

Construcción de Algoritmos

Guía Práctica

Contenido Sinóptico

Estructura de un algoritmo. Notación algorítmica. Acciones algorítmicas básicas: Asignación, entrada / salida, secuenciación. Estructuras de control: Estructuras condicionales y estructuras iterativas.

Acciones Algorítmicas Básicas

1. Diseñe un algoritmo que dados la base y altura de un triángulo, calcule su área.
2. Diseñe un algoritmo que intercambie dos números.
3. Diseñe un algoritmo que dado un tiempo t en segundos, lo cambie al formato hh:mm:ss.
4. Diseñe un algoritmo que descomponga un número en los dígitos que lo componen. Asuma que el número es de 3 dígitos.
5. Diseñe un algoritmo que diga la cantidad de billetes de cada denominación que debe expedir un cajero automático para completar un monto dado. Las denominaciones existentes en Bs.F. son: 100, 50, 20, 10 y 1. Asuma que el cajero tiene una cantidad infinita de billetes de cada denominación.

Estructuras Condicionales

1. Diseñe un algoritmo que diga si un número entero es par o no.
2. Diseñe un algoritmo que diga si un año es bisiesto.

Nota:

Un año es bisiesto si es divisible entre 4 pero no es divisible entre 100, a menos que sea divisible entre 400.

3. Diseñe un algoritmo que, dado el cumpleaños de una persona, calcule su edad actual.
4. Diseñe un algoritmo que diga la cantidad de días que tiene un mes dado.
5. Diseñe un algoritmo que dados los coeficientes de una ecuación de segundo grado, calcule el valor de su incógnita y además diga si las soluciones son reales o complejas.

Nota:

La ecuación general de segundo grado es $ax^2 + bx + c = 0$ y su solución viene dada por la fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

El discriminante de la solución viene dado por $b^2 - 4ac$, y brinda información de la naturaleza de las soluciones de x :

- Si el discriminante es mayor que cero, x tiene dos soluciones reales.
- Si el discriminante es igual que cero, x tiene una solución real doble.
- Si el discriminante es menor que cero, x tiene dos soluciones complejas.

6. Tomando como base los resultados obtenidos en un laboratorio de análisis clínicos, un medico puede determinar si una persona tiene una enfermedad sanguínea cuya causa es la deficiencia o exceso de hematíes (glóbulos rojos) en la sangre, dependiendo de su edad y sexo. En las personas adultas, los rangos normales de hematíes (h), en millones por milímetro cúbico ($106/\text{mm}^3$) son: Para las mujeres, de 3,6 a 5,0 y para los hombres, de 4,2 a 5,4. Si el nivel de hematíes que tiene

una persona es menor que el rango que le corresponde, tiene anemia, si se encuentra dentro del rango, no tiene una enfermedad sanguínea relacionada con los hematíes, y si el nivel es mayor al rango normal, tiene policitemia.

Diseñe un algoritmo que permita determinar, dados el nivel de hematíes y el sexo de una persona, si esta tiene una enfermedad sanguínea.

7. La compañía *Venezuela Sobre Ruedas* lo ha contratado para que diseñe un algoritmo que permita generar e imprimir un pasaje de autobús que cuente con los siguientes datos:

- Nombre y apellido de la persona.
- Cédula de identidad.
- Hora (1. 06:00 a.m., 2. 08:00 a.m., 3. 10:00 a.m., 4. 04:00 p.m., 5. 06:00 p.m. o 6. 08:00 p.m.).
- Destino.
- Costo Final.

Destinos y Costos	
Destino	Costo (Sin IVA)
Barquisimeto	32 Bs.F.
Caracas	25 Bs.F.
Ciudad Bolívar	61 Bs.F.
Maracaibo	75 Bs.F.

Tome en cuenta que el IVA es de 14%.

