

Guía de Algoritmos

1. Se desea calcular el salario neto semanal de un trabajador en función del número de horas trabajadas y la tasa de impuestos de acuerdo a lo siguiente:

- Las primeras 35 horas se pagan a tarifa normal
- Las horas que pasen de 35 se pagan a 1.5 veces la tarifa normal
- Las tasas de impuesto son:
 - Los primeros 50\$ son libres de impuesto
 - Los siguientes 40\$ tienen un 25% de impuesto
 - Los restantes un 45% de impuesto

Se pide mostrar el nombre del trabajador, salario bruto, tasas y salario neto.

2. Sumar una serie de enteros positivos.

3. Construir un algoritmo que determine si un número N es primo (solo divisible por el mismo y la unidad). Encuentre todos los números primos menores de 30.

4. Encontrar el (máximo común) divisor por el algoritmo de Euclides.

5. Leer el radio de un círculo y calcular y mostrar su área y la longitud de la circunferencia.

6. Deducir si un número es negativo o positivo.

7. Realizar la suma de los enteros comprendidos entre dos límites, mínimo y máximo.

8. Escriba el algoritmo para simular una calculadora. Se debe leer los operandos y el operador.

9. Escribir un algoritmo que lea cuatro números y a continuación imprima el mayor de ellos.

10. Diseñar un algoritmo para calcular la velocidad en (m/s) de los corredores de una carrera de 1500 metros. La entrada consistirá en parejas de números (minutos, segundos) que dan el tiempo del corredor, el algoritmo debe imprimir el tiempo en minutos y segundos, así como la velocidad media.

Ejemplo de entrada (3,53), (3,40), (3,46), (3,52), (4,0), (0,0). El último par de datos se utilizara como fin de entrada de datos

11. Construir un algoritmo que encuentre todos los números primos menores de 30.

12. Cual es el valor impreso del siguiente algoritmo

Inicio

Suma \leftarrow 25
Código \leftarrow 15
Total \leftarrow 45
SBruto \leftarrow Suma + Código
Escribir(SBruto)

Fin

13. Determinar la hipotenusa de un triángulo rectángulo conocida las longitudes de los catetos. (La hipotenusa es igual a la raíz cuadrada de a suma de los cuadrados de los catetos).

14. Realizar la conversión de una temperatura dada en grado Celsius a grados Fahrenheit
($^{\circ}\text{F} = 9/5^{\circ}\text{C} + 32$)

15. Diseñar un algoritmo que calcule el área de un triángulo en función de las longitudes de sus lados.

Area = $\sqrt{p(p-A)(p-B)(p-C)}$, en donde A, B y C son los lados y p el semiperímetro,

$$p = \frac{A+B+C}{2}$$

16. El menú de un restaurante de comida rápida es:

| | |
|-------------|-----------|
| Hamburguesa | 250 Ptas. |
| Cerveza | 100 Ptas. |
| Coca cola | 125 Ptas. |
| Ensalada | 200 Ptas. |
| Salchichas | 275 Ptas. |
| Sopa | 260 Ptas. |
| Pastel | 300 Ptas. |

Se desea un algoritmo que calcule las ventas totales al final del día, así como los impuestos a pagar (12%). El algoritmo tendrá como entrada el número de cada uno de los productos vendidos ese día.

17. Realizar un algoritmo que permita intercambiar entre sí los valores de dos variables A y B.

18. Realizar un algoritmo que calcule y visualice las potencias de 2 desde 0 hasta 10, es decir, $2^0, 2^1, \dots, 2^{10}$

19. Dados 10 números enteros, visualizar la suma de los números pares de la lista. El número de pares y la media de los impares.

20. Calcular la nota media de los alumnos de una clase considerando N (número de alumnos) y C (número de notas de cada alumno).

21. Diseñar un algoritmo para resolver una ecuación de segundo grado.

22. Los trabajadores de una fábrica de autos tienen tres turnos: mañana, noche y festivos. Se desea calcular el sueldo semanal a razón de 5 días de trabajo a la semana según la siguiente tarifa:

600 Ptas./hora turno de la mañana

800 Ptas./hora turno de la tarde

1000 Ptas./hora día festivo.

Se debe leer el turno y el número de horas trabajadas.

23. Leer tres números del teclado y deducir si se han introducido en orden creciente.

24. Dados dos números enteros realizar el algoritmo que calcule el cociente y el resto (suponiendo que no existe los operadores para ello)

25. Calcular el máximo valor de una serie de 100 números.

26. Se introduce por teclado una hora determinada con el formato H, M, S. Se pide calcular la hora que será dentro de un segundo.

