

# Ejercicios de programación en C.

ET1032 Informática Industrial - 2016

## 1 - Ejercicios generales introductorios

1. - Realizad un programa que reciba un entero –tipo **int**- desde el teclado, lo sume consigo mismo y muestre el resultado por pantalla. Este proceso debe repetirse, sumando cada nuevo resultado consigo mismo, hasta que se obtenga uno menor que el número sumado. Indicad a qué se debe esto y cuál es el mayor número de sumas que se puede realizar de esta manera –siempre que el número inicial sea mayor que cero-.
2. - Repetid el programa anterior con un número real –tipo **double**-. Indicad si el criterio de terminación de las sumas puede ser el mismo que antes o no, explicando el porqué.
3. - Realizad un programa que lea desde el teclado una cadena de caracteres y saque por pantalla, para cada carácter no nulo de la cadena, el propio carácter, su valor en decimal y en hexadecimal.

Si la cadena es “Hola” la salida será algo así:

Carácter H - Código ASCII 72 - 0x48

Carácter o - Código ASCII 111 - 0x6F

Carácter l - Código ASCII 108 - 0x6C

Carácter a - Código ASCII 97 - 0x61

4. - Realizad una función que calcule el producto escalar de dos vectores de números reales.
5. - Realizad una función que calcule la media de un vector de números reales.
6. - Realizad una función que obtenga el polinomio derivada y el polinomio integral indefinida de un polinomio dado.
7. - Realizad una función que calcule el producto de dos matrices de números reales.

## 2 - Ejercicios generales avanzados

1. - Realizad un programa que aplique una convolución con una matriz 3x3 a otra matriz dada, de cualquier tamaño. Para los efectos de los bordes, considerad que la matriz es cilíndrica en ellos –es decir, que la última fila es anterior a la primera fila y la última columna anterior a la primera columna-. Tanto la matriz de convolución como la matriz sobre la que se aplica se deben poder leer de un fichero binario. El resultado se debe escribir también en un fichero binario. El ejemplo **genfich2.c** de la web de la asignatura muestra cómo trabajar con datos en ficheros, tanto binarios como de texto.

El resultado de la convolución será otra matriz, del mismo tamaño que la original, en la que cada elemento se calcula según:

$$M(i, j) = \sum_{k,l=1}^3 O(i + k - 2, j + l - 2) * C(k, l)$$

Siendo  $M$  la matriz resultante,  $O$  la original y  $C$  la de convolución.

2. - Realizad un programa que lea un fichero en el que aparecen una serie de cadenas de texto, las ordene y las escriba ordenadas en otro. Durante la ejecución del programa, las cadenas no deben cambiar su posición en memoria, la ordenación se efectuará moviendo los punteros a dichas cadenas.  
Se puede utilizar el algoritmo de ordenación de la burbuja o el rápido, de los que hay información abundante en internet. El ejemplo **genfich2.c** de la web de la asignatura muestra cómo trabajar con datos en ficheros, tanto binarios como de texto.
3. - Realizad un programa que lea elementos estructurados de un fichero y los guarde en una lista ligada en memoria, ordenados por algún campo. Una vez leído el fichero, el programa deberá ser capaz de aceptar elementos desde el teclado e insertarlos en la lista, así como de mostrarla ordenada por pantalla.  
La estructura a utilizar debe representar adecuadamente los datos de algo que se conozca bien –por ejemplo una asignatura de la titulación, las características comerciales de un televisor o una prenda de vestir, etcétera-. Hay ejemplos de ordenación y uso de listas ligadas en la documentación sobre representación de la información y en los ejemplos **funciones.c** y **transistores.c** de la web de la asignatura.
4. - Realizad una función que, dado un entero y una base, devuelva una cadena con el valor del entero expresado en la base dada.
5. - Realizad una función que realice el ajuste a una recta por mínimos cuadrados de una serie de puntos.
6. - Realizad una función que sume y reste números enteros multiprecisión expresados como cadenas de texto.
7. - Modificad el ejercicio anterior para que trate números reales multiprecisión, expresados también como cadenas de caracteres numéricos.
8. - Modificad el ejercicio 6 para que además de los números se indique una base, y se considere que los números están expresados en dicha base. El resultado también deberá expresarse en la base dada.

