



# Problemas de algoritmos y programación

Lista de problemas de algoritmos y programación

# Contenido

<b>1. Conceptos básicos de computación</b>	<b>2</b>
1.1. Representación de la información en decimal, binario y hexadecimal . . . . .	2
1.2. Conversiones numéricas entre decimal binario y hexadecimal . . . . .	2
<b>2. Conceptos de algoritmos</b>	<b>4</b>
2.1. Herramientas para la elaboración de algoritmos: Pseudocódigo y Diagrama de Flujo, determinación de datos de entrada, salida, cálculos procesos, condiciones y restricciones en el algoritmo . . . . .	4
2.2. Determinación de datos de entrada, salida, cálculos procesos, condiciones y restricciones en el algoritmo . . . . .	5
2.3. Álgebra Booleana. Operadores lógicos básicos: AND, OR, XOR, NOT. Teorema de Morgan	5
<b>3. Introducción al ambiente de desarrollo GAMBAS</b>	<b>6</b>
3.1. Introducción . . . . .	6
3.2. Declaración y tipos de variables y constantes . . . . .	6
3.3. Operadores aritméticos. Operador módulo. Prioridad de operaciones. Empleo de paréntesis	7
<b>4. Algoritmos básicos de programación: Operadores condicionales (IF, SELECT)</b>	<b>10</b>
<b>5. Algoritmos Básicos de Programación: ciclos (For, While, Repeat) y arreglos</b>	<b>12</b>
<b>6. Funciones y subrutinas</b>	<b>14</b>
<b>7. Implementación de programas estructurados y modulares con elementos gráficos</b>	<b>15</b>

# 1

## Conceptos básicos de computación

### 1.1. Representación de la información en decimal, binario y hexadecimal

1. ¿Cuál es el mayor número que se puede representar en base 10, con 5 dígitos decimales, con 8 dígitos decimales?, ¿cuál es el número que está a la mitad de los anteriores? (sugerencia: dividir entre 2).
2. Hacer una lista de los números ordenados del 1 al 64, en representación binaria.
3. Poner como sumas de potencias de 16 a los números representados en hexadecimal siguientes: *aaaa*, *fff*, 1234.
4. Buscar e imprimir el código ASCII con la representación binaria, decimal y hexadecimal de los caracteres del código.
5. Buscar e imprimir el código RGB para representar colores y su equivalente en hexadecimal.
6. Buscar e imprimir el código CMYK para representar colores y su equivalente en hexadecimal.
7. Dar una descripción simple del uso de la representación hexadecimal en la escritura de las direcciones IP de Internet.

### 1.2. Conversiones numéricas entre decimal binario y hexadecimal

- 8 Convertir de binario a decimal, los siguientes números:
  - a)  $1001_2$

- b)  $10000001_2$   
 c)  $1000000001_2$
- 9 Dar dos representaciones binarias signadas diferentes de los siguientes números:  
 a)  $36_{10}$   
 b)  $100_{10}$
- 10 Convertir de decimal a binario a  $n = 2^m + 1$ , si  $m$  es:  
 a)  $m = 3_{10}$   
 b)  $m = 7_{10}$   
 c)  $m = 31_{10}$
- 11 Los anteriores números  $n$  son primos y todo número primo de esta forma se llama primo ligero. Buscar los primos de la forma  $2^{2^n}$  llamados primos de Fermat, los primos de la forma  $2^n - 1$  son llamados primos de Mersenne, buscar la lista de estos primos también por Internet.
- 12 convertir de decimal a binario los siguientes números:  
 a)  $100_{10}$   
 b)  $1000_{10}$   
 c)  $12345_{10}$
- 13 Convertir de binario a hexadecimal los siguientes números:  
 a)  $1000111_2$   
 b)  $11111111_2$   
 c)  $1010101010_2$
- 14 Convertir de hexadecimal a binario los siguientes números:  
 a)  $fffffff_{16}$   
 b)  $aaaaaaaa_{16}$   
 c)  $123abcde_{16}$
- 15 Completar la siguiente tabla.

$1020_{10}$		
	$1111001_2$	
		$FFA_{16}$

- 16 Dar un algoritmo para convertir un número de base 10 a base 3, aplicarlo a  $345_{10}$ .

