

Algoritmos y Resolución de Problemas

Eje N° I



fcefn

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de San Juan

Di DEPARTAMENTO
DE INFORMÁTICA

2020



Eje N° I

ALGORITMOS

- CONCEPTO DE ALGORITMO
- ESTRUCTURA DE UN ALGORITMO
- ELEMENTOS DE UN ALGORITMO
 - DATOS
 - ATRIBUTOS DE LOS DATOS
 - VARIABLES Y CONSTANTES
 - IDENTIFICADOR DE VARIABLES Y CONSTANTES
 - TIPOS DE DATOS
 - EXPRESIONES
 - ACCIONES

Eje I

Conceptos básicos

Algoritmo

Datos (Constantes –Variables)

Expresiones

Acciones simples

Objetivos del Eje

- ☐ Interpretar qué es un Algoritmo.
- ☐ Diferenciar variables de constantes. Identificar el tipo de dato de una variable o constante.
- ☐ Escribir expresiones y saber clasificarlas.
- ☐ Saber cómo escribir una acción simple y qué sucede en memoria cuando se ejecuta.

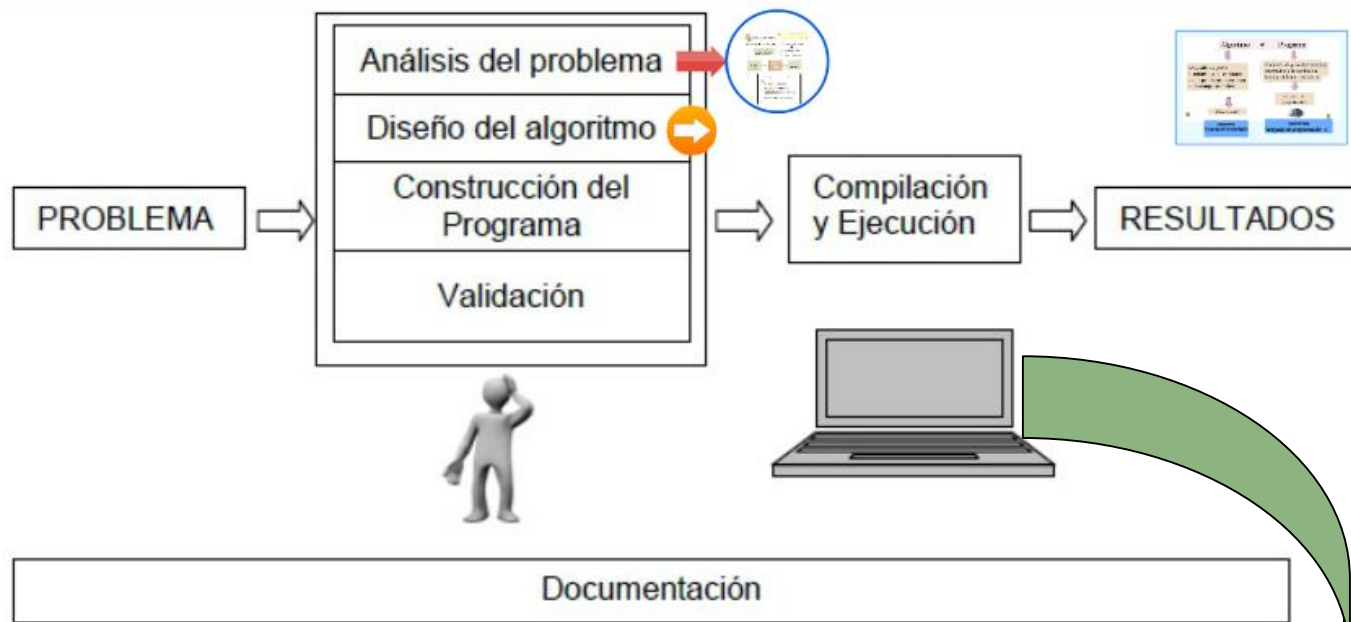
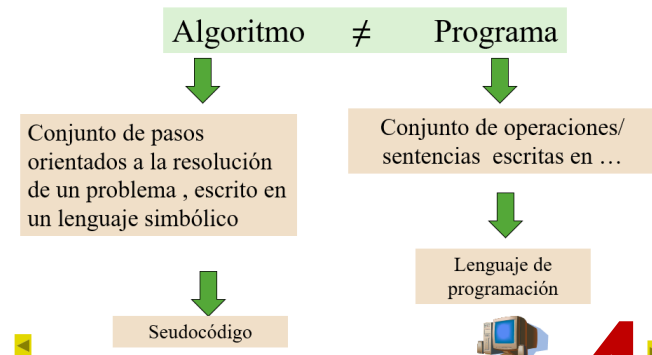


