



# Teoría N° 5

✓ Datos

Segundo Cuatrimestre 2017

## Definiciones asociadas:

**Enunciado:** descripción del trabajo a realizar.

**Procesador:** Computadora

**Ambiente:** **los objetos** del universo del problema.



**Cómo son esos objetos?**



**Cuáles son esos objetos?**



Objetos capaces de almacenar **datos** propios de la computadora

Números y Letras

Suponemos que los objetos son contenedores de datos, por ejemplo **CAJAS**



Como puedo pretender trabajar con varios de estos objetos (cajas)



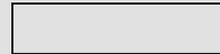
Es necesario, distinguirlos unos de otros, identificarlos unívocamente, o lo que es lo mismo asignarles un **Nombre o Identificador**.



**pepe**



**juan**



**estrella**



**casa**

Todos ellos van a contener datos propios de una computadora, en principio números o letras.

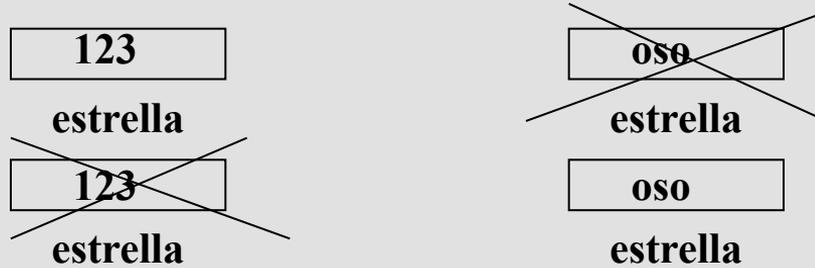


**estrella**

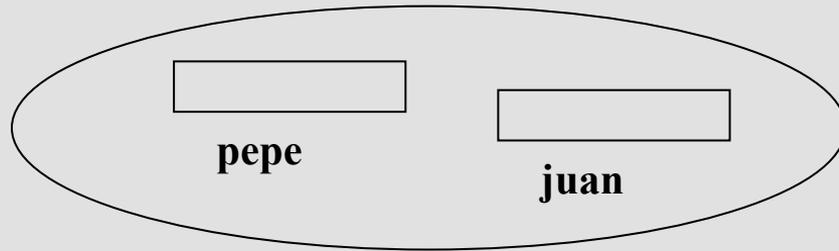


**estrella**

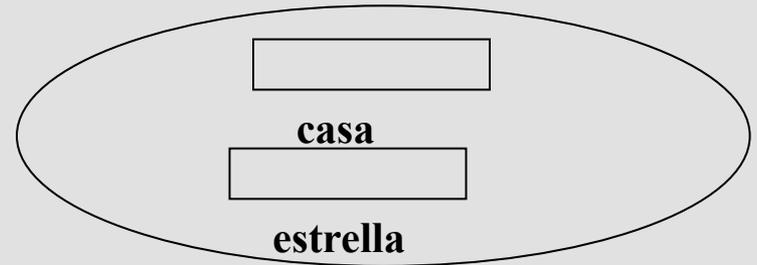
**Restricción:** Solamente podrán contener información de un solo tipo.



