotros averiguar la función. Agrupados por parejas, pidele a tu compañero o compañera que piense en una operación matemática. Después, tendrás que completar una tabla como la de la derecha, en la que el valor de entrada es el número que tú dices en voz alta, y el valor de salida es el número que te dice tu pareja como respuesta.

X	Valor de entrada	Valor de salida
Intento 1		
Intento 2		
Intento 3		
Intento 4		
Intento 5		
Intento 6		

¿Cuál es la operación matemática que ha utilizado tu compañero o compañera?

Funciones

2 Respuesta abierta.

3

$$f(x) \begin{cases} x^2, & \text{si } x \text{ es un número par} \\ x + 7, & \text{si } x \text{ es un número impar} \end{cases}$$

Valor de x	Resultado f(x)
2	4
5	12
6	36
9	16

$$f(x) = x + \text{el siguiente número par después de } x$$

Valor de x	Resultado f(x)
3	7
8	18
4	10
10	22

Reto 5: Piensa en un número... Funciones

Con las matemáticas podemos hacer operaciones para dejar sorprendidos a nuestros amigos, casi rozando la magia. En este caso te vamos a retar a ti. Ya nos hemos introducido en el túnel, pero necesitamos averiguar qué salida debemos tomar para llegar hasta Dimas. Resuelve el siguiente reto y sabrás la respuesta.

2 Sigue las instrucciones de la tabla y anota tus resultados en las casillas de la primera columna. Si lo ves necesario, utiliza lápiz y papel para realizar las operaciones.

- Piensa en un número
- Súmalo 5
- Multiplica el resultado por 2
- A lo que quedó réstale 4
- El resultado divídelo entre 2
- A lo que quedó réstale el número que pensaste

3 El resultado siempre es el mismo, independientemente del número que hayas pensado. Vamos a demostrarlo con varios intentos, rellena la tabla pensando en distintos números. Puedes hacer la demostración por ti mismo o sorprender a tus compañeros y compañeras con el truco.

Ahora que ya sabes cuál es la salida que nos conduce a Dimas, vamos a seguir practicando con dos ejemplos más de funciones.

f(x) = x ² , si x es un número par f(x) = x + 7, si x es un número impar		f(x) = x + el siguiente número par después de x	
Valor de x	Resultado f(x)	Valor de x	Resultado f(x)
2	4	3	7
5	12	8	18
6		4	10
9		10	22

15

Recopilar y analizar datos

1 **Paso 1:** En la primera columna escribimos los nombres de todas las personas de la clase. Nos dividimos en grupos y nos medimos anotando nuestras estaturas en centímetros.

Paso 2: Compartimos todas las medidas obtenidas con el resto de la clase y las anotamos en nuestro cuaderno.

Paso 3: Sumamos los valores de la columna «Estatuta en cm».

Paso 4: Dividimos el resultado de la suma obtenida en el paso 3 entre el número total de integrantes que aparecen en la tabla. ¡Ya tenemos la estatura media de la clase!

Paso 5: Con la medida obtenida, revisamos las estaturas recogidas en la tabla y buscamos aquella que más se acerque a la estatura media de la clase. ¡Ya sabemos quién es la persona elegida para atravesar la puerta que nos conduce a Dimas!

Recopilar y analizar datos Organizar y analizar información

Una de las características más útiles de los ordenadores es su capacidad para recopilar datos. Esta tarea la hacen de forma muy efectiva.

Reto 6: Recopilar datos

La misión se complica, solamente una persona de la clase podrá atravesar la puerta que conduce a Dimas.

El siguiente reto consiste en que todos los compañeros de clase os midáis y que intentéis averiguar cuál sería la estatura de una persona que fuese la media de todos vosotros.

1 Anota en una tabla la estatura de cada uno de tus compañeros y compañeras en centímetros.

A continuación, calcula la «estatura media» de la clase. ¿Cómo lo harás?

