

SdA 1: Descifrando el entorno. Contamos, medimos, ordenamos, codificamos y jugamos

Has sido reclutado/a por la «Agencia de Descifrado Matemático». Tu primera misión es comprender cómo los números organizan nuestro mundo real (bancos, correos, tiendas...) y cómo nos ayudan a jugar. Al final de la misión, deberás crear tu propio código.

FASE 1: los códigos de la vida cotidiana (Identificación y algoritmos)

1. Misión 1: el sistema bancario (IBAN)

Ejemplo:

El IBAN, acrónimo de International Bank Account Number, es un código de 24 caracteres que representa el número de cuenta bancaria de cada cliente:

ES08	5214	2547	54	4548595214
IBAN	Banco	Sucursal	Código de control	Nº de cuenta

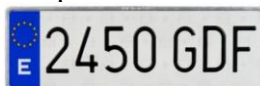
Dos personas tienen los siguientes números de cuenta bancaria:

ES42 2525 2485 53 1234567890 ES32 2525 1562 53 5247494528

¿Corresponden al mismo banco? ¿Y a la misma sucursal? Justifica tus respuestas.

2. Misión 2: las matrículas de los coches

¿Puede haber dos matrículas de coche en España con las mismas cuatro cifras?

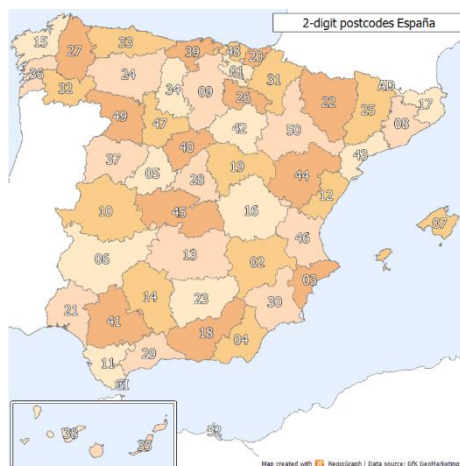


Curiosidad: se pueden matricular 68 590 000 coches con el sistema de 4 números y 3 letras en España.

3. Misión 3: rastreando el correo

En el mapa aparecen las dos primeras cifras de los códigos postales de las provincias españolas. ¿A qué provincia pertenecen estos códigos?

- a) 05006
- b) 14022
- c) 13300
- d) 45000
- e) 18003
- f) 10148



Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_postal_de_Espa%C3%B1a

4. Misión 4: rutas telefónicas

Queremos hacer una llamada internacional y marcamos el código +34 en vez de +39. ¿A qué país estamos llamando? Y si llamamos a un número que empieza por 925, ¿a qué provincia estamos llamando?

5. Misión 5: el algoritmo para obtener la letra del DNI

El DNI (Documento Nacional de Identidad) se compone de una serie de números y una letra final que, dependiendo del trámite que realizamos, nos la pedirán o no. En realidad, más que letra del DNI, sería más correcto decir «la letra del NIF (Número de Identificación Fiscal)», ya que técnicamente, al hablar del DNI, nos referimos a los números.

¿Cómo se obtiene la letra? Es el resultado de aplicar un algoritmo que se conoce como módulo 23, ya que lo que hay que hacer dividir el número entero del DNI entre 23, mirar el resto, y ver qué número le corresponde en la siguiente tabla:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T	R	W	A	G	M	Y	F	P	D	X	B
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
N	J	Z	S	Q	V	H	L	C	K	E	

Calcula la letra, de los siguientes DNI: a) 71 371 021 b) 24 233 124

6. Misión 6: la «magia» de los códigos de barras

El código de barras es un código basado en la representación de un conjunto de líneas paralelas de distinto grosor, color y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información, es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres. De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas.



Fuente: es.wikipedia.org

La última cifra del código de barras es una cifra de control y se obtiene de la siguiente forma:

- Escribimos el número del código de barras, sin la última cifra.
5 9 0 1 2 3 4 1 2 3 4 5
- Debajo de cada dígito, escribimos de izquierda a derecha 1, 3, 1, 3, ...
5 9 0 1 2 3 4 1 2 3 4 5
1 3 1 3 1 3 1 3 1 3 1 3
- Multiplicamos cada dígito por el que tiene debajo
5 27 0 3 2 9 4 3 2 9 4 15
- Sumamos los números obtenidos en el apartado c)
5 + 27 + 0 + 3 + 2 + 9 + 4 + 3 + 2 + 9 + 4 + 15 = 83
- Dividimos dicho número entre 10 y nos quedamos con el resto:
R = 3

- f) A dicho número le restamos 10, en el orden en el que se pueda hacer (recuerda que el minuendo tiene que ser mayor que el sustraendo):

$$10 - 3 = 7 \text{ (que es cifra/dígito de control)}$$

Obtén el dígito de control del siguiente código de barras:



FASE 2: Matemáticas en el ocio (Razonamiento y probabilidad)

7. Misión 7: estrategia en «Los colonos de Catán»

Los colonos de Catán, o simplemente Catán, es un juego de mesa de colocación de trabajadores multijugador inventado por Klaus Teuber.

