

## Algoritmos y Programación I – Estructuras de Control

Elaborar el correspondiente algoritmo a cada uno de los siguientes problemas planteados :

### Estructuras de Decisión

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. Deducir si un número es negativo o positivo.

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

4.- Diseñar un algoritmo para resolver una ecuación de segundo grado.

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

6. Una escuela aplica dos exámenes a sus aspirantes, por lo que cada uno de ellos obtiene dos calificaciones denotadas como C1 y C2. El aspirante que obtenga una calificación mayor que a un mínimo dado en cualquiera de los exámenes es aceptado; en caso contrario es rechazado. Realice un Algoritmo, que lea el nombre y calificaciones del aspirante. Realice un Algoritmo, que indique si es aceptado o rechazado. (Ejemplo mínimo = 90)

7. Cual es el valor impreso del siguiente algoritmo

**Inicio**

```
Suma ← 25
Código ← 15
Total ← 45
SBruto ← Suma + Código
Escribir(SBruto)
```

**Fin**

**8.** 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.

**9.** 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,

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

**10.** 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.

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

**12.** Escriba un Algoritmo, que determine el monto a pagar de una llamada telefónica teniendo en cuenta lo siguiente: toda llamada que dure hasta 3 minutos tiene un costo de 35 Bs. Por cada minuto adicional se cobra una tarifa de 15 Bs. Se debe leer el tiempo de llamadas en el formato hh:mm. Salida: tiempo de llamada y costo

**13.** 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.

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

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

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

- 17.** Un capital C se coloca a un interés anual R. Al cabo de cuantos años se doblará?
- 18.** Calcular la raíz cuadrada de un número, si este es positivo calcular su resultado, si no, visualizar un mensaje de raíz imaginaria.
- 19.** En un reloj de agujas encuentre el ángulo que forman las siguientes agujas: el segundero y el minuterero.
- 20.** La amistad cuadrática entre números se podría explicar en la siguiente conversación entre el numero 13 y el numero 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

### Estructuras de Control Iterativas

- 1.** Escriba un algoritmo que:
- Dado un grupo de números enteros (terminado en -1), calcule e imprima el cubo de cada uno de estos números.
  - Dados como datos 270 números enteros. obtenga la suma de los números impares y el promedio de los números pares.
  - Dados como datos N números enteros :termine cuántos de ellos son pares y cuántos impares.
- 2.** Escriba un algoritmo que calcule el resultado de la siguiente serie:
- 2, 5, 7, 10, 12, 15, 17, 20, .... 1800
  - $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$
  - $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$
- 3.** Con dos dados al azar se pueden obtener los números: 2..12. Por ejemplo, para obtener el número 2, la única forma es que ambos salgan con el uno; para obtener un cuatro existen dos combinaciones posibles, que ambos tengan un dos o que un dado salga con uno y el otro con tres. Diseñe un algoritmo (utilizando estructuras iterativas) que leyendo un valor N, validado entre 2 y 12, genere cuáles son las combinaciones posibles, sin repetición, para ese valor.
- 4.** Dada una secuencia de enteros terminada en cero, elabore un algoritmo para resolver cada uno de los siguientes problemas:
- Calcular el promedio de dicha secuencia.
  - Calcular el porcentaje de números impares y el porcentaje de números pares.
  - Calcular la cantidad de valores iguales a un valor N dado por el usuario.
  - Contar la cantidad de números primos.

5. Dado un entero positivo N con M dígitos, elabore los algoritmos que resuelven cada uno de los siguientes requerimientos:

- Obtener el valor del i-ésimo dígito de N.
- Imprimir N con los dígitos i-ésimo y j-ésimo intercambiados.
- Imprima N sin el i-ésimo dígito.

6. Dado un número entero de 5 dígitos, se quiere obtener el número producto de desplazar circularmente a la derecha tantos dígitos del número dado como lo indique su primer dígito.

7. Construya un algoritmo utilizando estructuras iterativas que calculen el factorial de un número entero positivo n. La función factorial, representada por  $n!$ , es ampliamente utilizada, y se especifica que  $n! = n \cdot (n-1)!$ , y además  $0! = 1$ .

8. Dado un número entero de N dígitos, se pide que construya un algoritmo que sustituya todas las ocurrencias de un dígito dado X por otro dígito suministrado Y.

Ejemplo:

Entrada	Salida
14123	64623
X=1	
Y=6	

9. Se tiene una secuencia de enteros terminada en cero, correspondiente a la EDAD, PESO y ESTATURA de una muestra de hombres y mujeres mayores de 18 años. Con base en dicha secuencia se desea realizar un estudio, a fin de conocer:

- Edad promedio de todas las personas de la muestra.
- Peso promedio de todas las personas de la muestra.
- Estatura promedio de todas las personas de la muestra.
- Cuántas personas hay con edad entre los 18 y 25 años.
- Cuántas personas hay con edad desde 36 años en adelante.
- Cual es el promedio de peso de las personas con edades entre 18 y 35 años.

Se desea que elabore un algoritmo que calcule todos los resultados que se quieren para hacer dicho estudio.

**Notas:**

- Para cada persona, sus datos vienen dados de la siguiente forma:

El primer entero indica la EDAD.