Indica los pasos necesarios para la resolución de este reto:

Paso 1: _____

Paso 2: _____

Paso 3: _____

Paso 4: _____

Paso 5: _____

La estatura de una persona que fuera la media de todos vosotros sería: _____

Estatuta media = _____ cm

A esta operación que hemos realizado se la denominará «hallar la media» y se utiliza en numerosas ocasiones en la vida diaria.

Anota aquí el nombre de la persona elegida para atravesar la puerta, que será la que más se aproxime a la estatura media de la clase.

Nombre	Estatuta en cm
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

16

Generalización

- 1 La palabra que no concuerda es **marrón**, porque **no es un color del arco iris.**
- 2 La palabra que no concuerda es **lagarto**, porque **no es un insecto.**

Generalización

La generalización es una forma de resolver nuevos problemas de forma rápida, basándonos en problemas que hemos resuelto anteriormente. Es importante hacerse preguntas como «¿Es esto similar a un problema que ya he resuelto?» y «¿En qué se diferencia de otros problemas que ya he solucionado?».

Patrones

Los patrones son similitudes o características que comparten algunos de los problemas que estamos considerando. Por ejemplo, pensemos en vehículos como las bicicletas, los coches o los camiones. Una cosa que tienen en común son las ruedas, para facilitar el desplazamiento. Ahora imagina que estás en tu casa y tienes que mover un objeto pesado, como una caja llena de libros. ¿Cómo solucionarías este problema? Una solución rápida y efectiva sería utilizar una silla de oficina con ruedas. Es decir, hemos usado un mismo patrón: sustituir ruedas para facilitar los movimientos para resolver problemas similares. Cuando descomponemos un problema complejo en otros más sencillos, a menudo encontramos patrones entre los problemas más pequeños que creamos.

Reto 7: Reconocer patrones

Para salvar a Dimas, necesitamos distraer a la dragona. El siguiente reto esconde cuatro palabras clave para preparar un succulento marjar al que la dragona no podrá resistir. Cuidado, si te equivocas, se pondrá furiosa y lanzará fuego sin parar.

En estas listas de palabras hay una que no corresponde con las demás y debes señalarla.

1 Rojo - indigo - naranja - amarillo - marrón La palabra que no concuerda es: marrón , porque no es un color del arco iris.	2 Mosca - lagarto - homíga - libélula - escarabajo La palabra que no concuerda es: porque
--	--

Además de sujetar la regla, las pinzas de tender pueden tener muchos otros usos.

Generalización

- 3 La palabra que no concuerda es **mar**, porque **no es un fenómeno meteorológico.**
- 4 La palabra que no concuerda es **tos**, porque **no es una enfermedad.**
- 5 Pentágono – rectángulo – triángulo – trapecio
Rombo – cuadrado – hexágono – círculo – paralelogramo
- 6 Melón – kiwi – mandarina – ciruela
Sandía – papaya – mango – maracuyá – piña
- 7 Boca – boquete – bocadillo – desembocar
Bocado – bocazas – bocanada – boquilla – boquiabierto
- 8 Chimpancé – papión – tití – macaco
Gorila – orangután – mandril – lémur – capuchino

¿Has resuelto el apartado 2 de la página anterior? Siguiendo con nuestra manibrot para distraer a la dragona, ¿qué cuatro elementos componían el marjar?

3 Viento - nieve - mar - lluvia - niebla La palabra que no concuerda es: porque	4 Tos - gripe - varicela - rubéola - otitis La palabra que no concuerda es: porque
--	---

Cuando expliques la palabra que no corresponde dentro del conjunto, lo que estás haciendo sin saberlo es reconocer un patrón. Estás encontrando una serie de similitudes en un grupo de datos y, además, una vez reconoces el patrón, tu podrías añadir más elementos a esa serie.

Reto 8: Añadir elementos a un conjunto

En los siguientes grupos de palabras, ¿qué otros elementos se te ocurren? Anótalos.