**CATEGORIZAR LOS OBJETOS**

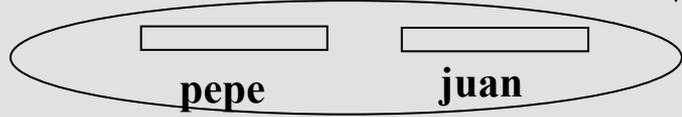
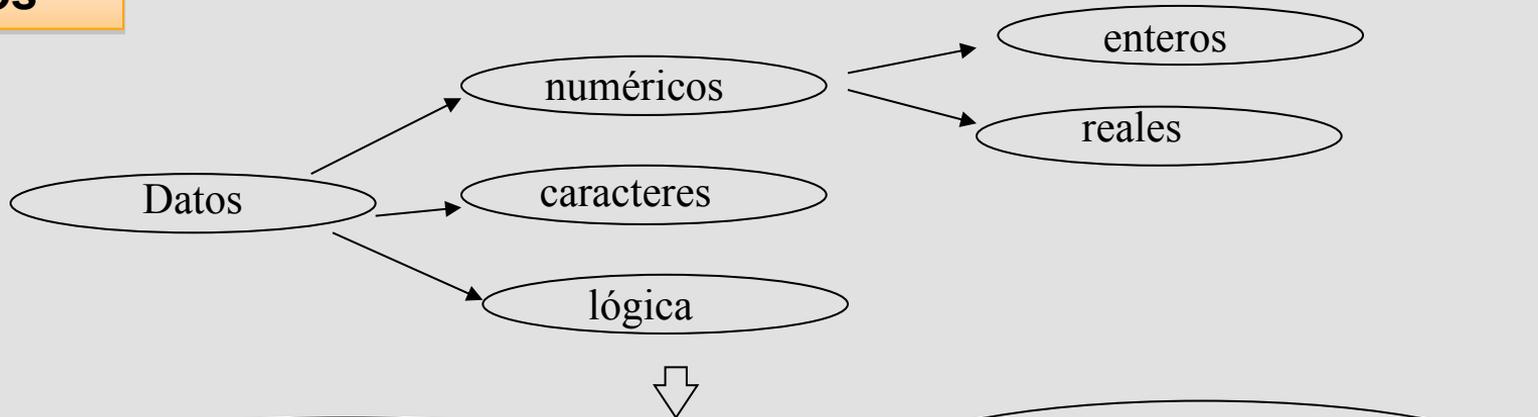


Objetos que almacenan números

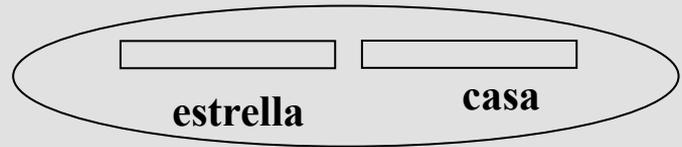


Objetos que almacenan letras o caracteres

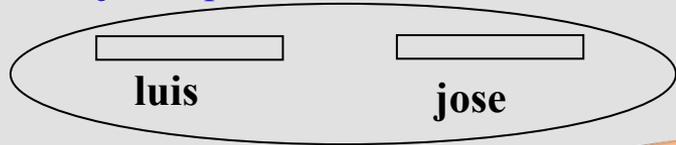
# Datos



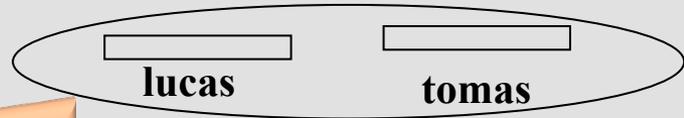
Objetos que almacenan enteros



Objetos que almacenan caracteres



Objetos que almacenan reales



Objetos que almacenan valores lógicos

## TIPOS

Debido a que una computadora procesa datos, (datos categorizados como entero, real, carácter o lógico) es altamente probable que ese procesamiento implica que los datos, que se le entregue a la entrada, deban ser modificados para poder entregar un resultado.



