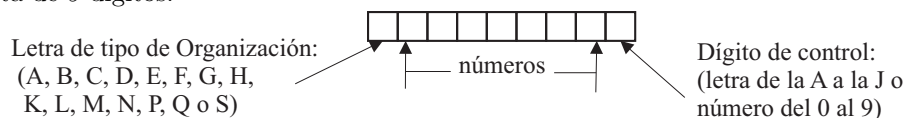


1. Escribir una definición apropiada de vectores para cada uno de los siguientes problemas:
  - a) Definir un vector de 12 componentes enteros llamado **vector**. Asignar los valores 1, 4, 7, 10, ..., 34 a los elementos del vector.
  - b) Definir un vector de cuatro caracteres llamado **letras**. Asignar los valores 'H', 'o', 'l', 'a' a las componentes del vector.
  - c) Definir un vector de 6 elementos llamado **Valor**. Asignar los valores 1,  $\frac{1}{2}$ , ...,  $\frac{1}{6}$  a los elementos del vector.
2. Dado un vector de números reales, realizar una función que determine el primer y segundo elemento más grandes del vector.
3. Realizar una función que permita invertir el contenido de un vector de caracteres. La función no hará uso de vectores auxiliares.
4. Realizar una función que compruebe si dos vectores de caracteres son iguales.
5. Realizar una función que elimine los elementos repetidos de un vector, guardando el resultado en el mismo vector.
6. Realizar una función que mezcle de forma ordenada dos vectores ya ordenados en un tercer vector.
7. Construir una función que permita ordenar de forma descendente los elementos de un vector.
8. Se pide construir una función que tenga como entrada un vector de caracteres (vector con tipo de dato base `char`), y suprima todas las secuencias de espacios en blanco de longitud mayor de uno. Por ejemplo, si el vector original es (' ', 'a', 'h', ' ', ' ', ' ', ' ', 'c'), el vector resultante debe ser (' ', 'a', 'h', ' ', ' ', ' ', 'c')  
Las modificaciones se harán sobre el mismo vector de entrada y no se podrán usar vectores auxiliares. Debe hacerse lo más eficiente posible.
9. Construir una función que dada una cadena de caracteres que contiene un número entero (todos los caracteres de la cadena de caracteres son números), devuelva su correspondiente valor numérico. Razonar sobre que hacer si la cadena no contiene un número entero.
10. Construir una función que dada una cadena de caracteres **cad** y dos valores enteros **pos** y **tam** modifique **cad** eliminando los **tam** caracteres empezando en la posición **pos** de **cad**. Razonar sobre todos los casos posibles que pueden suceder.
11. Construir una función que inserte una cadena de caracteres dentro de otra cadena en una determinada posición.
12. Construir una función que ordene alfabéticamente un vector de cadenas de caracteres.
13. Realizar una función que lea un número natural y lo traduzca a morse.  
 Leyenda:     - : raya (señal larga)     . : punto (señal corta)  
 Numeros: 0 ----- 1 .---- 2 ..--- 3 ...-- 4 ....- 5 ..... 6 -.... 7 --... 8 ----. 9 -----  
 Cada número en morse se representará en C por una cadena de 5 caracteres compuesta de puntos y rayas, según la tabla anterior. Un ejemplo de lo que debe hacer el programa es:  
  
 Introduzca un número natural: 2005  
 ..--- -----  
 Introduzca un número natural: 1992  
 .---- -----
14. Construir una función que reciba una cadena de caracteres y compruebe si contiene un número de identificación fiscal (NIF) o número de identidad de extranjero (NIE) válido. La función debe devolver el tipo de documento y si es o no válido. Decidir cómo se devuelve esta información.  
  
 El NIF se forma con 8 dígitos seguidos de una letra (*dígito de control*). El procedimiento empleado para el cálculo del NIF consiste en hallar el resto de la división por 23 del número formado por los 8 dígitos. El

resto resultante (comprendido entre 0 y 22) se corresponde con la letra en dicha posición (comenzando por 0) de la secuencia TRWAGMYFPDXBNJZSQVHLCKE. El NIE sigue el mismo procedimiento pero su sustituyendo el primer dígito del NIF por la letra X.