5 Pentágono - rectángulo - triángulo - trapecio	6 Melón - kiwi - mandarina - ciruela
7 Boca - boquete - bocadillo - desembocar	8 Chimpancé - papión - tití - macaco

El reconocimiento de patrones es muy útil en el día a día, ya sea para identificar rostros, hacer predicciones, descubrir anomalías (cuando un patrón deja de cumplirse) o simplemente para usarlos en juegos. Ya sabes, no olvidéis que cuando estáis buscando similitudes en grupos de datos, estáis haciendo esa cosa de nombre tan serio como reconocimiento de patrones.

Abstracción y simulación

1. Llevan un escudo.
2. Llevan un arma.
3. Llevan un casco.
4. Llevan botas.
5. Mantienen posición de vigilia.
6. Tienen la misión de custodiar el castillo y vigilar a Dimas.

Abstracción y simulación

Abstracción

La abstracción es el proceso de separar mediante una operación mental las partes esenciales de un objeto; es decir, aquellas sin las que el objeto no podría cumplir su función. Pensemos, por ejemplo, en una bicicleta, ¿qué cosas mínimas necesita para poder llevar a cabo su trabajo?, o dicho de otra forma, ¿cómo le explicarías a alguien que no hubiera visto nunca una qué es una bicicleta?

Una bicicleta tiene un cuadro (la estructura de la bicicleta), ruedas, manillar, pedales, cadena y sillín.

Quizás podríamos añadir frenos, pero hay bicicletas que no tienen frenos. También podríamos añadir timbre, pero es un accesorio que no todas las bicicletas tienen.



Reto 9: Abstracción

En el reto anterior conseguimos diseñar a la dragona. Nuestro problema es que la torre está rodeada de guardianes y no podemos acercarnos sin ser descubiertos.

Tenemos que pedirle a nuestra robot que nos indique dónde están situados los guardianes del castillo para poder evitarlos, pero hay un inconveniente: Robotija no sabe lo que es un guardián, así que tenemos que indicarle qué características esenciales tienen todos los guardianes, para que pueda averiguar dónde están apostados e indicárnoslo.



1. Elabora una lista con las características esenciales de los guardianes.

Lista de características de los guardianes	
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Abstracción y simulación

2. Respuesta abierta.

Reto 11: Simulación de un eclipse de Luna

Malas noticias: los guardianes se multiplicarán cuando un eclipse de Luna tenga lugar. Tenemos que salvar a Dimas antes del próximo eclipse lunar.

Un eclipse de Luna se produce cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. Como sabemos, la Luna en sí misma no emite luz como el Sol: la Luna brilla porque actúa como un espejo del Sol y refleja su luz.

Cuando la Tierra se coloca entre el Sol y la Luna, su sombra impide que la luz del Sol llegue a la superficie de la Luna. Cuando se produce un eclipse total, es como si se apagara la Luna.

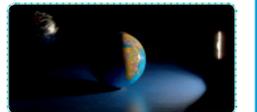


2. Dibuja bajo un eclipse de Luna.



La simulación de este fenómeno es un poco más compleja de hacer, pero nada que tú no puedas conseguir para liberar a Dimas. Vas a necesitar:

- Una lámpara, cuyo chorro de luz representará al Sol. También puedes usar una linterna.
- Un globo terráqueo para representar la Tierra. Si no tienes, puedes utilizar una pelota de plástico o un balón.
- Una bola del tamaño de una naranja para representar la Luna. Puede ser una bola de corcho blanco, de papel, de plastilina o, incluso, un círculo de cartón. Recubre la Luna con papel de aluminio, dejando el lado brillante para fuera.