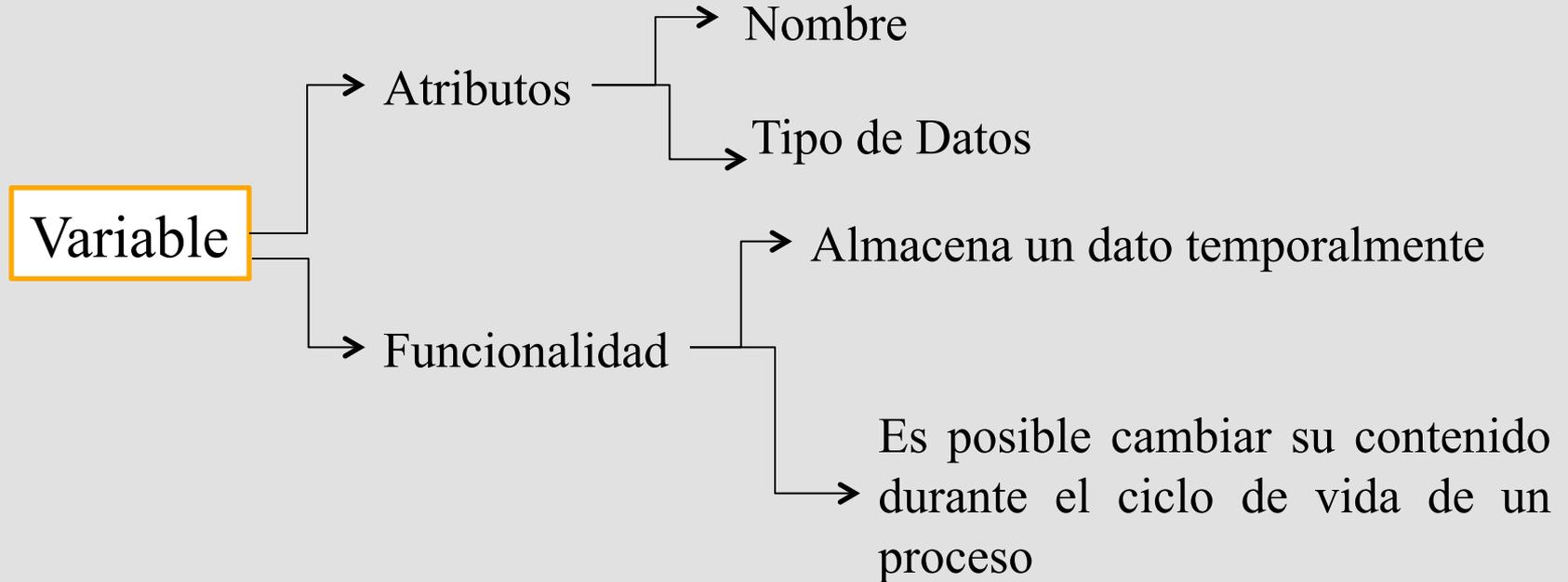
La datos almacenados en los objetos (contenedores) puede variar, es decir, los objetos van a variar su contenido durante el proceso de resolución de un problema.



A los objetos se los denomina:

**VARIABLES DE INFORMACIÓN**

En síntesis



## Ejemplo N° 1:

Enunciado: dados dos números enteros positivos, digamos  $m$  y  $n$ , encontrar el algoritmo que determine la potencia  $n$ -ésima de  $m$ . Con  $n > 1$ .

Procesador: computadora.

Acciones primitivas:

Ambiente: ¿Variables?

- ▶ Dar un valor a un objeto.
- ▶ Calcular la suma de dos números.
- ▶ Calcular el producto de dos números.
- ▶ conjunto repetitivo de acciones expresado:  
**Mientras** <condición> **Hacer**  
    <acciones-primitivas> **Repetir.**

## Análisis del problema:

- Si se tiene que  $m$  representa el valor 4 y  $n$  representa el valor 3, entonces se calcula:  $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ .
- Si se tiene que  $m$  representa el valor 2 y  $n$  representa el valor 6, entonces se calcula:  
 $2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ .

Generalizando

$$m^n = m \times m \times \dots \times m$$

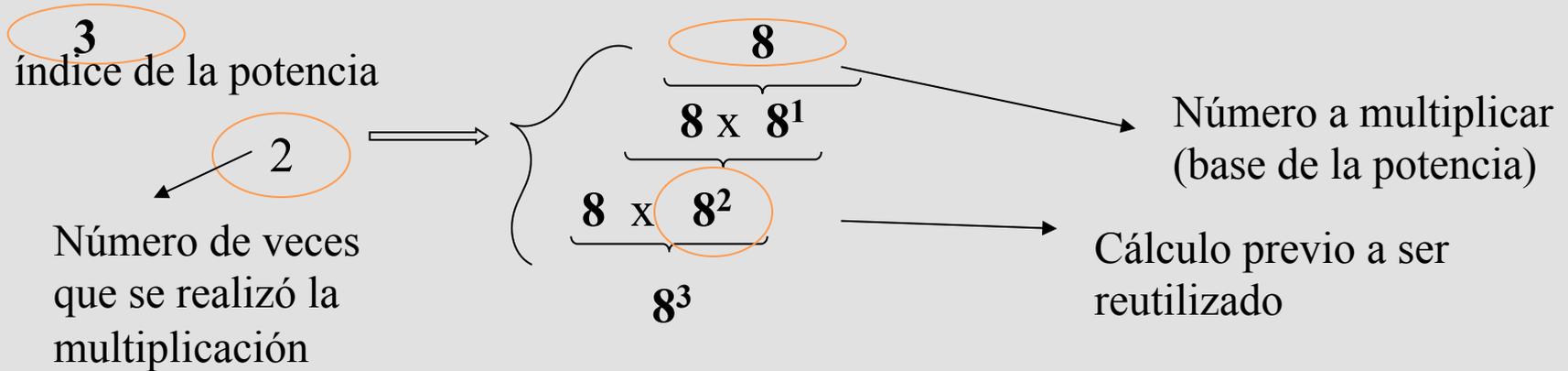
Si  $m^n = m \times m \times \dots \times m$

