

## **Guía de Ejercicios I (Obj. 1 – 8)**

### **Básicos (Objetivos 1, 2, 3 y 4)**

1. Una persona desea invertir su dinero en un banco, el cual le otorga un 2% de interés mensual. ¿Cual será la cantidad de dinero que esta persona tendrá al cabo de n meses si la ganancia de cada mes es reinvertida?.
2. En un supermercado se hace una promoción, mediante la cual el cliente obtiene un descuento dependiendo de un número que se escoge al azar. Si el numero escogido es menor que 74 el descuento es del 15% sobre el total de la compra, si es mayor o igual a 74 el descuento es del 20%. Obtener cuanto dinero se le descuenta.
3. Escriba un programa que lea tres números enteros y los imprima en orden ascendente.
4. Escriba un programa que lea un número entero n mayor a cero que identifica un número de segundos, y calcule e imprima el número de horas, minutos y segundos contenidos en ella. Ejemplo: Para n igual 15723 se debe imprimir 4 horas, 22 minutos y 3 segundos.
5. Escriba un programa que dada una hora en formato (horas, minutos, segundos) indique cual será el tiempo dentro de un segundo.
6. Escriba un programa que determine si dos números son amigos. Teniendo en cuenta que dos números son amigos si son dos enteros positivos tales que, la suma de los divisores propios de uno de ellos es igual al otro. Por ejemplo: El par (220 y 284;  $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 20 + 11 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$  y  $1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$ ); de igual manera el par (6232 y 6368).
7. Escriba un programa que lea una secuencia de números enteros y calcule el mayor, menor y el promedio de la secuencia. La secuencia termina cuando se ingresa el número cero.
8. Escriba un programa que multiplique dos números por medio de sumas sucesivas.
9. Escriba un programa que divida dos números por medio de restas sucesivas.
10. Escriba un programa que dado dos números x y n, permita calcular la suma de la progresión geométrica:  $1 + x + x^2 + \dots + X^n$ .
11. Escriba un programa que lea una secuencia de caracteres y cuente la frecuencia de un carácter n. La secuencia terminará cuando se lea el carácter punto (.).
12. Escriba un programa que lea una secuencia de caracteres y cuente el número de veces que cada vocal se repite. El texto se lee carácter a carácter. El texto acaba con un carácter ‘;’. Una vez leído, hay que imprimir el número de apariciones de cada tipo de vocal junto con el número total de consonantes. A continuación se imprimirá el porcentaje de cada tipo de letra considerado en relación con el total de letras leídas.

### **Manejo de Bits (Objetivo 5)**

13. El desplazar a la izquierda un entero unsigned en 1 bit es equivalente a multiplicar el valor por 2. Escriba la función Potencia2 que toma dos argumentos enteros (n) y (pot) y calcule:  $n * 2^{pot}$ . Utilice el operador de desplazamiento para calcular el resultado. Imprima el resultado como entero y como bits.

14. Escriba una función que reciba un número entero (n) e imprima su equivalente en bits. Se recomienda el uso de una máscara de bits, para comparar e imprimir cada uno de los bits del número n.
15. Escriba una función que reciba un número entero (n) y proceda a invertir el orden de los bits del mismo. Devuelva el nuevo número entero formado.
16. El operador de desplazamiento a la izquierda puede ser utilizado para empacar dos valores de caracteres en una variable entera sin signo de 2 bytes. Escriba una función que reciba dos caracteres y los empaquete en una variable entera sin signo de la siguiente manera. Asigne el primer carácter a la variable unsigned, desplace la variable a la izquierda en 8 posiciones de bits y luego combine la variable unsigned con el segundo carácter utilizando el operador OR inclusivo a nivel de bits.
17. Utilizando el operador de desplazamiento a la derecha, el operador AND a nivel de bits y una máscara. Escriba una función que permita Desempaquetar dos caracteres de un entero sin signo. Para realizar esto combine el entero unsigned con las máscara 65280 (11111111 00000000) y desplace a la derecha el resultado en 8 bits. Asigne el valor resultante a una variable char. A continuación combine el entero sin signo con las máscara 255 (00000000 11111111) y luego asigne el resultado a otra variable char.

#### **Funciones (Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)**

NOTA: No se pueden utilizar funciones predefinidas del Lenguaje C que realicen lo mismo que se pide hacer.

