

INSTITUTO TECNOLÓGICO BELTRÁN

TECNICATURA SUPERIOR EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

ALGORITMOS DE PROGRAMACIÓN

CICLO LECTIVO 2020

INTRODUCCIÓN.....	3
CONCEPTOS PRELIMINARES.....	3
Algoritmo.....	3
Pseudocódigo.....	3
Variable.....	3
Constante.....	3
COMIENZO.....	3
FIN.....	3
LEER.....	3
MOSTRAR.....	4
Operadores.....	4
Tablas de verdad.....	5
ESTRUCTURAS DE CONTROL.....	6
Estructura de control secuencial.....	6
Estructuras de control condicionales.....	7
Estructuras de control repetitivas.....	10
EJERCICIOS PROPUESTOS.....	13
Variables, acumuladores y contadores.....	13
Acumuladores, tomas de decisiones y bucles.....	13
Máximos y mínimos.....	16

INTRODUCCIÓN

CONCEPTOS PRELIMINARES

Para comenzar, definiremos algunos conceptos fundamentales:

Algoritmo

Un algoritmo es un conjunto de instrucciones o reglas definidas y no-ambiguas, ordenadas y finitas que permite, típicamente, solucionar un problema, realizar un cómputo, procesar datos y llevar a cabo otras tareas o actividades. Dados un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución.

Pseudocódigo

El pseudocódigo es una descripción de alto nivel de un algoritmo que emplea una mezcla de lenguaje natural con algunas convenciones sintácticas propias de lenguajes de programación, como asignaciones, ciclos y condicionales, aunque no está regido por ningún estándar.

El pseudocódigo está pensado para facilitar a las personas el entendimiento de un algoritmo, y por lo tanto puede omitir detalles irrelevantes que son necesarios en una implementación. Programadores diferentes suelen utilizar convenciones distintas, que pueden estar basadas en la sintaxis de lenguajes de programación concretos. Sin embargo, el pseudocódigo, en general, es comprensible sin necesidad de conocer o utilizar un entorno de programación específico, y es a la vez suficientemente estructurado para que su implementación se pueda hacer directamente a partir de él.

Variables: Una variable es un contenedor de un operando cuyo valor puede cambiar en el transcurso de un programa.

Constantes: Una constante es un contenedor de un operando cuyo valor NO puede cambiar en el transcurso de un programa.

PALABRAS DE PSEUDOCÓDIGO

COMIENZO: Se utilizará para iniciar el algoritmo.

FIN: Se utilizará para finalizar el algoritmo.

LEER: Se utilizará para ingresar datos desde teclado.

Por ejemplo:

LEER(variable)

Dónde “variable” es una variable que contiene el dato ingresado desde teclado.

MOSTRAR: Se utilizará para mostrar información por pantalla.

Por ejemplo:

`MOSTRAR(variable)`

Dónde “variable” es una variable que contiene el dato a mostrar por pantalla.

`MOSTRAR(“Esto es un mensaje”)`

Dónde “Esto es un mensaje” es un mensaje literal a ser mostrado en pantalla.

OPERADORES

Operador de asignación

- Asignación simple: `<-`
- Asignación del tipo contador: `variable <- variable + k`. Donde k representa un valor entero constante.
- Asignación del tipo acumulador: `variable1 <- variable1 + variable2`

Operadores aritméticos

- Suma: `+`
- Resta: `-`
- Multiplicación: `*`
- División: `/`
- Módulo o resto de una división: `%`

Operadores relacionales

- Igualdad: `=`
- Desigualdad: `<>`
- Mayor: `>`
- Mayor o igual: `>=`
- Menor: `<`
- Menor o igual: `<=`

Operadores lógicos

- Disyunción lógica: Or
- Conjunción lógica: And
- Negación lógica: Not

TABLAS DE VERDAD

Not

<i>Expresión</i>	<i>Not</i>
VERDADERO	FALSO
FALSO	VERDADERO

And

<i>Expresión1</i>	<i>Expresión2</i>	<i>And</i>
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
VERDADERO	FALSO	FALSO
FALSO	VERDADERO	FALSO
FALSO	FALSO	FALSO

Or

<i>Expresión1</i>	<i>Expresión2</i>	<i>And</i>
VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO
VERDADERO	FALSO	VERDADERO
FALSO	VERDADERO	VERDADERO
FALSO	FALSO	FALSO