27. Un capital C se coloca a un interés anual R. Al cabo de cuantos años se doblará?

28. Calcular la raíz cuadrada de un número, si este es positivo calcular su resultado, si no, visualizar un mensaje de raíz imaginaria.

29. En un curso de informática se han realizado dos exámenes diferentes A y B, entre sus 50 alumnos (examen A: alumnos impares, examen B: alumnos pares). Se desea conocer la nota media de cada examen.

30. Se considera a serie definida por:

$$a_1 = 0 \quad a_2 = 1 \quad \dots \quad a_n = 3 \cdot a_{n-1} + 2 \cdot a_{n-2} \quad (\text{para } n \geq 3)$$

Y se desea obtener el valor del primer término de esta serie superior o igual a 1000.

31. Escriba un algoritmo para evaluar el polinomio:

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad 0 \leq x \leq 10$$

Para valores de n y ai (0 ≤ i ≤ n) suministrados por el usuario

33. La expresión e^x para un número x cualquiera se puede estimar haciendo uso de la siguiente serie:

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

La cantidad de términos a sumar depende de la precisión que se desee, que se especifica cuando el valor del ultimo termino generado sea menor que un valor cualquiera. Escriba un algoritmo que permita leer un valor x y la precisión deseada.

34. En un reloj de agujas encuentre el ángulo que forman las siguientes agujas: el segundero y el minuterio.

35. Construya un diagrama de flujo tal que:

a) Dado como dato la calificación de un alumno en un examen, escriba "APROBADO" en caso de que esa calificación fuese mayor que 9.5.

b) Dado como dato el sueldo de un trabajador, aplíquese un aumento del 15% si su sueldo es inferior a \$1000 y 12% en caso contrario. Imprima el nuevo sueldo del trabajador.

c) Dados como datos la categoría y el sueldo de un trabajador, calcule el aumento correspondiente teniendo en cuenta la siguiente tabla.

Imprima la categoría del trabajador y su nuevo sueldo.

| <u>Categoría</u> | <u>Aumento</u> |
|------------------|----------------|
| 1 | 15% |
| 2 | 10% |
| 3 | 8% |
| 4 | 7% |

36. Dado el monto en Bs. inicial en una cuenta de ahorros y una tasa de interés fija mensual, calcule el monto que habrá al cabo de n años, sabiendo no se hacen retiros de la cuenta.

37. Dado un número entero de 4 dígitos, genere otro número cuyos dígitos sean los mismos del número dado, pero ordenado de izquierda a derecha, en orden ascendente.

38. Elabore un algoritmo que determine si un número es automórfico. Un número automórfico es aquel que al elevarlo sistemáticamente a una potencia mayor que cero, las últimas cifras del resultado corresponden al mismo número.

(Pruebe sólo con las tres primeras potencias)

Ejemplo:

$$76^1 = 76; 76^2 = 5776; 76^3 = 438976; 76^4 = 33362176$$

39. Dado el valor del lado de un triángulo equilátero, haga un algoritmo que obtenga el perímetro, el valor de la altura y el área del triángulo.

40. Dados los tres lados de un triángulo, haga un algoritmo que encuentre: Perímetro y el área del triángulo.

41. Dado el radio de un círculo, haga un algoritmo que obtenga el área del círculo y la longitud de la circunferencia.

42. Cierta Universidad tiene un programa para estimular a los estudiantes con buen rendimiento académico. Si el promedio es de 4.5 o más y el alumno es de pregrado entonces cursará 28 créditos y se le hará un 25% de descuento.

Si el promedio es mayor o igual a 4.0 pero menor que 4.5 y el alumno es de pregrado, entonces cursará 25 créditos y se le hará un 10% de descuento. Si el promedio es mayor que 3.5 y menor que 4.0 y es de pregrado, cursará 20 créditos y no tendrá ningún descuento. Si el promedio es mayor o igual a 2.5 y menor que 3.5 y es de pregrado, cursará 15 créditos y no tendrá descuento. Si el promedio es menor de 2.5 y es de pregrado, no podrá matricularse.

Si el promedio es mayor o igual a 4.5 y es de postgrado, cursará 20 créditos y se le hará un 20% de descuento. Si el promedio es menor de 4.5 y es de postgrado cursará 10 créditos y no tendrá descuento.