Figura 1.5 Etapas en la resolución de problemas con la computadora

Acciones básicas de una computadora

- ...
- Reconocer distintos tipos de datos
 - Almacenar los datos en memoria.
 - Realizar operaciones aritméticas, relacionales y lógicas, mediante un subsistema conocido como Unidad Aritmético-Lógica (UAL).
 - Reconocer y ejecutar acciones simples y estructuras lógicas de control.



Formalización de conceptos para la construcción de Algoritmos

Algoritmo

≠

Programa



Conjunto de pasos orientados a la resolución de un problema , escrito en un lenguaje simbólico



Seudocódigo



Conjunto de operaciones/ sentencias escritas en ...



Lenguaje de programación



ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE ALGORITMOS

DATOS

VARIABLE CONSTANTE

identificadores

Se debe declarar el tipo de dato que se va a utilizar, el nombre y el valor inicial. Si no se declara el tipo de dato, el compilador lo asumirá por defecto y se puede generar un error.

EXPRESIONES

- Aritméticas
- Relacionales
- Lógicas

ACCIONES

- Simples
- Estructuradas

Qué datos procesa una computadora?

Qué cálculos puede realizar?

Qué acciones puede ejecutar?

Acciones

Simples

Lectura
Asignación
Escritura

Estructuradas

Los Datos

Abstracción: proceso de análisis del mundo real para identificar los aspectos esenciales de un problema



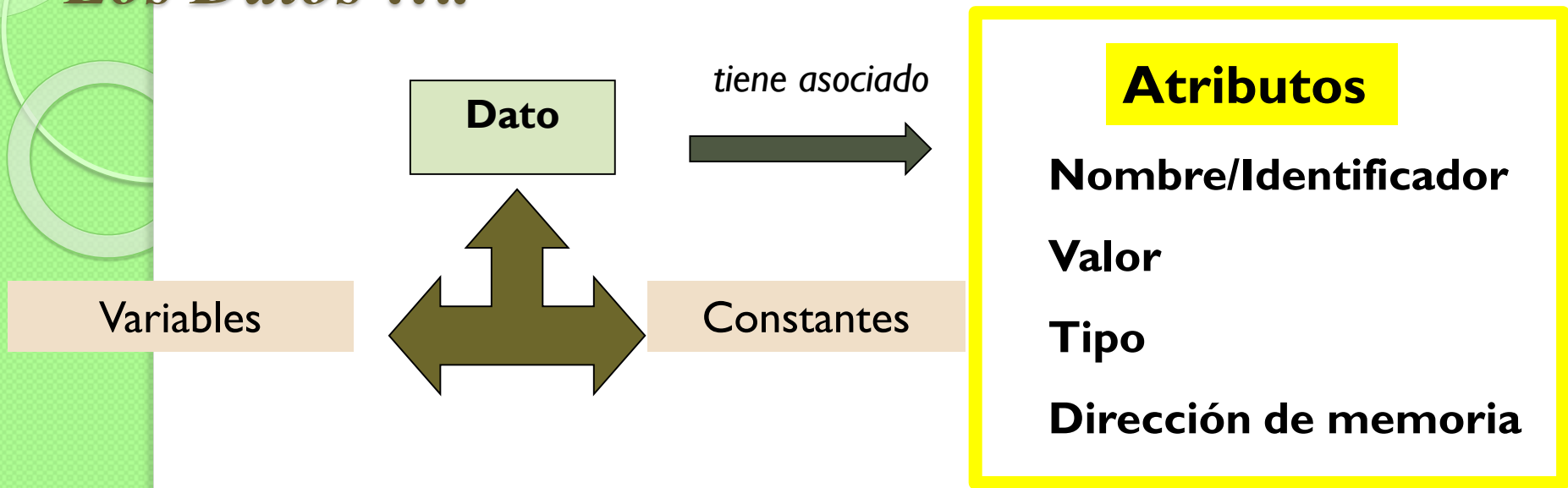
Modelización. expresión de los aspectos esenciales, atendiendo a las especificaciones del problema