$$\begin{array}{c} m^n = (m^{n-1} \times m) \\ \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ \quad \quad (m^{n-2} \times m) \\ \quad \quad \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ \quad \quad \quad \quad (m^{n-3} \times m) \\ \quad \quad \quad \quad \quad \vdots \\ \quad \quad \quad \quad \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad (m^2 \times m) \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad (m \times m) \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{c} m^n \\ \dots \\ m \end{array}} \right\} n \text{ veces se repite } m$$

- Cuántas veces se realizó la operación?
- Cada operación es igual a la anterior?

Realizar:  $8^3$

$$8^3 = 8 \times 8 \times 8$$



# Variables

## Determinación de las variables que contienen información necesaria:

- 1- objeto conteniendo el entero positivo al cual se le calcula la potencia (*base de la potencia*).
- 2- objeto conteniendo el entero positivo que indica la potencia (*exponente de la potencia*).
- 3- objeto que determine cuantas multiplicaciones se deben realizar.
- 4- objeto que mantenga los cálculos previos para poder realizar los nuevos cálculos.



Ambiente: 4 variables

## Algoritmo: (Solución en Lenguaje de Problemas)

## Variables

### Versión 1:

$t_1$  - Determinar nombres y tipos de las variables.

$t_2$  - Dar valores iniciales a las variables.

$t_3$  - Contando desde 1, multiplico el entero por la potencia anterior, tantas veces como lo indica el índice de la potencia.

### Versión 2:

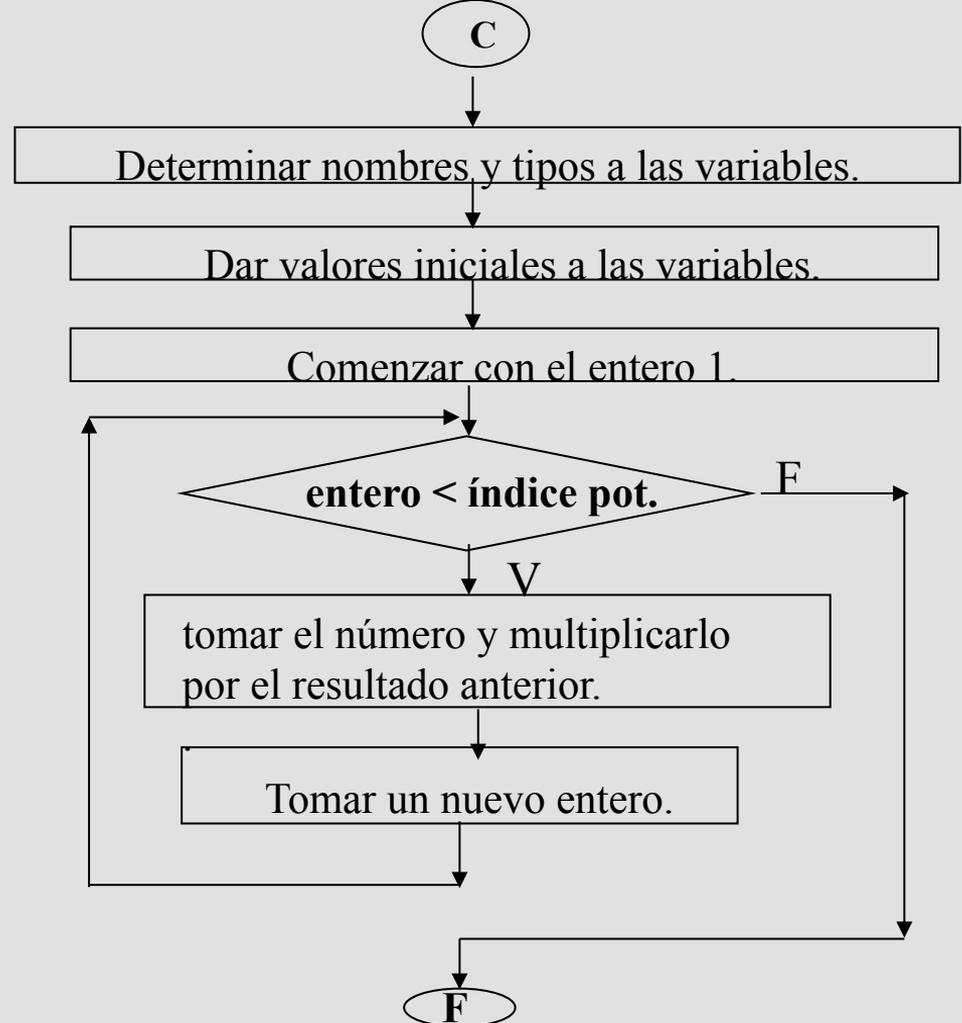
$t_1$  - Determinar nombres y tipos de las variables.