ESTRUCTURAS DE CONTROL

Las estructuras de control, nos permiten, realizar ciertos procesos específicos que nos lleven a la solución de problemas. Estas estructuras se clasifican de acuerdo con su complejidad en:



Estructura de Control Secuencial

La estructura secuencial es aquella en la que una acción (instrucción) sigue a otra en secuencia. Las tareas se suceden de tal modo que la salida de una es la entrada de la siguiente y así sucesivamente hasta el fin del proceso. Una estructura secuencial se representa de la siguiente manera:

```
COMIENZO
  Accion1
  Accion2
  .
  .
  AccionN
FIN
```

Ejemplos:

- 1) Se deben ingresar dos números enteros cualquiera para realizar las cuatro operaciones matemáticas básicas. Mostrar los resultados correspondientes.
- 2) Una tienda ofrece un descuento del 15% sobre el total de la compra y un cliente desea saber cuánto deberá pagar finalmente.

Estructuras de Control Condicionales

Las estructuras de control condicionales comparan una variable contra otro(s) valor(es), para que, sobre la base del resultado de esta comparación, se siga un curso de acción dentro del programa. Cabe mencionar que la comparación se puede hacer contra otra variable o contra una constante, según se necesite. Existen tres tipos, las simples, compuestas y las múltiples.

Simple:

Las estructuras de control condicionales simples se les conoce como “Tomas de decisión”. Estas tomas de decisión tienen la siguiente forma:

SI (condición) ENTONCES
Acciones
FIN-SI

Donde:

Si..... Indica el comando de comparación
Condición..... Indica la condición a evaluar
Entonces..... Precede a las acciones a realizar cuando se cumple la condición
Acción(es)..... Son las acciones a realizar cuando se cumple o no la condición

Compuestas:

Las estructuras de control condicionales compuestas permiten elegir entre dos opciones o alternativas posibles en función del cumplimiento o no de una determinada condición. Se representa de la siguiente manera:

SI (condición) ENTONCES

Acciones

SINO

Acciones

FIN-SI

Donde:

Si.....	Indica el comando de comparación
Condición.....	Indica la condición a evaluar
Entonces.....	Precede a las acciones a realizar cuando se cumple la condición
Acción(es).....	Son las acciones a realizar cuando se cumple o no la condición
Sino.....	Precede a las acciones a realizar cuando no se cumple la condición

Dependiendo del resultado de la comparación, que puede ser verdadera o falsa, se pueden realizar una o más acciones.

Múltiples:

Las estructuras de control múltiples, son tomas de decisiones especializadas que permiten comparar una variable, contra distintos posibles resultados, ejecutando para cada caso una serie de instrucciones específicas. La forma común es la siguiente:

LEER (variable)
CON-SELECCIÓN (variable) HACER

CASO constante 1:

Acciones

ROMPER

CASO constante 2:

Acciones

ROMPER

CASO constante N:

Acciones

ROMPER

OTROS CASOS:

Acciones

FIN-SELECCIÓN

Donde:

- La estructura de selección múltiple sólo compara por igualdad el valor de la variable con cada una de las constantes de cada caso. Al encontrar una coincidencia comienza a ejecutar las sentencias en forma secuencial hasta encontrar el fin de la estructura o una instrucción que rompa la misma.
- Puede tener hasta 256 casos.
- No puede haber 2 casos con el mismo valor en la constante.
- Sólo se pueden utilizar variables de tipo carácter o enteras.
- Si la variable que se está seleccionando es de tipo carácter, las constantes de tipo carácter se colocan entre comillas simples o apóstrofes, para el caso de variables de tipo enteras, las constantes numéricas se colocan directamente.
- Puede contener casos vacíos.

Ejemplos:

- 1) **Simples:** Ingresar un número positivo (debe ser mayor a 0) y mostrar el mensaje si la condición es verdadera, “**El número N° es positivo**”.

- 2) **Compuestas:** Hacer un algoritmo que calcule el total a pagar por la compra de camisas. Si se compran tres camisas o más se aplica un descuento del 20% sobre el total de la compra y si son menos de tres camisas un descuento del 10%.
- 3) **Múltiples:** Ingresar 2 números y realizar un menú de opciones para que los sume, reste o los muestre.