Datos: elementos que permiten el modelado.

Dato: representación de un objeto del mundo real, que permite generar un modelo que representa una situación problemática planteada.

Los Datos

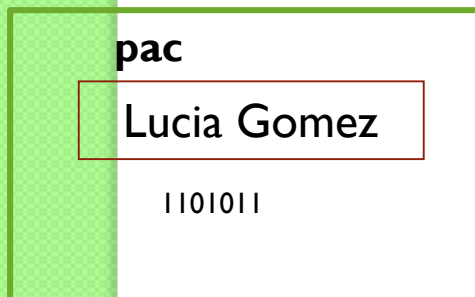


Ej . Dato: nombre de un paciente



pac es una **Variable**, un lugar en la memoria para almacenar el nombre de un paciente

Memoria de la computadora



Identificador... **pac**

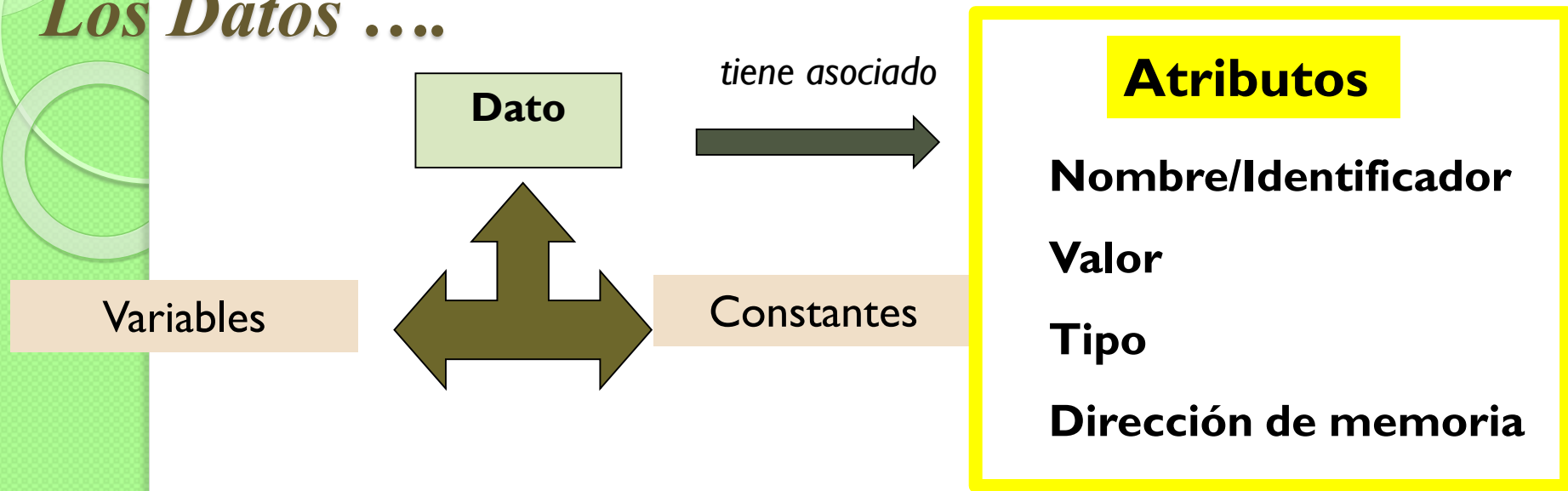
Valor.... **Lucia Gomez**

Tipo ... **Conjunto de caracteres, alfanumérico, cadena**

Dirección de memoria: **1101011**

Atributos

Los Datos



Ej . Dato: cantidad de lados de un cuadrado



Es una **constante**

Identificador... **C** (opcional)