$t_2$  - Dar valores iniciales a las variables.

$t_{31}$  - Comenzar con el entero 1.

$t_{32}$  - Para todo entero positivo menor que el valor indicado como índice, multiplicar el número dado por el resultado anterior.

# Diagrama de Flujo



# Variables

- 1 - Variable con el valor de la base (**NUMERO**)
- 2 - Variable con el valor del índice (**POTENCIA**)
- 3 - Variable conteniendo el entero que indica las veces que se debe multiplicar (**VECES**).
- 4- Variable que que guarda cálculos previos (**PREVIO**)

### Bosquejo del algoritmo:

$t_1$  - NUMERO, POTENCIA, PREVIO, VECES del tipo entero

$t_{21}$  - dar a NUMERO el valor  $m$  (el que se desee)

$t_{22}$  - dar a POTENCIA el valor  $n$  (mayor que 1)

$t_{23}$  - dar a PREVIO el valor  $m$

$t_{31}$  - dar a VECES el valor 1

**MIENTRAS** el valor de VECES sea menor que el valor de POTENCIA **HACER**

$t_{321}$ - multiplicar el valor de NUMERO por el valor de PREVIO

$t_{322}$  -dar este nuevo resultado al objeto PREVIO

$t_{323}$  -sumar 1 al valor de VECES

$t_{324}$  -dar este nuevo resultado al objeto VECES

**REPETIR**

## Ejemplo N° 2:

Enunciado: dado un número entero positivo, encontrar el algoritmo que determine el factorial de dicho número.

Procesador: computadora.

Acciones primitivas:

- ▶ Dar un valor a una variable.
- ▶ Calcular la suma de dos números.
- ▶ Calcular el producto de dos números.
- ▶ conjunto repetitivo de acciones expresado:  
**Mientras** <condición> **Hacer** <acciones-primitivas> **Repetir.**

Ambiente: ¿Variables?

## Análisis del problema:

Si se tiene el nro. 4, se calculará:  $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24 = 4!$

Si se tiene el N° 5, se calculará:  $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120 = 5!$

y así siguiendo.