18. Escriba una función que dado un número x calcule el seno del mismo mediante la serie:  $x - x^3/3! + x^5/5! - x^7/7! + \dots$
19. Escriba una función que dado un número entero n cuente el número de cifras o dígitos.
20. Escriba una función que reciba el valor de n (el cual es mayor a cero), calcule y devuelva la suma:  $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/n$ . (Serie Armónica).
21. Escriba una función que dados dos números enteros a y b realice la operación de potencia  $a^b$ .
22. Escriba una función para determinar si un valor n es un número primo.
23. Escriba una función que permita calcular el factorial de un número n.
24. Escriba una función que dado un número entero positivo n produzca el número invertido.
25. Escriba una función lógica que reciba un número natural y compruebe si la suma de sus cifras pares es igual a la suma de las cifras impares. Por ejemplo, el número: 3547863 cumple esta propiedad.
26. Escriba una función lógica que determine si un valor n es un número perfecto. Un número perfecto es un entero positivo, que es igual a la suma de todos los enteros positivos (excluido el mismo) que son divisores del número. Ejemplo: 6 es un número perfecto, ya que  $1+2+3 = 6$ .
27. Escriba una función que reciba un número entero (en base binaria) y devuelva su equivalente en base decimal. Ejemplo: Para n igual a 11010 se debe devolver el valor de 26. Nota: No es necesario el uso de cadenas de caracteres.
28. Escriba una función que reciba un número entero mayor a cero y determine si el mismo es palíndromo, es de destacar que un palíndromo es un número o una frase de texto, que se lee igual

hacia delante y hacia atrás. Por ejemplo, cada uno de los siguientes números son palíndromos: 12321 y 4554. No se debe usar vectores para dar solución al problema.

### **Recursividad (Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)**

29. Escriba una rutina recursiva que imprima en forma invertida los dígitos de un número entero.
30. Escriba una función recursiva que calcule el factorial de un número entero (n).
31. Escriba una función recursiva que encuentre el máximo común divisor (mcd) de dos números a y b. a y b son enteros mayores que 0.
32. Escriba una función recursiva que reciba dos enteros a y b tales que  $a, b \geq 1$  y calcule la división entera de dichos números.
33. Escriba una función recursiva que sume los (n) primeros números enteros positivos.
34. Escriba una función recursiva que calcule los (n) primeros números de la serie de Fibonacci. Se conoce que un número de Fibonacci se compone por la suma de los dos términos anteriores, los dos primeros términos son  $F_1 = F_2 = 1$ .
35. Escriba una función recursiva exponente tal que dada la base y el exponente como números enteros devuelva su resultado (potencia). La base será mayor que cero y el exponente mayor o igual a cero.

### **Cadenas (Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8)**

36. Escriba una función que reciba una cadena de caracteres y devuelva su longitud.
37. Escriba una función que reciba una cadena de caracteres y retorne la cadena sin espacios en blanco.
38. Escriba una función que reciba una cadena de caracteres y retorne la cadena invertida.
39. Escriba una función que reciba una cadena de caracteres cad y una variable ch de tipo char. La función devolverá la posición de la última ocurrencia de ch en cad.
40. Escriba una función que permita comparar dos cadenas de caracteres.
41. Escriba una función que reciba dos cadenas de caracteres y devuelve una nueva cadena que contenga la concatenación de ambas.
42. Escriba una función que reciba dos cadenas de caracteres, cad1 y cad2, y un entero p. La función retornará la posición de la primera ocurrencia de cad1 en cad2 a partir de la posición p.
43. Escriba una función que permita eliminar una secuencia de caracteres dentro de una cadena de caracteres a partir de una determinada posición (p), un número determinado de dígitos (num).
44. Escriba una función que reciba una cadena de caracteres y retorne la cadena encriptada sumando 2 al código ASCII de cada uno de sus caracteres.
45. Escriba una función lógica que reciba una cadena de caracteres y determine si esta cadena es palíndromo.
46. Escriba una rutina que reciba una cadena de caracteres y devuelva el carácter que se repite con mayor frecuencia dentro de la cadena de caracteres. La cadena debe ser recibida y manejada como apuntador. La misma no debe ser modificada.
47. Escriba una rutina que reciba una cadena de caracteres y proceda a contar el número de palabras que contiene. Se supone que las palabras están separadas por uno o más espacios en blanco. La cadena debe ser recibida y manejada como apuntador. La misma no debe ser modificada. Ejemplo: Para “La casa de la mujer” debe devolver 5.