15. El CIF (Código de Identificación Fiscal) es un elemento de identificación administrativa para organizaciones y consta de 9 dígitos:



El primer dígito es una letra que indica el tipo de la organización y puede ser una de los siguientes:

A - Sociedades Anónimas. B - Sociedades de Responsabilidad Limitada. C - Sociedades Colectivas. D - Sociedades Comanditarias. E - Comunidades de Bienes. F - Sociedades Cooperativas. G - Asociaciones y otros tipos no definidos. H - Comunidades de propietarios en régimen de propiedad horizontal. N - Entidades no residentes. P - Corporaciones Locales. Q - Organismos Autónomos, estatales o no, y asimilados, y Congregaciones e Instituciones religiosas. S - Órganos de la Administración del Estado y Comunidades Autónomas.

Los siete dígitos siguientes son números y el último es el *dígito de control* que puede ser una letra (en caso del CIF de Entidades no residentes (N), Corporaciones Locales (P), Organismos Autónomos (Q) ó Organismos de la administración (S)) o un número (en el caso de CIF de las restantes Sociedades).

Las operaciones para calcular el dígito de control se realizan sobre los siete dígitos centrales y son las siguientes:

- Sumar los dígitos de la posiciones pares. Suma = A
- Para cada uno de los dígitos de la posiciones impares, multiplicarlo por 2 y sumar los dígitos del resultado.  
Ejemplo: (  $8 * 2 = 16 \rightarrow 1 + 6 = 7$  )  
Acumular el resultado. Suma = B
- Sumar  $A + B = C$
- Tomar sólo el dígito de las unidades de C y restárselo a 10. Esta resta nos da D.
- A partir de D ya se obtiene el dígito de control. Si ha de ser numérico es directamente D y si se trata de una letra se corresponde con la relación: A = 1, B = 2, C = 3, D = 4, E = 5, F = 6, G = 7, H = 8, I = 9, J = 10

Ejemplo para el CIF: Q1818009

- Utilizamos los siete dígitos centrales = 1818009
- Sumamos los dígitos pares:  $A = 8 + 8 + 0 = 16$
- Posiciones impares:  
 $1 * 2 = 2 \rightarrow 2$   
 $1 * 2 = 2 \rightarrow 2$   
 $0 * 2 = 0 \rightarrow 0$   
 $9 * 2 = 18 \rightarrow 1 + 8 = 9$   
Sumamos los resultados:  $B = 2 + 2 + 0 + 9 = 13$
- Suma parcial:  $C = A + B = 16 + 13 = 29$
- El dígito de las unidades de C es 9. Se lo restamos a 10 y nos da:  $D = 10 - 9 = 1$
- Como el dígito de control ha de ser una letra es la "A".

Escribir una función que reciba una cadena de caracteres y devuelva si se trata de un CIF válido.

16. Como parte de un programa para imprimir el índice de un libro, se necesita una función que imprima cada línea. La función toma dos palabras almacenadas en cadenas de caracteres y la longitud de una línea  $n$  como un entero y escribe ambas palabras en una sola línea. Ambas palabras estarán separadas por puntos de tal forma que la longitud total de la línea sea  $n$  caracteres.

Ejemplo:

Primera palabra: `tortuga`

Segunda palabra: `153`

Longitud de la línea: `30`

`tortuga.....153`

17. Dadas dos cadenas de caracteres, construir una función en C que devuelva las veces que aparece la segunda cadena dentro de la primera. Reflexionar sobre que debería devolver la función anterior, si las dos cadenas de entrada son `"aaaaa"` y `"aaa"`.
18. Dado un vector  $X$  de  $n$  elementos reales donde  $n$  es impar, diseñar una función para calcular la mediana de ese vector. La mediana se define como el valor mayor que la mitad de los números y menor que la otra mitad.

Por ejemplo, en el siguiente vector:

$X[1]$	$X[2]$	$X[3]$	$X[4]$	$X[5]$	$X[6]$	$X[7]$	$X[8]$	$X[9]$
23	1	12	7	11	5	-6	-1	35

que está compuesto de nueve elementos, la función debe encontrar que la solución es 7.

19. Representar un número binario en un array de datos de tipo lógico. Realizar las siguientes operaciones sobre números binarios expresados en esta forma:

- Complemento a 2 de un número binario.
- Suma y resta binaria.
- Las operaciones lógicas AND y OR binarias (bit a bit).