Valor.... **4**

Tipo ... **Numérico entero**

Atributos

Identificador de variables y constantes

IDENTIFICADOR

Nombre con que se designa una variable o una constante

Regla

- secuencia de uno o más caracteres: letras, dígitos y/o algunos caracteres especiales.
- el primer carácter debe ser una letra
- el nombre no debe contener espacios en blanco.
- Se aconseja seleccionar identificadores para variables y constantes representativos de los datos asociados para facilitar su interpretación y/o su posterior modificación, se dice que los identificadores deben ser autoexplicativos.

Tipos de Datos

Tipos de datos

Simple

Numéricos

Entero

Real

Caracter

Lógico/Booleano

Estructurados: cadena de caracteres

Tipos ordinales Cuáles???

Los tipos de datos cuyos elementos están ordenados discretamente se los denominan también **tipos ordinales**, esto es, para cada elemento, salvo el primero y el último, existe un anterior y otro posterior.

De los tipos de datos estudiados, el único que no es ordinal es el conjunto de los números reales, dado que en un número real no se puede determinar el anterior ni el siguiente, ya que entre dos números reales siempre existe otro número real.



Declaración de variables

Toda variable que se utilice en un algoritmo **debe ser declarada**,

se debe **especificar su identificador y el tipo** de dato asociado.

La declaración de variables permite a la computadora reservar el espacio de memoria necesario para el almacenamiento de su valor, como así también verificar si las operaciones que se realizan con ella corresponden al tipo declarado.

Por convención y para adecuarnos a la forma en que trabaja el lenguaje C, usamos:

Dato: **temperatura** → Declaración Variable:
real temp

Dato: **edad** → Declaración Variable:
entero ed

ACTIVIDAD

Identificar los datos del problema

Reconocer los tipos de datos

PROBLEMA

En un terreno rectangular cuyas dimensiones se conocen, está construida una piscina circular de diámetro igual a la mitad del largo del terreno.

Se ha solicitado al departamento construcciones, un informe que especifique la superficie que queda alrededor de la pileta, para poder cubrirla con césped.

ACTIVIDAD resuelta

Identificar los datos del problema

Reconocer los tipos de datos

PROBLEMA

En un **terreno rectangular** cuyas **dimensiones se conocen**, está construida una **piscina circular** de **diámetro igual a la mitad del largo del terreno**.

Se ha solicitado al departamento construcciones, un informe que especifique la **superficie que queda alrededor de la pileta**, para poder cubrirla con césped.

Analizando el texto del enunciado vemos cuáles son los datos

Datos de entrada { **terreno rectangular cuyas dimensiones se conocen** : Los datos son **Largo** y **Ancho** , ambos de tipo numérico real
piscina circular de diámetro igual a la mitad del largo del terreno: **diámetro** = $\text{Largo}/2$ (diámetro de tipo Num. Real)

Dato de Salida { **superficie que queda alrededor de la pileta**: **superficie** , datos de tipo numérico real

ACTIVIDAD

Identificar los datos del problema -
Reconocer los tipos de datos

PROBLEMA

En el marco del Proyecto de Prevención por Coronavirus , un investigador médico desea medir la eficacia de un tratamiento. Al finalizar el tratamiento se obtuvo una muestra de 100 pacientes que lo realizaron en distintas unidades hospitalarias. La muestra ha sido organizada, se cuenta con los nombres de los pacientes , resultado del Tratamiento (1: con éxito, 2: sin éxito), la edad y su categoría de acuerdo a la edad , según la siguiente descripción :

Categoría A: pacientes menores de 40 años.