# 2

## Conceptos de algoritmos

### 2.1. Herramientas para la elaboración de algoritmos: Pseudocódigo y Diagrama de Flujo, determinación de datos de entrada, salida, cálculos procesos, condiciones y restricciones en el algoritmo

En los siguientes casos, escribir el algoritmo en pseudocódigo que resuelve el problema, el diagrama de flujo,

- 17 Con un diagrama de flujo describir el algoritmo que imprima “Hola Mundo”.
- 18 Con un diagrama de flujo describir el algoritmo que imprima los primeros 10 números enteros.
- 19 Con un diagrama de flujo describir el algoritmo que pida un nombre y que después lo escriba.
- 20 Con un diagrama de flujo describir el algoritmo que pida nombre, edad, registro, y calificación y que después lo escriba.
- 21 Con un diagrama de flujo describir el algoritmo del juego “un volado” con una moneda.
- 22 Con un pseudocódigo describir el algoritmo del juego un volado con una moneda.
- 23 Con un pseudocódigo describir el algoritmo que imprima los números pares menores a 20.
- 24 Con un pseudocódigo describir el algoritmo para calcular las raíces de una ecuación cuadrática.

## 2.2. Determinación de datos de entrada, salida, cálculos procesos, condiciones y restricciones en el algoritmo

- 25 Determinar los datos de entrada, salida, cálculos, procesos, condiciones y restricciones de los siguientes algoritmos.
- a) El algoritmo para imprimir "Hola mundo".
  - b) El algoritmo para echar un volado.
  - c) El algoritmo para saber si un número es mayor o menor a 10.
  - d) El algoritmo para saber si un número es par o impar.
  - e) Para saber si un color es amarillo.
  - f) Para sumar  $1 + 2 + 3 + \dots + n$ .

## 2.3. Álgebra Booleana. Operadores lógicos básicos: AND, OR, XOR, NOT. Teorema de Morgan

- 26 Verificar las leyes de Morgan con un programa.
- 27 Poner la conjunción *AND* en función de los operadores *OR* y *NOT*.
- 28 Poner *XOR* en función de los operadores *OR* y *NOT*.
- 29 Usar *XOR* para la suma de dígitos binarios.

# 3

## Introducción al ambiente de desarrollo GAMBAS

### 3.1. Introducción

- 30 ¿ Cuáles son las principales ventajas del lenguaje GAMBAS ?
- 31 Investigué que significa IDE
- 32 En GAMBAS, ¿Cuál es la diferencia entre un módulo y una clase?
- 33 ¿ Qué son Formas y Datos, en Gambas?

### 3.2. Declaración y tipos de variables y constantes

- 34 Indique de que tipo puede ser la variable que contenga lo siguiente: ( Nota.- Asigne el óptimo )
  - a) La edad de una persona .....
  - b) El nombre de una persona .....
  - c) La constante  $\pi$  .....
  - d) La distancia de la tierra a la luna .....
  - e) El sueldo anual de una persona en pesos .....
  - f) La fotografía de un animal .....
  - g) El día del aniversario de boda .....
  - h) El sonido del mar .....

- i) Si alguien es soltero o no .....
- j) Los grados centígrados .....

35 Realice la declaración de las variables indicadas en el punto 34 Bajo las siguientes especificaciones:

- a) Utilice nombres significativos y con los caracteres válidos.
- b) De ser necesario utilice \_ (guión bajo) en el nombre de las variables.
- c) Declare las variables del punto 34.a al 34.d como locales.
- d) Declare las variables del punto 34.e al 34.f como globales privadas.
- e) Declare las variables del punto 34.g al 34.j como globales públicas.

36 Indique la cantidad de memoria en Bytes y en bits que ocupa un programa que contiene las siguientes variables: 3 variables tipo byte , 9 variables tipo integer, 4 variables tipo short, 5 variables tipo date y 2 variables tipo float.

37 Explique la importancia que tiene el conocer los datos resultantes del problema 36.

38 Explique la diferencia entre comparar y asignar cuando se utiliza el símbolo =.

### 3.3. Operadores aritméticos. Operador módulo. Prioridad de operaciones. Empleo de paréntesis

39 Hacer un programa en GAMBAS que sume (+, -) varias constantes y variables de números enteros, que sume expresiones. Ver que sucede si las constantes tienen diferentes tipos enteros. Asignando valores en el programa y también asignarlos desde el archivo de entrada teclado.

40 Hacer un programa en GAMBAS que multiplique y divida (\*, /) varias constantes y variables de números enteros, que sume expresiones. Ver que sucede si las constantes tienen diferentes tipos enteros. Asignando valores en el programa y también asignarlos desde el archivo de entrada teclado.

41 Hacer un programa en GAMBAS usando el operador \ y MOD. Asignando valores en el programa y también asignarlos desde el archivo de entrada teclado.