El objetivo del juego es construir pueblos, ciudades y caminos sobre un tablero que es distinto cada vez, mientras se van acumulando varios tipos de cartas, que se obtienen al tirar dos dados y sumar sus resultados. Todos estos elementos proporcionan distintas puntuaciones, ganando la partida el primer jugador que llega a los diez puntos.

Al principio del juego hay que colocar una serie de elementos (caminos y casas). ¿En qué casillas consideramos que es mejor poner dichos elementos? (Indicación: construye una tabla de doble entrada)



Fuente: <https://elviernestocajugar.blogspot.com/>

FASE 3: el lenguaje de las matemáticas (Notación y nuevas operaciones)

8. Misión 8: la importancia de la notación

Por ejemplo, el número 8 se puede escribir de distintas formas:

$$8 = 2 \cdot 4 = 2^3 = \sqrt{64} = \dots$$

Escribe de tres formas distintas los siguientes números, usando las operaciones que conoces:

- a) 25 b) 12 c) 11 d) 9

9. Misión 9: descubriendo nuevas operaciones

En la agencia usamos operaciones avanzadas para cifrar datos. Conoce nuevas operaciones y su notación:

Potencia: $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ 3-veces $2^4 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{4\text{-veces}} = 16$ $4^5 = \underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}_{5\text{-veces}} = 1024$	Tetración: ${}^3 3 = 3^{3^3} = 3^{27} = 7\,625\,597\,484\,987$ ${}^4 2 = 2^{2^{2^2}} = 2^{2^4} = 2^{16} = 65\,536$ ${}^6 2 = 2^{2^{2^{2^{2^2}}}} = 2^{2^{2^4}} = 2^{2^{16}} = 2^{65\,536} = \dots$
Factorial: $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ $7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5\,040$ $9! = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 362\,880$	Doble factorial o semifactorial: $3!! = 3 \cdot 1 = 3$ $9!! = 9 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 1 = 945$ $14!! = 14 \cdot 12 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 2 = 645\,120$

Calcula:

- a) 3^5 b) $8!$ c) ${}^3 2$ d) $10!!$

FASE 4: Producto Final (El reto de la agencia)

Misión 10: tu propio código (producto final) Ahora que eres un experto en códigos (IBAN, DNI, Códigos de barras...), tu jefe te encarga diseñar un **nuevo sistema de codificación** para los expedientes secretos de la agencia.

Ficha de criptografía: proyecto «escudo matemático»

Nombre del agente (Alumno/a):

Nombre del código: Sistema de Identificación «OMEGA-3»

Nivel de clasificación: Secreto / Solo para la Agencia

1. EL ALGORITMO (La regla del código)

Para crear el código de un nuevo agente, usaremos un **ID de 4 cifras**. Las tres primeras cifras son el «Número de agente» y la última es el «Dígito de control» (para evitar errores si alguien se equivoca al teclearlo).

Pasos para calcular el dígito de control:

1. Toma las 3 cifras del Número de Agente (cada uno elige el suyo).
2. Multiplica la primera cifra por **1**, la segunda por **2** y la tercera por **3**.
3. Suma los tres resultados.
4. Divide esa suma entre **10** y quédate solo con el **resto** (la cifra de control).

Estructura del mensaje secreto: para enviar mensajes, usaremos el abecedario (A=1, B=2, C=3... Z=26).

- **Para cifrar:** multiplica el número de la letra por 2 y súmale 5.
- **Para descifrar:** al número cifrado, réstale 5 y divide el resultado entre 2.

2. EJEMPLO PRÁCTICO (Cómo lo uso)

Ejemplo A: Crear mi ID de Agente

Mi número de agente es el **4 2 1**.

- Pasos 1 y 2: $(4 \cdot 1) + (4 \cdot 2) + (1 \cdot 3) = 4 + 4 + 3 = 11$
- Pasos 3 y 4: divido 11 entre 10. El cociente es 1 y **el resto es 1**.
- **Mi ID final es:** 4 2 1 1

Ejemplo B: cifrar la palabra «SOL»

- $S = 19 \Rightarrow (19 \cdot 2) + 5 = 38 + 5 = 43$
- $O = 15 \Rightarrow (15 \cdot 2) + 5 = 30 + 5 = 35$
- $L = 12 \Rightarrow (12 \cdot 2) + 5 = 24 + 5 = 29$
- **Mensaje cifrado:** 43 - 35 - 29

3. EL RETO (Misión)

Jefe de la Agencia: He dejado estos datos para el nuevo agente. Si puedes descifrar su ID y su mensaje de bienvenida, ¡habrás superado la prueba!

Datos interceptados:

1. El Número de Agente es **7 0 5**. ¿Cuál es su ID completo con el dígito de control?
2. El agente me ha dejado este mensaje cifrado: **15 - 31 - 17 - 11**. ¿Qué palabra oculta?
(Pista: Recuerda aplicar las operaciones inversas para descifrar el mensaje).