Categoría B: entre 41 y 55 años, con gran riesgo de sufrir insuficiencias cardíacas.

Categoría C: pacientes mayores de 55 años.

Para medir la eficacia se debe calcular.....

Expresiones (son cálculos, operaciones)

Combinación de **operandos** y **operadores**, que **describe un cálculo** determinado y que al ser evaluada tiene **un único resultado**.

- Aritméticas
- Relacionales
- Lógicas



Expresiones aritméticas

Descripción		
Operandos	Operadores	Tipo de Resultado
Variables o Constantes numéricas	+ suma - resta * multiplicación / división real div división entera Raiz Resto	NUMERICO

Expresiones aritméticas

Orden de precedencia

1

2

3

Operador

* /

+ -

Raíz, Resto

$$\frac{A + B}{C + D}$$



? **(A + B) / (C + D)**

Expresiones relacionales

Descripción de un predicado lógico

comparaciones de dos operandos

Operandos	Operadores	Tipo de Resultado
<ul style="list-style-type: none">Datos del mismo tipo: ambos numéricos, carácter, cadena o lógico.Expresiones numéricas	<ul style="list-style-type: none">> Mayor< Menor= = Igual<> Distinto> = Mayor o Igual< = Menor o Igual	BOOLEANO

Pensamos Ejemplos.....

Actividad: armar la expresión relacional

1. *“alumnos mayores de 18”*
2. *“empleados varones”*
3. *“enfermos menores de 50 años”*

VARIABLES

Entero edadalu, edadenf

Carácter sex_empl

- 1- edadalu > 18
- 2- sex_empl == 'V'
- 3- edadenf < 25

Expresiones lógicas

Descripción

Operandos	Operadores	Tipo de Resultado
Expresiones relacionales, variables o constantes de tipo booleano/lógico.	NO negación Y conjunción O disyunción	BOOLEANO

Pensamos ejemplos.....

Expresiones lógicas

A	B	A y B	A o B	NO A
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

Orden de Precedencia	Operador
1	NO
2	Y
3	O

Actividad: armar la expresión lógica

1. “alumnos aprobados mayores de 18”
2. “empleados varones casados”
3. “enfermos mujeres entre 18 y 25 años”

Actividad: armar la expresión lógica

1. *“alumnos aprobados mayores de 18”*
2. *“empleados varones casados”*
3. *“enfermos mujeres entre 18 y 25 años”*

VARIABLES

Entero edadalu, edadenf

Carácter sex_empl, nota_alu, estado_civil, sex_enf

1- ((edadalu > 18) y (nota_alu=='A'))

2- ((sex_empl == 'V') y (estado_civil =='C'))

3- ((edadenf >=18) y (edadenf<=25) y (sex_enf=='M'))

Ejemplo

Dada la declaración:

entero	p, q
caracter	c, d
booleano	r, a

- 1- $(p \leq q)$ y $(q > 0)$
- 2- $(c < d)$ y $(c \neq 'h')$
- 3- $(a == \text{verdadero})$ o $(\text{NO } r)$

Evaluación por cortocircuito de expresiones lógicas

La mayoría de los compiladores utilizan evaluación por cortocircuito, esto significa que detienen la evaluación cuando se tiene certeza del resultado de la expresión.

La evaluación se realiza con los operadores **Y** y **O**, de la siguiente manera:

Si la expresión lógica tiene la forma:

Si ((exp 1) **Y (exp 2))**

Se evalúa exp2 sólo cuando exp1 es verdadera, ya que si exp1 es falsa el resultado de la expresión lógica es falso independientemente del valor de exp 2.

Si la expresión lógica tiene la forma:

Si ((exp 1) **O (exp 2))**

Si exp1 es verdadera no evalúa exp2, ya que el resultado de la expresión lógica es verdadero, sin importar el valor de exp2.