8. Un nuevo banco lo ha contratado para encriptar las claves de sus clientes. Como el banco es pequeño sus clientes tienen claves del 0 al 999. Un matemático que esta ayudando en el proyecto creó una fórmula para resolver dicho problema: Toma la clave y la separa en los dígitos que la componen, luego toma cada dígito, le suma 5 y calcula su módulo 10 para obtener un nuevo dígito válido. Por ejemplo, si el código del cliente es 37 el procedimiento a seguir es el siguiente:

$$\begin{array}{rclclcl}
 37 & \Rightarrow & 0 & \Rightarrow & (0 + 5) \text{ MOD } 10 & \Rightarrow & 5 \\
 & & 3 & \Rightarrow & (3 + 5) \text{ MOD } 10 & \Rightarrow & 8 \\
 & & 7 & \Rightarrow & (7 + 5) \text{ MOD } 10 & \Rightarrow & 2
 \end{array}$$

De esta forma la clave del cliente encriptada es 582. Diseñe un algoritmo que dada una clave cualquiera entre 0 y 999, obtenga la clave encriptada.

Casos de Prueba		
Caso	Clave	Clave Encriptada
1	0	555
2	1	556
3	45	590
4	690	145
5	827	372
6	555	000

9. Diseñe un algoritmo que imprima el costo de una entrada de cine sabiendo que existen las siguientes promociones:
- *Lunes para todos*: 50% de descuento sobre el valor de la entrada los lunes.
 - *Jueves para ti*: 10,00 Bs.F. de descuento sobre el valor de la entrada los jueves.
 - *Si eres estudiante*: 25% de descuento sobre el valor de la entrada de martes a viernes.
 - *Si eres adulto mayor*: 50% de descuento sobre el valor de la entrada todos los días.
 - *Si eres niño o niña*: 50% de descuento sobre el valor de la entrada en funciones matinee (Hasta las 5:00 p.m.) todos los días para niños de hasta 14 años.

Nota: Tome en cuenta que el precio de la entrada es de 25 Bs.F. y que tiene incluido el IVA. Solo aplica una de las promociones en la venta de una entrada, la que beneficie más al comprador.

10. El departamento de desarrollo de software de la reconocida empresa Nokia lo ha contratado para que realice un mini juego de *¿Quién quiere ser millonario?* para celulares. La tabla de preguntas con sus respectivas opciones, respuestas correctas y sus montos es la siguiente:

Preguntas	Opciones	Respuesta Correcta	Monto
A) Termine el siguiente dicho popular: No hay mal que...	1) ... por bien no venga. 2) ... termine peor.	1	1000 Bs. F.
B) Stairway to Heaven es una canción del grupo musical:	1) The Police 2) Led Zeppelin	2	2000 Bs. F.
C) El bisturí de diamante fue inventado por un:	1) Estadounidense 2) Venezolano	2	4000 Bs. F.
D) Un mamífero perteneciente al orden de los monotremas es el:	1) Ornitorrinco 2) Gálago	1	8000 Bs. F.

En el juego por cada respuesta correcta se debe imprimir “Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de x Bs. F.” Si la persona responde bien todas las preguntas gana y el programa debe mostrar en pantalla “Usted ha ganado, se lleva x Bs. F.”, si por el contrario responde incorrectamente alguna pregunta pierde y el programa debe mostrar en pantalla “Respuesta incorrecta. La respuesta correcta es la x.” y “Usted ha perdido, se lleva x Bs. F.”. Cuando la persona gana se lleva en total la suma de los montos por cada pregunta. Cuando la persona pierde se lleva un tercio del monto acumulado de las preguntas que respondió correctamente. (Nota: Muestre los montos con 2 decimales).

Casos de Prueba		
Caso	Entrada	Salida
1	1 2 2 1	Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de 1000,00 Bs. F. Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de 3000,00 Bs. F. Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de 7000,00 Bs. F. Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de 15000,00 Bs. F. Usted ha ganado, se lleva 15000 Bs. F.
2	1 2 2 2	Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de 1000,00 Bs. F. Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de 3000,00 Bs. F. Respuesta correcta. Usted lleva un acumulado de 7000,00 Bs. F. Respuesta incorrecta. La respuesta correcta es la 1. Usted ha perdido, se lleva 2333,33 Bs. F.
3	2	Respuesta incorrecta. La respuesta correcta es la 1. Usted ha perdido, se lleva 0,00 Bs. F.