Abstracción y simulación

Vientos muy fuertes
Islas británicas

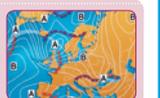
Vientos suaves

Península ibérica Suecia
Francia Finlandia
Noruega

El tiempo y la predicción meteorológica

En numerosas ocasiones vemos cómo la gente se preocupa mucho por el tiempo que hará en los próximos días, especialmente cuando es fin de semana o vacaciones. No nos engañemos, a nosotros también nos importa, ya que si llueve, a lo mejor no podemos jugar en el patio... Pero ¿cómo funciona eso de la predicción del tiempo? Las predicciones del tiempo son también simulaciones de situaciones que suceden en el mundo. Los meteorólogos (los profesionales que se encargan de estas predicciones) toman distintas mediciones (como nosotros cuando medimos la altura de nuestros compañeros y compañeras de clase), tales como la temperatura del ambiente, la dirección y velocidad del viento, la humedad y presión del aire, entre otras, e introducen estos datos en ordenadores donde crean simulaciones de cómo podría evolucionar el tiempo, que nosotros vemos en esos mapas característicos con nubes y soles.

Estos cálculos son muy complejos, por lo que algunos de los mayores ordenadores del mundo se dedican a estas tareas.



3. Observa las curvas isobariométricas que aparecen en el primer mapa. Si están muy juntas, los vientos serán muy fuertes; si están separadas, casi no habrá viento. Interpreta el mapa y anota los lugares con:

Vientos muy fuertes

Vientos suaves

Simulador de efectos encadenados

https://media.gem Automations.siemens.com/velocity/motors_otp_games

Una máquina de efectos encadenados es una colección de dispositivos colocados de tal manera que el resultado de lo que hace uno de ellos provoca que el siguiente se ponga en funcionamiento.

En esta simulador hay que disponer los elementos de forma que se consiga el efecto deseado.



Descomposición de problemas

1 Respuesta abierta, ejemplo:

Paso 1: Con la primera pregunta pretendo quedarme con la mitad de los números: ¿es mayor que 5?



Paso 2: Con la segunda pregunta descarto dos o tres números más.

Si el número **no** es mayor que 5,



¿Es mayor que 3?

Si el número es mayor que 5,



¿Es mayor que 8?

Paso 3: Con la tercera pregunta adivino el número final o me quedo solamente con dos números.

Si el número **no** es mayor que 3,



¿Es mayor que 2?

Si la respuesta es positiva, **es el número 3.**

Si el número **no** es mayor que 8,



¿Es mayor que 7?

Si la respuesta es positiva, **es el número 8.**

Si el número es mayor que 3,



¿Es el número 4?

Si la respuesta es positiva, **es el número 4.** Si la respuesta es negativa, **es el número 5.**

Si el número es mayor que 8,



¿Es el número 9?

Si la respuesta es positiva, **es el número 9.** Si la respuesta es negativa, **es el número 10.**

Paso 4: Con la cuarta pregunta adivino el número.

Si el número **no** es mayor que 2,



¿Es el número 1?

Si la respuesta es positiva, **es el número 1.** Si la respuesta es negativa, **es el número 2.**

Si el número no es mayor que 7,



¿Es el número 7?

Si la respuesta es positiva, **es el número 7.** Si la respuesta es negativa, **es el número 6.**

Reto 12: Averiguar un número con el menor número de preguntas

En nuestro intento de liberación de Dimas, tenemos que desactivar un temporizador que abre la puerta de acceso a la escalera de la torre. Para ello, tenemos que acertar un número entre 1 y 10 con tan solo cuatro preguntas, de lo contrario la puerta se quedará cerrada para siempre.

Pinta con un compañero o con una compañera y dile que piense un número comprendido entre 1 y 10.

Tienes que averiguarlo utilizando solo cuatro preguntas que se respondan con «sí» o «no».

Piensa en la mejor estrategia para hacerlo.

1 Indica los pasos que seguirás, apuntando tu estrategia a continuación.

Paso 1:
Paso 2:
Paso 3:
Paso 4:

Juego de adivinar un número

¡Regístrate en www.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/intro-to-algorithms/a/s-guessing-game

En esta web tienes una versión de este juego de adivinar un número. Una vez cargada la página, tienes que averiguar el número dentro de una serie con el menor número de intentos posibles.

Tu indicas el número de tu elección, pulsando sobre uno de los números de la serie, tal como se ve en la imagen.