42 Usar las operaciones anteriores para comenzar hacer código que cambie un número de base 10 a base 2. Asignando valores en el programa y también asignarlos desde el archivo de entrada teclado.

43 Usar un programa para realizar potencias con el operador ^

44 Codifique en lenguaje GAMBAS las siguientes expresiones algebraicas: ( Nota.- todas las variables tienen nombres con una letra, por ejemplo,  $ab$  es la multiplicación de  $a$  por  $b$  y no la variable  $ab$  )

$$a) x = \frac{abc + 7ab - c}{2a - b}$$



$$b) y = (a(b + 8de) - 10cd)^2$$

$$c) m = ab - \frac{10cd(5a - c)}{x^2 + y}$$

- 45 Tomando como base las operaciones codificadas en GAMBAS del punto 44 y utilizando los criterios de prioridad en los operadores matemáticos. Indique el orden en el que se procesa cada operación de cada una de las tres ecuaciones dadas.
- 46 Realice el pseudocódigo y el diagrama de flujo de un algoritmo que calcule el valor resultante de  $x$  en la ecuación 44.a, solicitando al usuario los valores de las variables  $a, b$  y  $c$ .
- 47 Realice el código en Gambas de un programa que calcule el valor resultante de  $y$  de la ecuación 44.b solicitando al usuario los valores de las variables  $a$  y  $b$ , y asignando desde el programa los valores  $c = 1$  y  $d = 2$ .
- 48 Realice la prueba de escritorio del programa realizado en el punto 47 con los valores dados por el usuario  $a = 6$  y  $b = 4$  ( $c$  y  $d$  se asignan desde programa con los valores especificados en el punto 44)
- 49 Poner paréntesis según GAMBAS a las siguientes expresión
- a)  $a + b \cdot c$
- b)  $a + b \cdot c + d$
- c)  $a + b \cdot c + d \cdot e$
- 50 Hacer un programa en GAMBAS que evalúe los operadores lógicos *AND*, *OR*, *NOT* y *XOR* con valores numéricos y booleanos.
- 51 Hacer un programa en GAMBAS que use los operadores *LIKE*.
- 52 Hacer un programa en GAMBAS que concatene caracteres.
- 53 Hacer un programa en GAMBAS use la instrucción PRINT con , (coma) y con ; (punto y coma) observe la diferencia.
- 54 Definir variables tipo float y efectuar las siguientes operaciones:
- a) Calcular el seno de un número real.
- b) Calcular la secante de un número real.
- c) Dada una ecuación de la forma  $ax^2 + bx + c$  calcular sus raíces reales o complejas.
- d) Dado un conjunto de números encontrar su media, mediana y moda.
- 55 Definir variables tipo string, y efectuar las siguientes operaciones:
- a) Dado un caracter encontrar su equivalente numérico en código ASCII.

- b) Dado un nombre y fecha de nacimiento obtener su RFC.
- c) Dado un nombre escribirlo de manera inversa.
- d) Dado un mensaje tipo string seguir el siguiente procedimiento:
  - 1) Pasar cada caracter a su equivalente ASCII.
  - 2) Entonces sumar a cada número 3.
  - 3) Regresar a su equivalente string, e imprimirlo.

El anterior proceso se llama el cifrado de Julio Cesar con clave 3.

56 Realizar el proceso inverso para descifrar el mensaje.

57 Hacer un programa que imprima todas las opciones de la instrucción `Format$`.

# 4

## Algoritmos básicos de programación: Operadores condicionales (IF, SELECT)

- 58 Hacer un programa que admita un número y decida si es par o impar.
- 59 Hacer un programa completo para calcular las raíces de una ecuación cuadrática en todos sus casos.
- 60 Hacer un programa para decidir si un número es divisible por 3 o no.
- 61 Hacer un programa para decidir si cual número es mayor si el número de vocales o el número de consonantes.
- 62 Hacer un programa que reciba datos de una persona y le de una categoría según el siguiente criterio:
  - a) Adulto profesionalista, si tiene un título y trabajo y tiene entre 20 y 50 años.
  - b) Adulto desempleado, si no tiene trabajo y tiene entre 20 y 50 años.
  - c) Joven estudiante, si estudia y tiene entre 15 y 20 años.
  - d) Joven desempleado, si no estudia y tiene entre 15 y 20 años.
  - e) Joven empleado, si no tiene título y trabaja, entre 15 y 20 años de edad.
- 63 Hacer un programa que reciba la fecha de nacimiento y te de su signo del Zodiaco.
- 64 Hacer un programa que solicite la información de un paciente, que lo clasifique como: paciente sin enfermedad y se puede ir a su casa si: sin importar edad, sexo, su temperatura esta entre 36,5 y 37,4 y no tiene síntomas de dolor, además su presión esta entre de 90/60 y 120/80 y tiene un peso no mayor a 5 kilos de su peso normal. Paciente con posibles síntomas de enfermedad y pasa a medicina