11. Una productora de alimentos vende a sus clientes tres productos: Harina de maíz, harina de trigo y arroz blanco de mesa. Los precios por tonelada se muestran en la siguiente tabla:

Producto	Precio en Bs.F./t (No incluye IVA)
Harina de Maíz	2.720
Harina de Trigo	2.460
Arroz Blanco	2.820

A partir de 100 toneladas de un mismo producto, el cliente recibe un descuento especial: Si compra entre 100 y 250 toneladas el descuento es de 0,1%, entre 251 y 500 el descuento es de 0,15% y de 501 toneladas en adelante el descuento otorgado es de 0,2%.

La productora para llamar la atención de mas clientes tiene una promoción especial en la cual un cliente se puede ganar una tonelada de producto gratis. Para verificar si el cliente se lleva gratis una tonelada de cierto producto, se verifica si se lleva más de 500 toneladas del producto, si es así, se toma la fecha de la compra (dd/mm/aaaa), se calcula el resto de la división entre la cantidad de toneladas de producto que el cliente adquirió y el día de la compra, si este resto da como resultado el mes de la compra, entonces el cliente se lleva una tonelada gratis de ese producto.

Ejemplo: Fecha: 05/02/2010, toneladas de arroz blanco: 572, como 572/5 da como resto 2 que es el mes de la compra, el cliente se lleva gratis una tonelada de arroz blanco.

La productora lo ha contratado a usted para desarrollar un programa que permita realizar las facturas de compra de los clientes con la siguiente información: Fecha de la compra, cantidad de toneladas adquiridas de cada producto, monto en Bs.F. del total de toneladas por producto (Con su respectivo descuento), toneladas gratis de cada producto que ganó el cliente y monto total a pagar en Bs.F. con un IVA de 14%.

Nota:

Si el cliente lleva varios productos podría ganar una tonelada gratis de cada uno.
Muestre los montos con 2 decimales.

Estructuras Repetitivas

1. Diseñe un algoritmo que calcule el factorial de un número.

Nota:

El factorial de un número se calcula con la fórmula $n! = n(n-1)! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$

2. Diseñe un algoritmo que permita leer números enteros hasta que encuentre dos valores consecutivos iguales.
3. Diseñe un algoritmo que realice la conversión de cualquier número decimal a binario.
4. Diseñe un algoritmo que cuente la cantidad de dígitos que tiene un número.
5. Diseñe un algoritmo que invierta un número.
6. Diseñe un algoritmo que diga si un número entero es primo.

Nota:

Un número es primo si solo es divisible de forma exacta entre el mismo y la unidad. *Ejemplos:* 1, 2, 3, 5, 7, 11, ...

7. Diseñe un algoritmo que calcule el fibonacci de un número.

Nota:

El fibonacci de un número es una función por partes definida como sigue:

$$f_n = \begin{cases} 0 & \text{si } n = 0 \\ 1 & \text{si } n = 1 \\ f_{n-1} + f_{n-2} & \text{si } n > 1 \end{cases}$$

8. Diseñe un algoritmo que calcule la suma de los números pares comprendidos en el rango $[a, b]$ (a y b incluidos).
9. Diseñe un algoritmo que diga si un número es perfecto.

Nota:

Un número natural es un número perfecto si es igual a la suma de todos sus divisores propios positivos (no se incluye como divisor el número, ya que sería un divisor impropio).

10. Diseñe un algoritmo que calcule el promedio de notas de una sección de estudiantes de AyPI. Asuma que no se conoce la cantidad de estudiantes de antemano.
11. El local *Happy Burger* hasta ahora ha tomado todos sus pedidos a mano, sin embargo, como el local se ha vuelto famoso y tiene más pedidos que antes, se necesita automatizar los pedidos. El dueño del local le ha pedido diseñar un

algoritmo que permita realizar pedidos completos para luego calcular el monto total de cada pedido. El menú del local es el siguiente:

Alimento	Precio en Bs.F. (No incluye IVA)
Hamburguesa normal	20
Hamburguesa especial	28
Hamburguesa de pollo	25
Papas fritas pequeñas	10
Papas fritas grandes	15
Refresco	7

El algoritmo debe permitirle al cajero:

- Realizar varios pedidos.
- Agregar a un pedido elementos del menú, con su cantidad.
- Al terminar, imprimir la factura con el pedido completo, el subtotal y el total con el IVA incluido (IVA = 14%).