Estructuras de Control Repetitivas

En estas estructuras de control, para obtener una solución a un problema, es necesario utilizar un mismo conjunto de acciones que se puedan ejecutar una cantidad determinada de veces. Esta cantidad puede ser fija (previamente determinada por el programador) o puede ser variable (estar en función de algún dato dentro del programa). Estos tipos de estructuras generan un número de iteraciones que no se conocen con exactitud, ya que esta dado en función de un dato dentro del programa.

Este tipo de estructura se utiliza normalmente para los arreglos (**arrays**) unidimensionales (**vectores**) y bidimensionales o multidimensionales (**matrices**). Las estructuras repetitivas se clasifican en:

- **MIENTRAS - HACER**
- **HACERMIENTRAS**
- **PARA - HACER**

MIENTRAS - HACER: Ejecuta las sentencias que contiene mientras la condición sea VERDADERA. Primero evalúa la condición, y de ser VERDADERA ejecuta las sentencias. Esto supone que la variable que forma parte de la condición tenga un valor inicial.

MIENTRAS (condición) HACER
Acciones
FIN-MIENTRAS

HACER - MIENTRAS: Ejecuta las sentencias que contiene mientras la condición sea VERDADERA. A diferencia de la estructura anterior, primero ejecuta las sentencias y luego evalúa la condición.

HACER
Acciones
MIENTRAS (condición)

PARA-HACER: Son aquellos en que el número de iteraciones se conoce antes de ejecutarse el ciclo. Esta estructura cuenta con tres campos: variable, condición y el contador.

PARA (variable; condición; contador)
HACER
Acciones
FIN-PARA

Donde:

variable: Esta variable cumple la función de asignarle un valor inicial al contador, el valor puede ser cualquiera. A esta variable contador se la conoce en los arreglos como **índice**.

condición: La condición le indica a la estructura PARA-HACER **desde y hasta** que número se va a repetir el ciclo. Desde, nos indica el límite inferior y hasta límite superior.

contador: El contador permite incrementar o decrementar su valor inicial hasta que se cumpla la condición. Se puede incrementar o decrementar con los que sean necesarios para el programa (de 1 en 1, de 2 en 2, etc.)

En este ciclo la variable de control toma el valor inicial del ciclo y el ciclo se repite hasta que la variable de control llegue al límite superior o inferior dependiendo de la solución planteada. La cantidad de repeticiones que tenga depende del límite superior o inferior y del incremento o decremento de la variable.

Ejemplos:

- 1) **MIENTRAS-HACER:** Leer 10 números, sumarlos y mostrar el resultado.

- 2) **HACER-MIENTRAS:** Ingresar n cantidad de números y averiguar cuál es el número mayor y el menor. Mostrarlos.
- 3) **PARA-HACER:** Ingresar 10 números y mostrarlos en forma de lista. Sacar el promedio y mostrar el resultado.

EJERCICIOS PROPUESTOS

Variables, acumuladores y contadores

1. Ingresar 5 números y calcular su media.
2. Escribir el programa necesario para calcular la suma de dos números. Mostrar el resultado.
3. Escribir un programa que realice las siguientes acciones:
 - Asigne a 2 variables numero1 y numero2 valores distintos de cero
 - Efectúe el producto de dichas variables
 - Muestre el resultado por pantalla
 - Obtenga el cuadrado de numero1 y lo muestre por pantalla
4. Escribir un programa que realice las siguientes acciones:
 - Declare 2 variables y les asigne valores
 - Realice la resta de dichas variables y muestre por pantalla la leyenda "Resultado positivo" en caso de ser mayor que cero o "Resultado negativo" si es menor que cero.
5. Escribir el programa necesario para calcular y mostrar el cuadrado de un número. El número debe ser mayor que cero, en caso de error que aparezca el mensaje "ERROR, el número debe ser mayor que cero".
6. De 10 números ingresados indicar cuantos son mayores a cero y cuantos son menores a cero.
7. Diseñar un programa que calcule la longitud de la circunferencia y el área del círculo de radio dado.
8. Diseñar un programa que calcule la superficie de un triángulo a partir del ingreso de su base y altura, luego mostrar el resultado.