Tienes dos juegos de diferente dificultad. Eso sí, no olvides optimizar tu estrategia e intentar utilizar la menor cantidad posible de intentos para acertar el número.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 1

25

Estrategias profundas y evaluación de juicios

1 Respuesta abierta.

Estrategias profundas y evaluación de juicios

Reto 14: Hundir la flota Evaluación: Haciendo juicios

Ya hemos llegado hasta la celda; pero tenemos un problema: la puerta está custodiada por un robot centinela al que tendremos que derrotar en una partida de hundir la flota. Posiblemente ya conozcas el juego. Tiene distintas variantes, pero en nuestro caso particular vamos a diseñar el juego con dos cuadrículas de 6 x 6. Cada uno de los jugadores situará estratégicamente sus barcos.

Tendrás que dibujar los barcos de tu flota uniendo dos, tres y cuatro casillas. A los barcos de dos casillas los llamamos destructores, a los de tres casillas cruceros y a los de cuatro acorazados. Debemos colocar nuestros buques de forma que no se toquen entre ellos. Puedes ver un ejemplo de colocación a la derecha.

Tu contrincante tendrá que colocar también sus barcos (en este caso pide ayuda a un compañero o una compañera que actuará como el robot centinela del castillo dibujando los barcos y jugando por él).

1 Mi flota

	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						
F						

Lo que sé de la flota de mi contrincante

	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						
F						

30

Estrategias profundas y evaluación de juicios

2 Respuesta abierta, ejemplo:

- Paso 1:** Evitar el centro del tablero al situar nuestra flota.
- Paso 2:** Colocar los barcos pegados los unos a los otros para confundir al adversario.
- Paso 3:** Atacar las casillas centrales.
- Paso 4:** Imaginar que estamos ante un tablero de ajedrez y atacar solamente las casillas de un color. (Como la longitud mínima de los barcos es de dos casilleros, no necesitamos ir efectuando disparos en todos ellos).
- Paso 5:** Una vez localizado un barco enemigo, atacar en todas las casillas que estén alrededor del objetivo.
- Paso 6:** Calcular las longitudes de los barcos enemigos hundidos.
- Paso 7:** Deducir el tamaño de los barcos enemigos que quedan sobre el tablero y calcular en qué huecos libres caben.

Aquí el juego varía de su forma tradicional, ya que las tiradas de tu rival serán al azar, resultado de lanzar dos dados. Los números de las columnas vendrán determinados por el número que salga en uno de los dados, y la letra de las filas se obtendrá a partir de la puntuación del otro dado, mediante la codificación que ya empleamos en un apartado anterior (página 11).

Aquí se producirá un ejemplo claro de cómo tú, con tu pensamiento computacional y tu estrategia, vencerás a tu oponente, que simplemente actúa por azar.

Lo importante es que reflejes los distintos pasos de tu estrategia para derrotar a tu adversario (cómo actúas cuando tocas un barco, cuando fallas, etc) y demostrar lo importante que es el pensamiento computacional a la hora de participar en juegos de estrategia.

Valor numérico del dado	Letra en código correspondiente
1	A
2	B
3	C
4	D
5	E
6	F

2 Pasos de mi estrategia para hundir la flota.

Paso 1:
Paso 2:
Paso 3:
Paso 4:
Paso 5:
Paso 6:
Paso 7:
Paso 8:
Paso 9:
Paso 10:
Paso 11:
Paso 12:
Paso 13:
Paso 14:

Evolvo los resultados

Hemos conseguido vencer al robot centinela, pero es muy importante analizar los pasos que hemos seguido para conseguir la victoria; tenemos que comprobar si lo hemos hecho de una forma eficiente y óptima. Para realizar estas comprobaciones, debemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Existía una forma más efectiva de colocar los barcos para no ser alcanzados?
- ¿Seguimos un patrón eficiente cuando indicábamos las coordenadas de nuestro disparo? ¿Podría haberse hecho mejor?
- ¿La estrategia que seguimos tras haber alcanzado un barco, ¿podría haber sido más efectiva?

Hacerse estas preguntas es fundamental para mejorar nuestros algoritmos y procesos. La evaluación de los resultados es una de las claves del pensamiento computacional.