### **Vectores (Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8)**

48. Escriba una rutina que reciba un precio de un producto y una cantidad para pagarlo, calcule la cantidad de monedas y billetes (vuelto a devolver). Monedas: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 500 Bs. Billetes: 1000, 2000, 5000, 10000 y 50000 Bs.
49. Escriba una rutina que reciba un arreglo de N números flotantes y lo invierta.
50. Escriba una rutina que reciba un arreglo de N números enteros y un número entero num, y luego proceda a calcular la ocurrencia de num dentro del arreglo.
51. Escriba una rutina que reciba un arreglo de N números flotantes, y luego calcule la media de los elementos que se encuentran en las posiciones pares y la media de los elementos que se encuentran en las posiciones impares.
52. Escriba una rutina que reciba un arreglo de N números enteros y proceda a verificar si el mismo se encuentra ordenado en forma descendente.
53. Escriba una rutina que reciba un arreglo de N números enteros y proceda a calcular el número de valores diferentes que se encuentran en el mismo.
54. Escriba una rutina que reciba un vector de N números enteros positivos y proceda a eliminar (sustituir por -1) los elementos duplicados. Es de destacar que los elementos sustituidos o duplicados deben quedar a la izquierda del vector. Adicionalmente la función debe devolver el número de elementos eliminados o sustituidos. Es de destacar que los elementos del vector no tienen un orden en particular.
55. Escriba una rutina que reciba un arreglo de N números enteros y lo ordene por el método de Burbuja en forma ascendente. (Ordenación por Burbuja)
56. Escriba una rutina que reciba un vector vacío de números enteros (sin valores) de tamaño N y proceda a realizar la lectura de N valores, al tiempo que los va ordenando en forma ascendente en el arreglo. Al finalizar la rutina el vector está completamente lleno y ordenado de menor a mayor. Nota: Se ordena mientras se van leyendo los valores uno a uno. (Ordenación Por Inserción)
57. Escriba una rutina que reciba dos (02) vectores A y B de números enteros de tamaño M que no contienen elementos duplicados, los cuales se encuentran ordenados en forma ascendente y un tercer vector C (vacío) igualmente de tamaño M+M. Se desea que Ud. realice la ordenación en forma ascendente de los vectores A y B en el vector vacío C, siguiendo para tal efecto el siguiente algoritmo: Tomar uno a uno los elementos de cada vector, cuando ambos sean iguales copiar ambos hasta el vector C y tomar uno nuevo de cada vector, en caso contrario tomar el menor valor y copiar hasta el vector C y tomar uno nuevo de ese vector, repetir esto hasta que se alcance el final de alguno de los vectores. Al finalizar el algoritmo el vector C contendrá los elementos de ambos vectores en orden ascendente. (Ordenación por Mezcla).
58. Escriba una rutina entera que reciba un arreglo de N números enteros y un valor entero num. Se debe determinar si el valor (num) se encuentra en el arreglo. Se debe buscar de forma secuencial hasta que lo encuentre o llegue al final del arreglo. La función debe retornar la posición en el arreglo si el valor (num) fue encontrado o -1 de lo contrario. El vector no se encuentra ordenado. (Búsqueda Secuencial).

59. Repetir el ejercicio anterior, pero considerando que el arreglo se encuentra ordenado ascendentemente (Búsqueda Secuencial Mejorada).
60. Escriba una rutina entera que reciba un arreglo de N números enteros y un valor entero num. Se debe determinar si el valor (num) se encuentra en el arreglo utilizando una búsqueda binaria. La función debe retornar la posición en el vector si el valor (num) fue encontrado o -1 de lo contrario. El vector debe encontrarse ordenado en forma ascendentemente. (Búsqueda Binaria)

**Matrices (Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8)**

61. Escriba una rutina que reciba una matriz de NxN de números enteros y proceda a determinar y devolver la posición (i,j) de la matriz en la que se encuentra el valor máximo.
62. Escriba una rutina que reciba dos matrices de NxM y realice la suma de estas matrices almacenando el resultado en una tercera matriz resultante. Las matrices para que puedan sumarse deben tener las mismas dimensiones.
63. Escriba una rutina lógica que reciba una matriz de NxN de números enteros y luego verifique si es simétrica. Una matriz es simétrica si  $A(i,j) = A(j,i)$  para todo i, j.
64. Escriba una rutina lógica que reciba una matriz de NxM de números enteros y luego verifique si es mágica. Una matriz mágica es aquella en que la suma de cada una de sus filas, columnas y diagonales tienen el mismo valor.
65. Escriba una rutina que reciba una matriz de NxM de números enteros y luego imprima todos los puntos de silla de la matriz. Un punto de silla es el máximo de su fila y el mínimo de su columna.
66. Escriba una rutina lógica que reciba una matriz de NxM de números flotantes y luego verifique si es triangular superior. Una matriz triangular superior es aquella en la cual todos los elementos situados bajo su diagonal principal son cero.
67. Escriba una rutina que reciba dos matrices A y B de números flotantes, realice la multiplicación de estas dos matrices y la almacene en una matriz C resultante. Para multiplicar dos matrices debe cumplirse que el número de columnas de A debe ser igual al número de filas de B.
68. Escriba una rutina que reciba una matriz de números enteros de dimensión M x N y luego calcule la suma de los elementos situados en la parte superior de la diagonal principal y la suma de los elementos situados en la parte inferior de la diagonal principal.
69. Escriba una función que reciba una matriz de números flotantes de dimensión M x N, y devuelva la suma de los elementos de la diagonal principal y la suma de los elementos de la diagonal secundaria en forma independiente.
70. Escriba una rutina que reciba una matriz de NxM de números enteros, y luego calcule la suma de sus componentes cuya suma de subíndices sean par e impar respectivamente.
71. Escriba una rutina que reciba una matriz de NxN de números enteros, y luego invierta los elementos de la diagonal secundaria.
72. Escriba una rutina que reciba una Matriz de MxN números flotantes previamente ya leídos, y desarrolle un algoritmo que permita ordenar los elementos de la matriz en forma descendente, es decir de mayor a menor. Es de destacar que no se deben ordenar las filas de la matriz en forma independiente.