El segundo entero indica la parte entera del PESO.

El tercer entero indica la parte decimal del PESO (de tres dígitos).

El cuarto entero indica la parte entera de la ESTATURA.

El quinto entero indica la parte decimal de la ESTATURA (de dos dígitos).

- Ejemplo: 19 70 500 1 82

Esta subsecuencia corresponde a una persona que tiene 19 años, pesa 70,500 Kg. y tiene estatura 1,82 mts.

10. Por cada uno de los N estudiantes se tienen la nota obtenida en una materia hacer un algoritmo que obtenga: la nota máxima, la mínima, cuántos perdieron y cuántos ganaron la asignatura.

**11.** Una empresa extranjera de aviación fumiga cosechas contra una gran variedad de plagas. Los valores cobrados a los granjeros dependen de lo que éste desea fumigar y de cuántas hectáreas se fumigan, de acuerdo a la siguiente distribución:

Tipo 1: fumigación contra malas hierbas, \$10 por hectárea.

Tipo 2: fumigación contra langostas, \$15 hectárea.

Tipo 3: fumigación contra malas gusanos, \$20 por hectárea.

Tipo 4: fumigación contra todo lo anterior, \$30 por hectárea.

Si el área a fumigar es mayor de 1000 hectáreas, el granjero goza de un 5% de descuento. Además, cualquier granjero cuya cuenta sobrepase los \$3000 se le descuenta un 10% sobre la cantidad que exceda dicho precio. Si se aplican ambos conceptos, el correspondiente a la superficie se considera primero. Por cada pedido se tiene la siguiente información: nombre del granjero, tipo de fumigación solicitada (1,2,3,4) y el número de hectáreas a fumigar. Por cada solicitud se debe suministrar: nombre del granjero y valor a pagar.

**12.** Elabore un algoritmo que lea dos números M y N ( $M < N$ ) y calcule los múltiplos de M comprendidos entre M y N.

**13.** Se tiene la siguiente información por cada uno de los N estudiantes de la universidad: edad, sexo (1:masculino, 2: femenino) y carrera (1:ingeniería, 2: otra carrera)

Realizar un algoritmo que obtenga:

- Promedio de edad de los estudiantes de Ingeniería
- Porcentaje de hombres en la Universidad
- Porcentaje de mujeres que estudian Ingeniería.

**14.** En un peaje se desea saber cuántos carros y cuántos buses pasaron en un día, el promedio de personas que viajan en carro y el promedio de los que viajan en bus. Elabore un algoritmo para encontrar lo anterior, teniendo en cuenta que por cada vehículo que pase se elabora un registro donde se especifica el tipo de vehículo (1: bus, 2: carro diferente) y el número de personas que lo ocupan.

**15.** En un estacionamiento ingresan y se retiran N carros diarios. El monto a pagar se calcula multiplicando el número de horas que permaneció el automóvil dentro del estacionamiento por Bs. 700 y se incrementa esta cantidad en Bs. 100 por cada cuarto de hora adicional. Elabora un algoritmo que a partir de la hora de entrada y la hora de salida de cada uno de los vehículos (en un mismo día) calcule el monto a pagar por concepto de estacionamiento.

Dados:

HH: es un entero que indica la hora

MM: es un entero que indica los minutos

T: es un carácter que indica si la hora es AM o PM .

Ejemplo: 12 35 P 2 15 A

Esta secuencia corresponde a un vehículo que ingreso al estacionamiento a las 12:35 PM. Y se retiro a las 2:15 PM.

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

**18.** 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.

**19.** Construir un algoritmo que determine si un número  $N$  es primo. Encuentre todos los números primos menores a un  $N$  dado.

**20.** Dados  $N$  números enteros, visualizar la suma de los números pares de la lista. El número de pares y la media de los impares.

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

**22.** 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.

**23.** 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.

**24.** 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  $a_i$  ( $0 \leq i \leq n$ ) suministrados por el usuario

**25.** 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 último término generado sea menor que un valor cualquiera. Escriba un algoritmo que permita leer un valor  $x$  y la precisión deseada.

**26.** 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 utilizará como fin de entrada de datos

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

**28.** En un evento público tienen como norma hacer un descuento del 50% en el costo de la entrada para menores de 12 años. Elabore un Algoritmo, que lea  $N$  edades de personas en el evento, calcule e imprima el costo total y la cantidad y monto para menores de 12 años.

**29.** Construya un algoritmo que calculen el factorial de un número entero positivo  $n$ . La función factorial, representada por  $n!$ , es ampliamente utilizada, y se especifica que  $n! = n \cdot (n-1)!$ , y además  $0! = 1$ . Implemente el mismo programa utilizando repita mientras, repita hasta y repita para.

**30.** Elabore un algoritmo que determine si un número dado por pantalla 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. Hacer el programa, para probar que un número es automórfico con un máximo de una potencia N dada. Ejemplo: 76 es automórfico para una potencia N= 4 porque:  $76^1 = 76$ ;  $76^2 = 5776$ ;  $76^3 = 438976$ ;  $76^4 = 33362176$ . Fíjese que al elevar el 76 a las 4 potencias sucesivas su resultado terminan en 76.