Acumuladores, tomas de decisiones y bucles

9. Escribir un programa que lea por teclado 20 caracteres. Luego de la lectura indicar cuantas "a" se ingresaron, cuantas "e, i, o, u".

10. Escribir un programa que muestre los números impares entre 0 y 100 y que imprima cuantos impares hay.
11. Hacer el programa que imprima los números pares entre el 1 y el 100.
12. Hacer el programa que imprima los números del 1 al 100.
13. Hacer el programa que imprima los números del 100 al 0 en orden decreciente.
14. Diseñar un programa que imprima y sume la serie de números 3,6,9,12,...,99.
15. Escribir un programa que muestre los múltiplos de 6 comprendidos entre 0 y 100.
16. Hacer el programa que nos permita introducir un número por teclado y nos informe si es positivo o negativo.
17. Hacer el programa que nos permita introducir un número por teclado y nos informe si es par o impar.
18. Diseñar en un programa que permita ingresar 10 números, ninguno de ellos igual a cero. Sumar los positivos, obtener el producto de los negativos y luego mostrar ambos resultados.
19. Ingresar un número entero por teclado y efectuar la suma de todos los números que le anteceden, comenzando desde 0 y mostrar el resultado por pantalla.
20. Hacer el programa que imprima todos los números naturales que hay desde la unidad hasta un número que introducimos por teclado.
21. Hacer el programa que nos permita contar los múltiplos de 3 desde la unidad hasta un número que introducimos por teclado.
22. Escribir un programa para que habiéndose leído el valor de 2 variables NUM1 y NUM2 se intercambien los valores de las variables, es decir que el valor que tenía NUM1 ahora lo contenga NUM2 y viceversa.
23. De 3 números ingresados desde el teclado por el usuario, indicar cuál es el mayor.
24. Escribir un programa que permita registrar de los empleados de una fábrica (no se sabe cuántos) su peso y saber cuántos pesan hasta 80 kg. inclusive y cuantos pesan más de 80 kg.
25. En una tienda al final del día se carga en la computadora las boletas que confeccionaron los distintos vendedores para saber cuánto fue la comisión del día de cada uno de ellos. Los datos que se ingresan (por boleta) son: el número de vendedor y el importe. Cuando no hay más boletas para cargar se ingresa 0. Teniendo en cuenta que el negocio tiene 3 vendedores y que el porcentaje sobre las ventas es del 5%, indicar cuánto ganó cada vendedor en el día.

26. Hacer el programa que ante la pregunta desea continuar sólo nos permita introducir como respuesta 'S' o 'N'.
27. Ingresar por teclado 3 números correspondientes a los lados de un triángulo. Teniendo en cuenta que la suma de los dos lados menores tiene que ser superior al lado mayor para que formen un triángulo, indicar si los números indicados forman un triángulo y si lo forman que tipo de triángulo es.
28. Escribir un programa que muestre los números primos comprendidos entre 0 y 100.
29. Calcular y generar los primeros 100 números múltiplos de 5, de 7 y de ambos.
30. Dados 3 números donde el primero y el último son límites de un intervalo, indicar si el tercero pertenece a dicho intervalo.
31. Por teclado se ingresa el legajo, valor hora, antigüedad y cantidad de horas trabajadas en el mes de un empleado. Se pide calcular el importe a cobrar teniendo en cuenta que el total resulta de multiplicar el valor hora por la cantidad de horas trabajadas, hay que sumarle la cantidad de años trabajados multiplicados por \$30, y al total de todas esas operaciones restarle el 13% en concepto de descuentos. Imprimir el recibo correspondiente con el nombre, la antigüedad, el valor hora, el total a cobrar en bruto, el total de descuentos y el valor neto a cobrar.
32. En una empresa se carga por teclado los siguientes datos: nombre del empleado, nacionalidad (A argentino, E -extranjero), estudios cursados (1- primaria, 2 - secundario, 3 - universitario) y antigüedad. Se pide emitir un listado con aquellos empleados que sean extranjeros, tengan estudios universitarios y tengan una antigüedad igual o mayor a 20 años y por último indicar cuantos son y qué porcentaje son respecto del total de empleados de la empresa.
33. En un restaurante hay 2 mozos; al final del día se le entrega un plus al mozo que más clientes haya atendido, ese plus es de 1/3 de lo que facturó cada mozo. El proceso termina cuando se ingresa un número de mozo 0.
34. Introducir una letra por teclado e indicar por pantalla si es vocal o consonante.
35. Realizar la tabla de multiplicar de un número entre 1 y 10 de forma que se visualice de la siguiente forma:
 $4 \times 1 = 4$ $4 \times 2 = 8$
36. Se registran de los empleados de una empresa Número de legajo, sueldo y sexo (1 femenino y 2 masculino). Escribir un programa que permita informar cuantas mujeres ganan más de \$ 500 y cuantos hombres ganan menos de \$ 400