12. Diseñe un algoritmo que imprima los números primos existentes en el rango $[a, b]$. Valide que a sea menor que b .

13. Solicitar que el usuario introduzca un número entero n y:

- Si n es mayor que cero, calcular $n!$.
- Si n es igual a cero, calcular el fibonacci desde n hasta un número $p < 100$ (validar) introducido por el usuario.
- Si n es menor que cero, calcular la suma de $1/i$, para $i = 2, 4, 6 \dots, -n$.

14. Realice un programa que dada una serie de números enteros positivos calcule:

- El mayor.
- El menor.
- El promedio.

Tomando en cuenta que no se conoce de antemano la cantidad de números.

Casos de Prueba			
Números	Mayor	Menor	Promedio
1, 4, 5, 234, 79, 120	234	1	73.83333
55, 11, 44, 22, 33	55	11	33.00000
10, 10, 10	10	10	10.00000

15. Diseñe un algoritmo que permita leer pares de coordenadas (x, y) y determine el porcentaje de coordenadas que se encuentran en el origen, el eje x , el eje y , el cuadrante I, el cuadrante II, el cuadrante III y el cuadrante IV.

16. Diseñe un algoritmo que permita realizar una encuesta sobre las edades de los estudiantes de primer año de computación, que muestre los siguientes resultados.

- La cantidad de estudiantes encuestados.
- El promedio de edades de los estudiantes.
- La mayor de las edades de los estudiantes.
- La cantidad de hombres y mujeres, así como los porcentajes que representan de la muestra.
- El promedio de edades de los hombres.
- El promedio de edades de las mujeres.

17. Realice un algoritmo que, dadas las notas obtenidas por un estudiante en las diferentes evaluaciones de una asignatura y los porcentajes de dichas evaluaciones, calcule la nota final del estudiante. Recuerde realizar las validaciones respectivas: (1) Las notas deben estar entre 0 y 20, (2) Los porcentajes deben sumar exactamente 100%. (Nota: Tome en cuenta que no conoce de antemano la cantidad de evaluaciones).

Caso de prueba								
Porcentaje	20%	20%	20%	15%	15%	10%	=	100%
Nota	15	17	20	14	19	16	=	16.95

18. Una compañía inmobiliaria paga por comisión a sus agentes de ventas. Estos reciben 500 Bs.F. a la semana más el 0,5% de sus ventas netas en la semana. Por ejemplo, un agente que venda inmuebles por 350.000 Bs.F. en una semana, recibirá 500 Bs.F. más 0,5% de 350.000 Bs.F., es decir un total de 2.250 Bs.F. Diseñar un algoritmo que acepte como entrada las ventas netas de cada vendedor durante la última semana y calcule e imprima para cada uno sus ingresos.
19. Un número de Kaprekar es un número de n dígitos en el cual, los dígitos de su cuadrado pueden ser separados en dos números (la parte derecha de n dígitos y la parte izquierda de n o $n - 1$ dígitos) que sumados dan el número original.

Ejemplos:

Número	Dígitos	Elevado al cuadrado	Derecha + Izquierda
9	1	81	8 + 1 = 9
297	3	88209	88 + 209 = 297
703	3	494209	494 + 209 = 703

Realice un algoritmo que permita calcular todos los números de Kaprekar en un rango dado $[a, b]$.

20. La multiplicación checa permite calcular el producto de dos números enteros de la siguiente forma: En cada paso es necesario realizar la división entera entre 2 del número 1 y multiplicar por 2 el número 2, hasta que el número 1 llegue a ser 1. A medida que se realiza el proceso, se debe llevar la suma de cada número 2 asociado con un número 1 impar. El resultado de esta suma es el resultado del producto. *Ejemplo:* la siguiente tabla muestra el cálculo de 37×12 , en donde 37 es el número 1 y 12 es el número 2.

Número 1	Número 2	Suma
37	12	12
18	24	
9	48	60
4	96	
2	192	
1	384	444