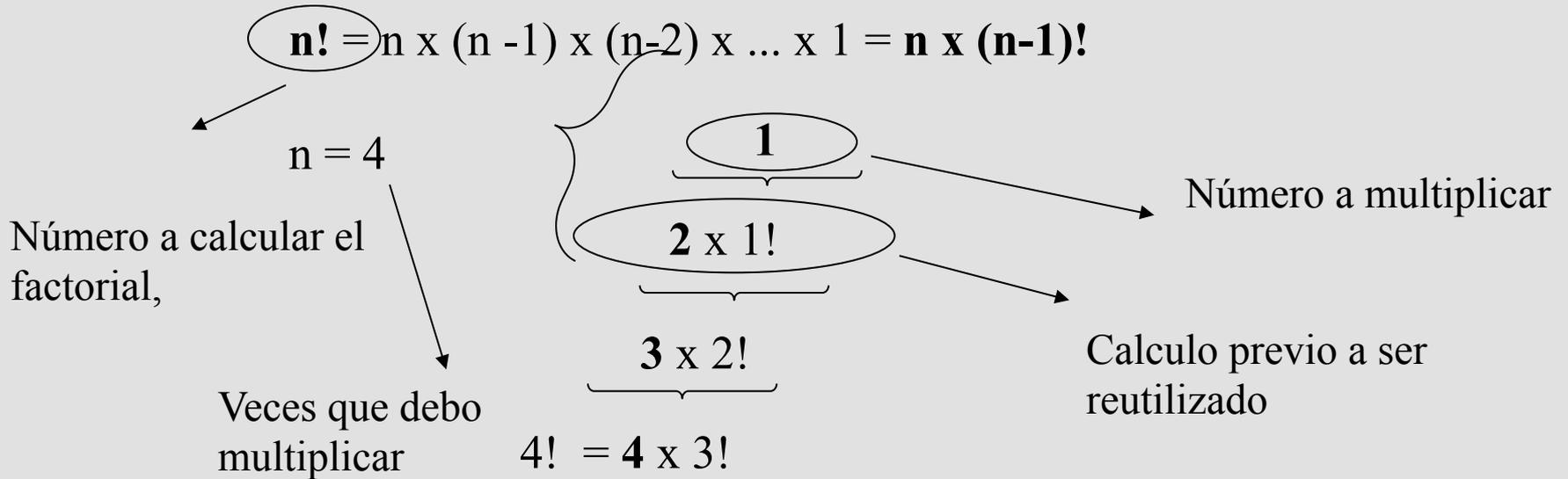
$$1! = 1$$

$$2! = 2 \times 1 = 2 \times 1!$$

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 3 \times 2!$$

.....

$$\mathbf{n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 1 = n \times (n - 1)!}$$



## Determinación de las variables:

- 1- variables conteniendo el entero positivo al cual se le calcula el factorial y que determina las veces que debo multiplicar.
- 2- variables que determine que valores se irán multiplicando.
- 3- variables que mantenga los cálculos previos para poder realizar los nuevos cálculos.



Ambiente: 3 variables

## Ejemplo

### Algoritmo:

#### Solución 1: Versión 1: (nivel 1 de descomposición)

- $t_1$  - Asignar nombres y tipos a las variables.
- $t_2$  - Dar valores iniciales a las variables.
- $t_3$  - Realizar repetidamente el producto de un numero por el factorial de su anterior.