20. Para obtener una lista de todos los números primos menores que un determinado número  $n$ , se puede utilizar la Criba de Eratóstenes. Ese método consiste en hacer una lista de todos los números desde 2 hasta  $n - 1$ . Tomamos el 2 y tachamos todos los múltiplos de 2. Luego tomamos el siguiente número que se encuentra después de 2 y que esté sin tachar, tachando de nuevo todos sus múltiplos. Repetimos este paso hasta que se acaben los números. Los números que quedaron sin tachar son los que no tienen divisores (salvo el 1 y él mismo) o sea los primos.

Escribir una función que obtenga los números primos menores que un determinado número  $n$  utilizando el método anterior. La función tendrá como entrada un vector de bool y el número  $n$ , y marcará en el vector de bool con el valor *true* aquellas casillas cuya posición corresponda con un número primo (menor a  $n$ ) y con el valor *false* las posiciones que no correspondan con números primos. Las posiciones 0 y 1 las marcaremos con *true*.

Por ejemplo, si  $n = 11$  entonces el vector contendrá los valores:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
true	true	true	true	false	true	false	true	false	false	false

21. Realizar una función que construya un vector conteniendo todos los elementos menores a 100 del conjunto  $C$  definido a continuación:

- a) El número 1 pertenece a  $C$ .
- b) Si  $x$  pertenece a  $C$ , entonces  $2x + 1$  y  $3x + 1$  también pertenecen a  $C$ .
- c) Ningún otro número está en  $C$ .

$C$  tendrá el siguiente aspecto:  $\{1, 3, 4, 7, 9, 10, \dots\}$ . El vector resultado debe aparecer ordenado en orden creciente.

22. Realizar una función que acepte de la entrada un vector de números enteros y a partir de él obtenga un vector (**índice**) de forma que el contenido de éste indique de menor a mayor los valores del vector de enteros. No se modifican los contenidos del vector original. Escribir los números de mayor a menor, según el ejemplo.

	$X[1]$	$X[2]$	$X[3]$	$X[4]$	$X[5]$
	10	5	-7	0	12
valor					
	$X[1]$	$X[2]$	$X[3]$	$X[4]$	$X[5]$
	3	4	2	1	5
índice.					

23. Diseñar una función que nos indique los aciertos obtenidos en el juego de la primitiva.
24. Diseñar una función que nos indique los aciertos obtenidos en una quiniela.
25. Responder apropiadamente a los siguientes problemas:

- a) Definir una matriz bidimensional  $3 \times 4$  de enteros llamada **mat**. Asignar los siguientes valores a los elementos de la matriz.

10	12	14	16
20	22	24	26
30	32	34	36

- b) Definir una matriz bidimensional  $3 \times 4$  de enteros llamada **mat**. Asignar los siguientes valores a los elementos de la matriz.

10	12	14	16
20	22	0	0
0	0	0	0

- c) Definir una matriz tridimensional  $10 \times 10 \times 10$  de enteros. Asignar en cada posición  $(i, j, k)$  la suma de los tres índices.

26. Realizar un programa modular que rellene una matriz bidimensional  $7 \times 5$  de enteros con datos aleatorios e imprima por pantalla el número mayor y menor de la matriz y sus posiciones (fila y columna).
27. Construir una función para comprobar si dos matrices son iguales.
28. Construir una función para comprobar si una matriz es simétrica.
29. Calcular la suma de dos matrices. Considerar aquellos casos en los que tiene sentido la operación.
30. Calcular el producto de dos matrices A y B, suponiendo que A tiene  $m$  filas y  $n$  columnas y B tiene  $n$  filas y  $m$  columnas.
31. En un congreso cuya duración es de 6 días, tienen lugar conferencias en 5 salas. Se desea saber:
- El total de congresistas que asisten a cada una de las salas.
  - El total de congresistas asistentes cada día del congreso.
  - La media de asistencia a cada sala.
  - La media de asistencia diaria.
  - Imprimir para cada tabla la diferencia porcentual (positiva ó negativa) entre la asistencia diaria y la media de asistencia a cada sala.

Como datos de entrada tendremos el número de asistentes para las diferentes salas, para cada uno de los días del congreso. Realizar una función que nos calcule estos datos.

32. Realizar una función que acepte una matriz de enteros y devuelva el número de columnas *únicas* de la matriz, es decir, aquellas para las que **NO** existe otra columna en la matriz con los mismos valores.

Por ejemplo, dada la matriz  $4 \times 7$

3	1	0	1	3	-4	1
4	5	10	5	4	4	5
5	7	-1	7	5	3	7
7	8	9	8	7	3	8

la función deberá devolver 2, ya que las únicas columnas no repetidas son la tercera y la sexta.