### 3 – Ejercicios sobre cadenas de texto

1. - Realizad un programa que, dadas dos cadenas y un carácter, sustituya con éste en la primera cadena los caracteres que aparezcan en la segunda.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C1: Ejercicios de informática - C2: des - C: 0  
Resultado: Ej0rcicio0 00 informática
2. - Realizad un programa que, dadas dos cadenas, pase a mayúsculas en la primera los caracteres que aparezcan en la segunda.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C1: Ejercicios de informática - C2: des  
Resultado: EjErcicioS DE informática
3. - Realizad un programa que, dadas dos cadenas, elimine de la primera los caracteres que aparezcan en la segunda.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C1: Ejercicios de informática - C2: des  
Resultado: Ejrcicio informática
4. - Realizad un programa que invierta los caracteres de todas las palabras de una cadena dada. Se entenderá por palabra el conjunto de caracteres comprendidos dos delimitadores –o entre el inicio y un delimitador o un delimitador y el final. Por defecto, el delimitador será el carácter espacio, pero se podrá configurar.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C: Ejercicios de informática - Del: (espacio)  
Resultado: soicicreje ed acitámrofni
5. - Dado un vector que almacene un carácter de sustitución para cada letra, realizad un programa que codifique una cadena dada utilizando dicho vector.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C: Ejercicios de informática - Vector: (cada letra se cambia por la siguiente)  
Resultado: Fkfsdj djpt ef jogpsnbujdb
6. - Realizad un programa que sustituya todos los caracteres de cada palabra de una cadena dada por otro que indique el número de caracteres de la palabra –como en hexadecimal, a partir de 9 se utilizará la A, luego la B y así sucesivamente. Utilizad la definición de palabra del ejercicio 4.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C: Ejercicios de informática - Del: (espacio)  
Resultado: AAAAAAAAAA 22 BBBBBBBBBBBB
7. - Realizad un programa que sustituya cada palabra de una frase dada por un número en decimal que indique la longitud de la palabra sustituida. Utilizad la definición de palabra del ejercicio 4.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C: Ejercicios de informática - Del: (espacio)  
Resultado: 10 2 11
8. - Realizad un programa que reordene los caracteres de una palabra, según su código ASCII. El programa podrá eliminar o no los caracteres repetidos, según se configure.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C: Ejercicios de informática - Eliminar: No  
Resultado: Eaccddeeffiiiijmnorrstá (al principio hay 2 espacios)
9. - Realizad un programa que, dada una cadena, elimine todas las repeticiones consecutivas de caracteres, dejando solo uno de los repetidos.  
El resultado de una ejecución podría ser:  
C: Avísame si llega un proveedor jjjj  
Resultado: Avísame si lega un provedor j

## 4 – Ejercicios sobre representación y operaciones en binario

**NOTA:** Para realizar los ejercicios de esta lista no se pueden utilizar operaciones de división o multiplicación. El código ha de funcionar sea cual sea el tamaño de los enteros. Los ejemplos se dan para enteros de 16 bits.

1. - Realizad una función que invierta los bits de cada uno de los *nibbles* –grupos de 4 bits que se corresponden con una cifra hexadecimal- de un entero.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0xD368 – Salida: 0xBC61**
2. - Realizad una función que invierta los bits de cada grupo de tres de un entero -que se corresponden con las cifras que lo representan en octal-.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0143076 – Salida: 0016073**
3. - Realizad una función que invierta el orden de los *nibbles* –grupos de 4 bits que se corresponden con una cifra hexadecimal- de un entero y devuelva además su suma.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0xD368 – Salida: 0x863D – Suma: 30**
4. - Realizad una función que invierta el orden de los grupos de 3 bits -que se corresponden con las cifras que lo representan en octal- de un entero y devuelva además su suma.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0143076 – Salida: 0070341 – Suma: 21**
5. - Realizad una función que devuelva el máximo número de 1 consecutivos en la representación de un entero en binario.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0xD368 – Unos: 2**
6. - Realizad una función que devuelva el máximo número de 0 consecutivos en la representación de un entero en binario.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0xD368 – Ceros: 3**
7. - Realizad una función o conjunto de funciones que dado un entero sin signo devuelvan cadenas de texto que expresen su valor en binario, octal y hexadecimal.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 54120 – Hex: 0xD368 – Octal: 0151550 – Bin: b1101001101101000**
8. - Realizad una función que dado un entero y un número de bits, realice una rotación del entero hacia la derecha el número de bits indicado.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0xD368 – bits: 5 – Salida: 0x469B**
9. - Realizad una función que dado un entero y un número de bits, realice una rotación del entero hacia la izquierda el número de bits indicado.  
Un ejemplo de ejecución sería:  
**Entrada: 0xD368 – bits: 5 – Salida: 0x6D1A**

## 5 – Ejercicios utilizando la biblioteca gráfica *mgsLib*

**NOTA:** La documentación de la biblioteca así como algunos ejemplos se puede encontrar en la web de la asignatura

1. - Realizad una función que dado un centro (un punto en el plano), un radio y un número de lados, calcule los vértices de un polígono regular del número de lados dado, inscrito en la circunferencia con centro y radio también indicados. Haced luego un programa que dibuje mediante líneas el polígono cuyos vértices se han calculado.
2. - Ampliad el ejercicio anterior con un segundo punto desde el que se tracen líneas a cada uno de los vértices del polígono.
3. - Ampliad el ejercicio anterior mediante una animación en que el punto desde el que se trazan las líneas describa una cierta trayectoria alrededor del polígono.
4. - Realizad un programa que dibuje una serie de figuras geométricas cuyo centro se sitúe en los puntos de una función dada.
5. - Ampliad el programa anterior para que el radio de las figuras dependa a su vez de una segunda función.
6. - Realizad un programa que represente en perspectiva isométrica una función dada dibujada en un plano girado alrededor del eje Y con respecto al de la pantalla.
7. - Modificad el programa anterior para que el plano a representar pueda tener cualquier orientación.
8. - Modificad el ejercicio 6 para representar mediante mallas una función de dos variables independientes.
9. - Realizad una animación en la que una cierta imagen se mueva sobre otra imagen de fondo siguiendo la posición del cursor del ratón sobre la ventana de representación. Al pulsar el botón derecho la imagen girará sobre sí misma en sentido horario; al pulsar el izquierdo en sentido antihorario.
10. - Modificad el programa anterior para que la imagen se mueva al pulsar ciertas teclas, una para cada sentido de las dos direcciones principales, y existan otras dos teclas para los giros.