Hacer un algoritmo que determiné cuánto debe pagar un estudiante y cuántos créditos registra si el valor de cada crédito es de Bs. 150.000 para pregrado y Bs. 300.000 para postgrado.

42. Una frutería ofrece manzanas con descuento según la siguiente tabla:

| <u>Nº de manzanas compradas</u> | <u>% descuento</u> |
|---------------------------------|--------------------|
| 0 – 2 | 0 |
| 3 – 5 | 10 |
| 6 – 10 | 15 |
| 11 en adelante | 20 |

Determinar cuánto pagará una persona que compre manzanas en esa frutería.

43. En un juego de preguntas que se responde "SI" o "NO", gana quién responda correctamente las tres preguntas. Si se responde mal cualquiera de ellas, ya no se pregunta la siguiente y termina el juego. Las preguntas son:

- a) ¿El Binomio de Oro es un grupo de música Vallenata?
- b) ¿Camilo Torres fue un guerrillero?
- c) ¿Simón Bolívar libertó a Ecuador?

44 Determinar el precio de un pasaje de ida y vuelta por avión, conociendo la distancia a recorrer, el número de días de estancia y sabiendo que si la distancia es superior a 1.000 Km., y el número de días de estancia es superior a 7, la línea aérea le hace un descuento del 30%. El precio por kilómetro es de \$89.50.

45. Un proveedor de computadores ofrece descuento del 10%, si cuesta Bs. 1.000.000 o más. Además, independientemente, ofrece el 5% de descuento si la marca es IBM. Determinar cuánto pagará, con IVA incluido, un cliente cualquiera por la compra de un computador.

46. Dos matemáticos, uno Ruso y otro Americano, se encuentran en un bar de Rusia y luego de unos cuantos vodkas comienzan a discutir sobre a multiplicación:

Americano: la multiplicación por la tabla de Pitágoras es la mejor ... hic

Ruso: Mentira amigo americano, la rusa es la mejor... que pasa con mi vodka

Americano: Pues explícamele, Que sean two vodkas, please!

Y el ruso comenzó a explicarle en una servilleta el método multiplicando 22 por 6:

Ruso: Primero se escriben los dos factores (multiplicando y multiplicador) uno al lado del otro y se forman con ellos dos columnas; debajo del factor que esta a la izquierda se toma la mitad en números enteros (sin importar la parte fraccionaria) y de esta mitad se toma otra mitad y así sucesivamente hasta llegar a 1. Debajo del factor de la derecha y en forma paralela, se escribe su doble hasta emparejar el último número de la columna de la izquierda.

Una vez hecho esto se tachan de a columna de la derecha todos los números que estén al lado de números pares y por ultimo el resultado de la multiplicación es la suma de los números de la derecha no tachados. Que te pareció gringo?

| | |
|-------|---------------|
| 22 | 6 |
| 11 | 12 |
| 5 | 24 |
| 2 | 48 |
| 1 | 96 |
| <hr/> | |
| | 132 |

Americano: Es muy buena, pero mejor es $22 \times 6 = 132$ no?
Escriba un programa para realizar la multiplicación rusa.

47. La amistad cuadrática entre números se podría explicar en la siguiente conversación entre el número 13 y el número 16

16 al 13: Quiero ofrecerte mi homenaje amigo, mi cuadrado es 256 cuya suma de guarismos es 13

13 al 16: Agradezco tu bondad y quiero retribuirla en la misma forma. Mi cuadrado es 169 cuya suma de guarismos es 16.

Dado este pequeño fragmento de "El hombre que calculaba" realice un programa que diga si dos números son amigos matemáticos

48. Un número M es perfecto cuando la suma de sus divisores es igual al número. Por ejemplo 6, cuyos divisores son 3, 2 y 1. Realice un algoritmo que determine si un número leído desde el teclado es perfecto.

49. Tres números naturales A, B y C forman una terna pitagórica cuando se cumple la relación $A^2 + B^2 = C^2$. Escriba un algoritmo que leídos tres números diga si forman una terna pitagórica.

50. Escribir un procedimiento que dado los numeradores y denominadores de dos fracciones devuelva el numerador y denominador de la suma.

51. Diseñar un programa que permita obtener el máximo común divisor de dos números leídos por el teclado, mediante una función **mcd**, que calcule dicho máximo común divisor

52. Escribir una función denominada **max** que retorne el mayor valor de dos argumentos enteros.

53. Escribir una función denominada buscar que recibe un carácter como argumento. Si el parámetro es alguno de los caracteres "1", "2", "3", "4", retorna el carácter correspondiente "a", "b", "c", "d", en caso contrario retorna el carácter "0".