Máximos y mínimos

37. Escribir un programa que lea 4 números e imprima el mayor de los cuatro.
38. Se ingresa por consola la cantidad de agua caída, en milímetros día a día durante un mes. Se pide determinar el día de mayor lluvia, el de menor y el promedio.
39. Hacer un programa que imprima el mayor y el menor de una serie de 5 números que vamos introduciendo por teclado.
40. De los alumnos de una escuela se registra su apellido, nombre y estatura. Escribir un programa que indique el apellido y nombre del alumno más alto y su estatura (sólo uno es el más alto).
41. Escribir un programa que permita calcular el promedio de un alumno sabiendo que se ingresa por alumno su nombre y las notas de 6 materias. No se sabe la cantidad de alumnos. Se pide un listado impreso que diga:

NOMBRE DEL ALUMNO: PROMEDIO:

42. Del registro de partes meteorológico por cada día se registra la fecha, temperatura máxima y temperatura mínima. Escribir un programa que permita informar: el día más frío y cual fue esa temperatura, el día más cálido y cual fue esa temperatura.
43. Escribir un programa que calcule el salario semanal de cada trabajador de una empresa dada la tarifa horaria y el número de horas trabajadas además del nombre. Se debe permitir al usuario indicar cuando desea dejar de ingresar datos.
44. ídem al anterior para informando al finalizar (el ingreso de datos y los cálculos correspondientes) la cantidad de empleados de los que se les calculó el Salario.
45. ídem al anterior agregando en el informe final el nombre del empleado de mayor salario con el monto del salario correspondiente, y nombre del empleado de menor salario con el monto del salario correspondiente.
46. ídem al anterior agregando en el informe final el costo de la empresa en salarios y el salario promedio.
47. En un club se registran los siguientes datos de sus socios: Número de socio, Apellido y nombre, Edad, Tipo de deporte que practica (1 tenis, 2 paddle). Escribir un programa que permita emitir por pantalla cuantos socios practican tenis y cuantos paddle y el promedio de edad de los jugadores de cada deporte.
48. En una empresa hay 50 empleados de los cuales se registra número de legajo y el código de sexo (1 si es femenino y 2 para masculino). Escribir un programa que permita imprimir los números de legajo de las mujeres y mostrar por pantalla el total de hombres ingresados.

49. Escribir un programa que determine si un año es bisiesto. Un año es bisiesto si es múltiplo de 4. Los años múltiplos de 100 no son bisiestos, salvo si ellos también son múltiplos de 400 (2000 es bisiesto pero 1900 no).

50. Un profesor de matemática de un establecimiento educativo registra de cada alumno N° de legajo y promedio. Según el promedio desea saber cuántos alumnos aprobaron (promedio mayor o igual a 7), cuantos rinden en diciembre (promedio menor a 7 y mayor o igual a 4) y cuantos rinden examen en marzo (promedio menor a 4). Además desea conocer el N° de legajo del alumno con mejor promedio.

51. Escribir un programa que presente al usuario un menú de opciones con las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). Según la operación elegida ingresará 2 números enteros, se realizará la misma y se mostrará por pantalla el resultado. El usuario podrá trabajar en el programa hasta que indique lo contrario. Recordar que la división por cero es indeterminada.

52. Realizar un programa que convierta el tiempo de una carrera en tiempo para correr un kilómetro y en promedio de velocidad en kilómetros por hora. Se deberá ingresar: la distancia recorrida en kilómetros y el tiempo en minutos y segundos. Se mostrará por pantalla un texto como el siguiente: "Ha recorrido 10 Km, en 36 min. 23 seg. Su velocidad promedio fue de 16.49 km/h."