#### Versión 2:

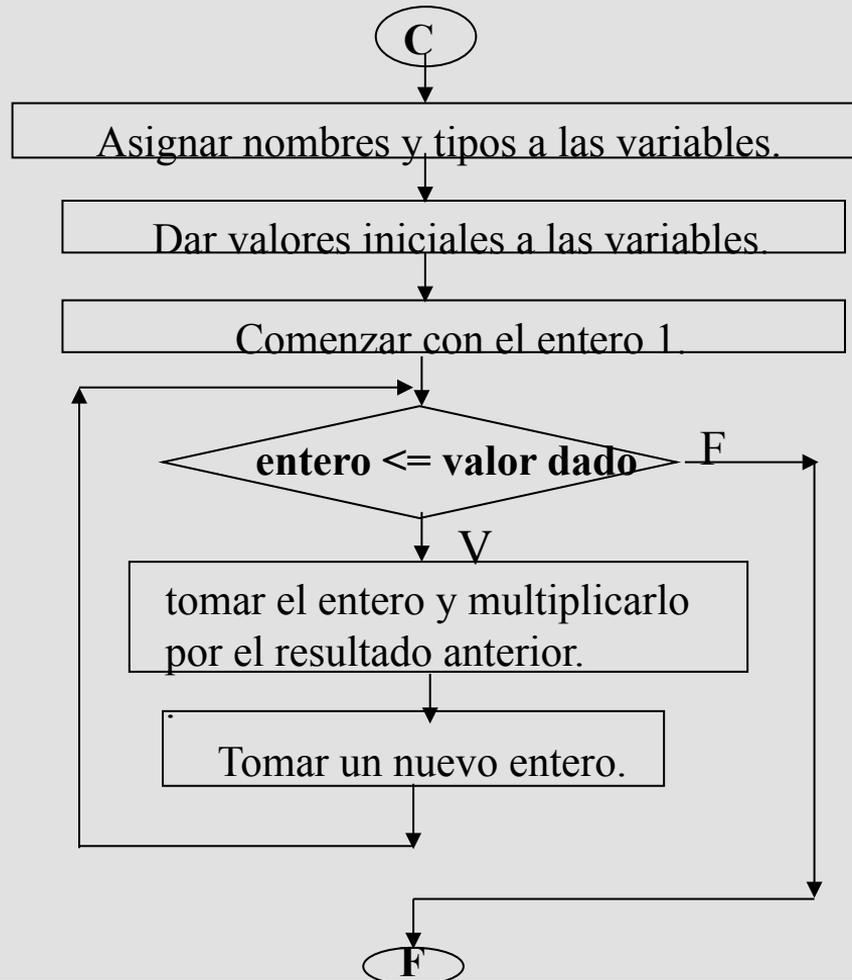
- $t_1$  - Asignar nombres y tipos a las variables.
- $t_2$  - Dar valores iniciales a las variables.
- $t_{31}$  - Comenzar con el entero 1.
- $t_{32}$  - Para todo entero positivo menor o igual que el valor dado, tomar el entero y multiplicarlo por el resultado anterior.

### Solución 2:

#### Versión 1:

- $t_1$  - Asignar nombres y tipos a las variables.
- $t_2$  - Dar valores iniciales a las variables.
- $t_3$  - Comenzando por 1, multiplico desde 1 todos los enteros positivos menores que el número dado como valor inicial.

## Ejemplo



## Ejemplo - Variables

### Variables:

- 1 - Variable con el valor dado (**NUMERO**)
- 2- Variable que guarda resultados anteriores (**FACTORIAL**),
- 3 - Variable que tiene el entero a multiplicar (**AGREGO**).

## Bosquejo del algoritmo:

## Ejemplo - Variables

$t_1$  -NUMERO, FACTORIAL, AGREGO: entero

$t_{21}$  - dar a NUMERO el valor n (el que se desee)

$t_{22}$  -dar a FACTORIAL el valor 1

$t_{31}$  - dar a AGREGO el valor 1

**MIENTRAS** el valor de AGREGO sea menor o igual que el valor de NUMERO **HACER**

$t_{321}$ - multiplicar el valor de AGREGO por el valor de FACTORIAL

$t_{322}$  -dar este nuevo resultado al objeto FACTORIAL

$t_{323}$  -sumar 1 al valor de AGREGO

$t_{324}$  -dar este nuevo resultado al objeto AGREGO

**REPETIR**

## Ejemplo - Ejecución

Acción ejecutada	Estado del ambiente después de ejecutada la acción			
	NUMERO	AGREGO	FACTORIAL	
$t_1$	indeterminado	indeterminado	indeterminado	
$t_{2.1}$	3	indeterminado	indeterminado	
$t_{2.2}$	3	indeterminado	1	
$t_{3.1}$	3	1	1	
(1° repetición) $1 \leq 3$ verd.				
$t_{321}$	3	1	1	1
$t_{322}$	3	1	1	
$t_{323}$	3	1	1	2
$t_{324}$	3	2	1	
(2° repetición) $2 \leq 3$ verd.				
$t_{321}$	3	2	1	2
$t_{322}$	3	2	2	
$t_{323}$	3	2	2	3
$t_{324}$	3	3	2	
(3° repetición) $3 \leq 3$ verd.				
$t_{321}$	3	3	2	6
$t_{322}$	3	3	6	
$t_{323}$	3	3	6	4
$t_{324}$	3	4	6	
(4° repetición) $4 \leq 3$ falso				
	fin de repetición y fin del algoritmo			