54. Escriba una función que calcule el factorial de un número entero positivo dado como argumento. Realice la versión recursiva y no recursiva de la función.

55. Escribir una función que lea dos números X y n y calcule la suma de la progresión geométrica: $1 + X + X^2 + X^3 + X^4 + \dots + X^n$

56. Transferir los datos de un vector A de n elementos a un vector A en orden inverso.

57. Rellenar un vector A con enteros consecutivos

58. Realizar la suma de los elementos de un vector y calcular el promedio

59. Rellenar una matriz de dimensión 3 con los siguientes valores: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 \\ 9 & 9 & 9 \end{pmatrix}$

Realice el mismo ejercicio para una matriz de orden N .

60. Determinar si una matriz M es una matriz identidad

61. Escribir un algoritmo que permita sumar los números positivos y los negativos por separado de una matriz T

62. Determinar la posición del elemento más grande de una matriz.

63. Escriba un algoritmo que sume los elementos de la diagonal principal de una matriz cuadrada.

64. Escriba un algoritmo que escriba la transpuesta de la matriz M

65. Determinar si una matriz cuadrada M es simétrica.

66. Escriba un algoritmo que efectúe la multiplicación de dos matrices.

67. Calcular el número de elementos positivos, negativos y cero de un vector de 60 elementos.

68. Se tiene una lista de N nombres de alumnos. Escribir un algoritmo que solicite el nombre de un alumno y busque en la lista si el nombre está en ella.

69. Dado el nombre de una serie de estudiantes y las calificaciones obtenidas en un examen, calcular e imprimir la calificación media así como cada calificación y su diferencia con la media.

70. Se desean eliminar los blancos de una frase dada terminada en un punto. Se supone que es posible leer los caracteres de la frase de uno en uno.

71. Realice un algoritmo que busque los elementos menor y mayor de una matriz

72. Si la fila de una matriz representa los sueldos de los empleados de un departamento (tantos departamentos como fila) y cada departamento tiene

tantos empleados como columnas de la matriz, realizar un algoritmo que calcule el total de la nomina por cada departamento y lo almacene en un vector.

73. Realizar un algoritmo que sume los elementos de una matriz M recorriéndola en espiral partiendo del elemento $M[1,1]$.

74. Diseñar un algoritmo que dado un arreglo unidimensional ordene los elementos de las posiciones pares de mayor a menor y de las posiciones impares de menor a mayor.

75. Dado un arreglo unidimensional A de N elementos, construir otro arreglo B donde cada elemento $B[i]$ contenga la posición que ocuparía el elemento $A[i]$ si estuviera ordenado.

76. Dados dos arreglos unidimensionales A y B de N elementos, encuentre la suma, la diferencia, el producto escalar y el producto vectorial de ambos vectores.

77. Realizar un programa que a partir de una matriz $N \times M$ genere dos vectores, el primer vector será de orden N donde cada componente corresponde a la suma de cada fila y el otro vector de orden M formado por la suma de los elementos de cada columna.

78. Un cuadrado mágico de orden N (impar) es un arreglo cuadrado de números de 1 a N^2 distintos de tal forma que la suma de cualquier fila columna o diagonal arroja el mismo resultado. Por ejemplo un cuadrado mágico de orden 3 es:

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 1 | 6 |
| 3 | 5 | 7 |
| 4 | 9 | 2 |

La forma de construir el cuadrado mágico consiste en situar el número 1 en el centro de la primera fila, el numero siguiente situarlo por encima y a la derecha y así sucesivamente. El cuadrado es cíclico: la fila encima de la primera es la última, y la columna a la derecha de la última es la primera columna.

En el caso de que el número generado caiga en una casilla ocupada, se elige la casilla situada debajo del último número colocado.

79. Diseñe un programa para determinar las posiciones que puede ocupar un caballo que se encuentra en una posición cualquiera (i,j) de un tablero de ajedrez.

80. Dada una matriz numérica, se denomina elemento o punto de silla a aquel que simultáneamente es máximo de su fila y mínimo de su columna. Determinar mediante un algoritmo todos los puntos de silla de una matriz leída por el teclado.

81. Escribir un procedimiento que reciba como parámetro de entrada un registro completo que contenga los datos estadísticos de calificaciones de

una clase: nombre de la materia, nota inferior, superior, media y desviación estándar y luego las muestre en pantalla.