Acciones

Paso que la computadora ejecuta para resolver problema

Acciones

Simples

Lectura
Asignación
Escritura

Estructuradas

Acciones Simples

Lectura

Leer <nombre de variable, ... , ... >

Asignación

<nombre de variable> = <valor>



variable, constante, result expresión

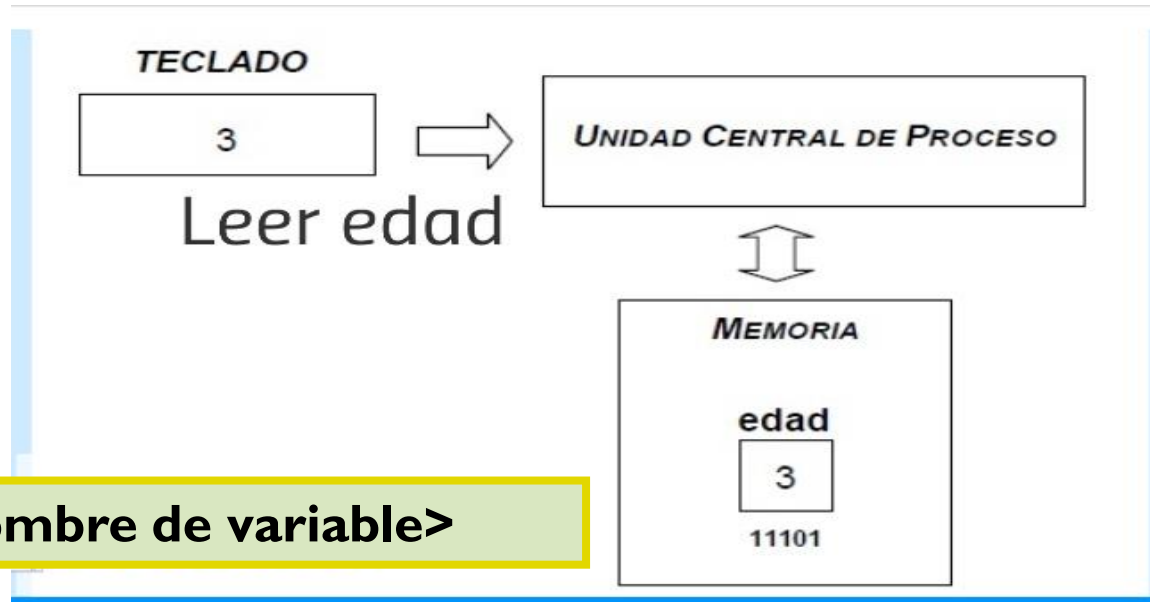
Escritura

Escribir <argumento 1, argumento 2, ..., argumento n>



variable, constante, expresiones

Acción : *Lectura*



Leer <nombre de variable>

```
cadena  nomb  /* Ambiente del algoritmo */  
entero  edad  
real    x,y,z  
caracter result
```


} Declaración de variables

```
Leer  nomb  
Leer  edad, result  
Leer  x,y,z
```

} /* acciones de lectura */

Acción asignación

<nombre de variable> = <valor>


Se asigna el valor
a la variable

<nombre de variable> = <valor>

Dada la declaración de variables:

cadena **nomb**

entero **edad**

real **x,y,z**

caracter **result**

booleano **rendim**

nomb= " Informática"

edad= 20

result= 'S'

rendim= Falso

z= Raiz($x*x + y*y$)

Ejemplo 14

entero edad

edad = 3

/*Declaración de variables*/

/* asignación*/

UNIDAD CENTRAL DE
PROCESO



MEMORIA

edad

3

1110

Asignaciones

Acción: Escritura

Escribir <argumento 1, argumento 2, ..., argumento n>

variable, constante, expresiones

Escribir nomb

Escribir “ Los lados del triangulo rectángulo son”, x,y,z

Escribir “ Temperatura promedio”, suma/ cant

Ejemplo 10
entero edad
Escribir edad

*/*Declaracion de variables*/*
/ acción de escritura*/*

Escribir edad

Salida por MONITOR O IMPRESORA