preventiva, sin importar edad, sexo, su temperatura esta entre 37,5 y 37,8, o tiene síntomas de algún dolor, o su presión esta por debajo de 90/60 o arriba de 120/80, o tiene más de 7 kilos por abajo o arriba de lo normal. Paciente con una señal clara de enfermedad pasa directamente a consulta de un médico, si tiene temperatura entre 37,9 y 38,8, o tiene dolor agudo o tiene presión muy baja o muy alta o pesa por más o menos de 20 kilos a lo normal. Paciente con enfermedad grave pasa directamente a internarse, si tiene temperatura mayor a 38,9 o tiene dolor agudo o tiene presión muy baja o muy alta o pesa por más o menos de 30 kilos a lo normal. Paciente con enfermedad muy grave pasa directamente hospital de especialidad, si tiene temperatura mayor a 38,9 con tiene dolor agudo y tiene presión muy baja o muy alta cualquier peso.

- 65 Hacer un programa para simular el lanzamiento de una moneda.
- 66 Hacer un programa que cambie la calificación convencional del 1 al 10 a la escala americana de A a F.
- 67 Hacer un programa para contar el número de letras que existe en un párrafo y diga cual es su frecuencia de ellas.

# 5

## Algoritmos Básicos de Programación: ciclos (For, While, Repeat) y arreglos

- 68 Hacer un programa que cifre un mensaje como lo hacían Francisco I Madero y Pino Suárez o P. Díaz.
- 69 (Proyecto) Hacer un programa que diga el día de la semana de cualquier fecha importante, e imprimir el calendario de cualquier año.
- 70 Hacer un programa para crear passwords fuertes.
- 71 Hacer un programa para crear Check Digits (como ISBN).
- 72 Hacer un programa completo para encontrar la suma  $1 + 2 + 3 + \dots + n$ .
- 73 Hacer un programa completo para encontrar la suma  $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$ .
- 74 Hacer un programa completo para encontrar la suma  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 \dots + (2n + 1)$ .
- 75 Hacer un programa completo para encontrar el producto  $1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \dots n$ .
- 76 Hacer un programa completo para encontrar el producto  $1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} \dots \frac{1}{n}$ .
- 77 Hacer un programa que escriba los elementos de un arreglo de manera inversa.
- 78 Hacer un programa que sume dos matrices.
- 79 Hacer un programa que multiplique dos matrices.
- 80 Hacer un programa que Hace una lista de estudiantes, con las los campos 1 matricula, 2 nombre, 3 calificación de programación, 4 calificación de cálculo, 5 calificación de física, y 6 promedio.

81 Hacer un programa que reciba  $n$  y dibuje un cuadrado de  $n$  filas y  $n$  columnas, si  $n = 5$ :

```
*****
*****
*****
*****
*****
```

82 Hacer un programa que reciba  $n$  y dibuje la siguiente figura, si  $n = 5$ :

```
 *
**
***
****
*****
```

83 Hacer un programa que reciba  $n$  y dibuje un árbol de navidad, si  $n = 5$ :

```
 *
***
*****
*****
*****
***
***
***
```

84 Hacer un programa que cambie de base 10 a base 2, con *For*.

85 Hacer un programa que cambie de base 10 a base 3, con *For*.

86 Hacer un programa que haga un menu de diferentes opciones una de ellas terminar el programa.

87 Hacer un programa para ordenar un conjunto de números por medio del método de la Burbuja.

# 6

## Funciones y subrutinas

- 88 Hacer un programa que aproxime la raíz de un polinomio por el método de la bisección.
- 89 Hacer un programa que aproxime la integral de una función por el método de Simpson.
- 90 Hacer un programa que pide dos números y de las opciones de suma, producto, resta, división, división entera, modulo, y terminar, que cada opción la realice con una función o subrutina.
- 91 Hacer un programa que saque un menu de opciones pidiendo los datos de un contribuyente y le regrese los diferentes impuestos a pagar. Donde cada cálculo de diferente impuesto se calcule por una función o por una subrutina.

# 7

## **Implementación de programas estructurados y modulares con elementos gráficos**