82. Leer dos puntos P_1 y P_2 representados como registros, calcular la longitud de segmento que los une y la pendiente de la recta que pasa por dichos puntos

$$P_1=(X_1,Y_1) \quad P_2=(X_2,Y_2)$$

$$\text{Longitud} = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

$$\text{Pendiente} = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

83. Se desea crear un arreglo de registros con los datos de los estudiantes de un determinado colegio. Los campos de los registros son: nombre, código, sexo, edad, curso, promedio del curso anterior. Escribir un algoritmo que lea y escriba este arreglo, así como las opciones ordenar por nombre o por promedio.

84.- Escribir un algoritmo que permita la creación e introducción de los primeros datos en un archivo secuencial. PERSONAL, que deseamos que almacene la información mediante registros del siguiente tipo:

Registro Datos_personales

Entero: cedula
String: nombre
String: direccion
string: telefono
real: salario

Fin_registro

85.- Una librería almacena en un archivo secuencial la siguiente información sobre cada uno de sus libros: CODIGO, TITULO, AUTOR Y PRECIO.

El archivo esta ordenado ascendentemente por los códigos de los libros, tipo cadena, que no pueden repetirse.

Se quiere que diseñe un algoritmo que tenga las siguientes opciones:

Insertar nuevos registros en el archivo, el cual debe mantenerse ordenado

Buscar registros por CODIGO

86.- Diseñar un algoritmo que permita crear un archivo AGENDA de direcciones cuyos registros constan de los siguientes campos: NOMBRE, DIRECCION, CIUDAD, CODIGO POSTAL, TELEFONO, EDAD.

Se desean las siguientes opciones:

Muestre los registros de la agenda

Elimine algún registro

Muestre todos los registros que tengan un mismo código postal.

87.- Se dispone de un archivo STOCK correspondiente a la existencia de artículos de un almacén y se desea señalar aquellos artículos cuyo nivel este por debajo del mínimo y que visualice un mensaje "hacer pedido".

Cada registro contiene un artículo con los siguientes campos: Código del artículo, nivel mínimo, nivel actual, proveedor, precio.

88.- El profesor de filosofía desea que le realice un programa que procese un archivo de registros correspondientes a los diferentes alumnos a fin de obtener los siguientes datos:

Nota más alta y más baja con el nombre del alumno correspondiente

Nota media

Si existen varios alumnos con la nota más alta y mas baja, se deberán mostrar todos.

89.- Una tienda almacena un registro en un archivo de datos llamado "ventas.dat", para cada una de las ventas que hace en el día, cada registro tiene la siguiente información: hora de venta, código del artículo, numero de unidades vendidas, monto de la venta, monto del descuento.

Al final del día, el encargado de la tienda desea crear otro archivo con la siguiente información:

Código del artículo, total de unidades vendidas en el dia, monto total de la venta sin descuentos.

90- Repita los ejercicios anteriores utilizando archivos directos.

91. Dada una lista enlazada cuya estructura de nodos consta de los campos: Info y enlace, diseñar un algoritmo que cuente el número de nodos de la lista.

92. Diseñar un algoritmo que cambie el campo INFO del nodo i de la lista anterior por un valor dado.

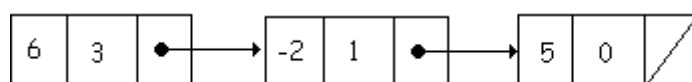
93. Se dispone de una lista enlazada LISTA1, se desea un algoritmo que copie la lista LISTA1 en otra denominada LISTA2.

94. Escribir un algoritmo que divida una lista enlazada en dos listas independientes. El nodo cabecera de la primera lista resultante se denominara PRIMERA y la cabecera de la segunda lista PARTIR

95. Se dispone de una lista enlazada ordenada con claves repetidas. Realizar un procedimiento de inserción de una clave en la lista, de tal forma que si la clave ya se encuentra en la lista, la inserte al final de todas la que tienen la misma clave

96. Un vector disperso es aquel que tiene muchos elementos que son cero. Escribir un programa para representar mediante listas dos vectores dispersos. Y realizar la suma de dos vectores dispersos.

97. Un polinomio puede ser representado por una lista en la que cada nodo contiene un coeficiente, un exponente y un puntero o enlace hacia el siguiente elementos. Por ejemplo $6X^3 - 2X + 5$



Cada nodo tendrá la siguiente estructura:

Registro: nodo

Real: coeficiente

Entero: exponente

Apuntador: enlace

Fin_registro

Escriba un procedimiento que realice la suma de dos polinomios.