31

Estrategias profundas y evaluación de juicios

3 Existen diferentes caminos para resolver este reto. Una posible solución sería esta:

- Paso 1:** Colocar todas las piezas a la vista, sin solaparlas.
- Paso 2:** Identificar las piezas de las esquinas, que son las más fáciles de colocar, y separarlas.
- Paso 3:** Identificar las piezas que sean de los lados.
- Paso 4:** Clasificar el resto de las piezas por zonas del mismo color.
- Paso 5:** Si el color es muy uniforme, hacer subdivisiones por textura o tono de las piezas.
- Paso 6:** Colocar las piezas de las esquinas.
- Paso 7:** Colocar las piezas de los lados, así tenemos como un marco del puzle creado.
- Paso 8:** Separar las piezas restantes por los troquelados; es decir, por cómo están cortadas las piezas.
- Paso 9:** Ensamblar las piezas por partes.
- Paso 10:** Encajarlas dentro del marco del puzle que hemos montado previamente.
- Paso 11:** Finalizar el puzle.

Reto 15: Montar un puzle

Evaluación: Haciendo juicios

Por fin hemos podido abrazar a nuestro amigo Dimas...
No perdamos tiempo, aún no estamos a salvo, tenemos que encontrar un pasadizo secreto que nos conduzca a los túneles para salir del castillo. Ve a la página 39 de este cuaderno y recorta las distintas piezas del puzle; mázcalas, pero no montes el puzle todavía.
Para montar el puzle, te vamos a dar una serie de reglas:

- Debes evitar coger cada pieza más de una vez.
- Haz el menor número posible de intentos.

3 A continuación, piensa en la estrategia que vas a seguir para montar el puzle y anota cuidadosamente cada uno de los pasos.

Paso 1: Colocar todas las piezas a la vista, sin solaparlas.

Paso 2:

Paso 3:

Paso 4:

Paso 5:

Paso 6:

Paso 7:

Paso 8:

Paso 9:

Paso 10:

Paso 11:

Evalúa los resultados

Compara tu solución con la de tus compañeros y compártela e intenta averiguar cuál es la mejor estrategia.

32

Estrategias profundas y evaluación de juicios

4 Respuesta abierta.

Ahora ya puedes montar el puzle siguiendo exactamente los pasos que has puesto por escrito en el cuaderno, sin cambiar de estrategia.

Evaluando los resultados de montar el puzle

Una vez que has diseñado una solución usando el pensamiento computacional, es importante comprobar que sea adecuada para el propósito. La evaluación es el proceso que nos permite asegurarnos de que nuestra solución cumple con el trabajo para el que ha sido diseñado y pensar en cómo podría mejorarse.

4 Evalúa tus resultados:

- ¿Se entienden fácilmente los pasos que pusiste por escrito para resolver el puzle?
- ¿Has conseguido componer el puzle siguiendo tus pasos?
- ¿Tu solución es eficiente?, ¿resuelve el problema haciendo el mejor uso de los recursos disponibles (por ejemplo, lo más rápido posible usando el menor número de pasos posibles)?

Conclusión

Aquí termina nuestro viaje. Esperamos que hayas sido capaz de superar todos los retos y de liberar a nuestro amigo Dimas. Ya te puedes considerar una persona curiosa, interesada en la tecnología, con deseo de conocimiento y un afán increíble de superación.

Recuerda que gracias al pensamiento computacional has conseguido superar diferentes pruebas, cada vez más difíciles y no te has rendido con facilidad.

A partir de ahora, cuando realices tus propios proyectos, ya sea planificar una excursión o crear un robot, no te olvides de poner en práctica todas las herramientas del pensamiento computacional que has aprendido. Consegurás que todo funcione mejor, estarás más cerca del éxito y, además, podrás entender mucho mejor el mundo que nos rodea.

En la página siguiente encontrarás un recurso online para que puedas seguir desarrollando tus habilidades de pensamiento computacional.

33