

UNER

Facultad de Ciencias
de la **Administración**

Licenciatura en Sistemas

**Algoritmos y
Programación**

***Subprogramas
Parámetros***

Subprogramas

Características deseables de los módulos:



COHESIÓN

Que cada módulo del sistema se refiera a un único proceso o entidad. Se logra alta cohesión cuando cada módulo (función o procedimiento) realiza una única tarea

A **mayor** cohesión, mejor: el módulo será más sencillo de diseñar, programar, probar y mantener.



ACOPLAMIENTO

Mide el grado de relacionamiento de un módulo con los demás. En el diseño estructurado, se logra bajo acoplamiento reduciendo las interacciones entre procedimientos y funciones.

A **menor** acoplamiento, mejor: el módulo en cuestión será más sencillo de diseñar, programar, probar y mantener.



Subprogramas

Recordando:

Las variables se pueden clasificar en:

- **Variables locales.**
 - Se declaran dentro del módulo (procedimiento o función).
 - Se utilizan (son visibles) solamente dentro del módulo.
 - Están vivas solamente durante la ejecución del módulo.
 - Se crean en el momento en que el módulo es invocado.
- **Variables globales:**
 - Se declaran fuera de los módulos/procedimientos.
 - Pueden ser usadas (son visibles) por el cuerpo principal y por cualquier módulo.



Subprogramas (Parámetros)

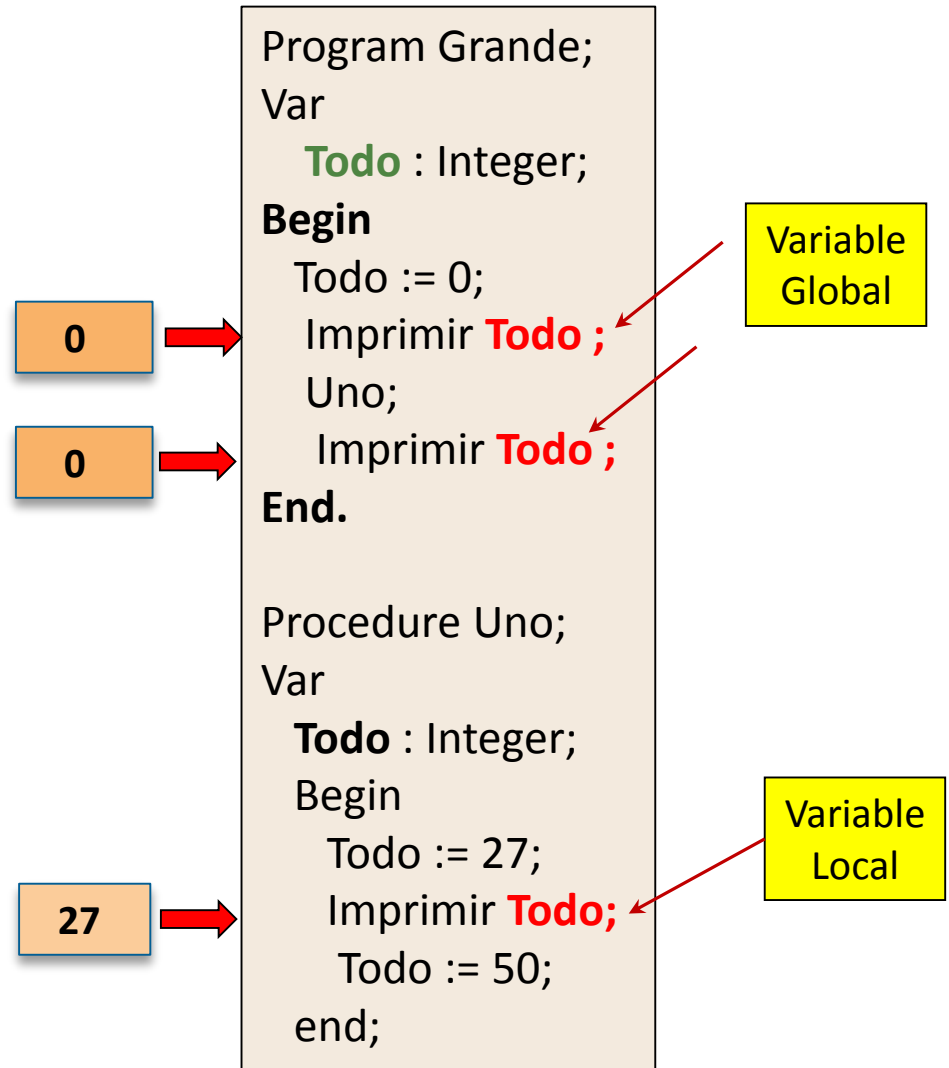
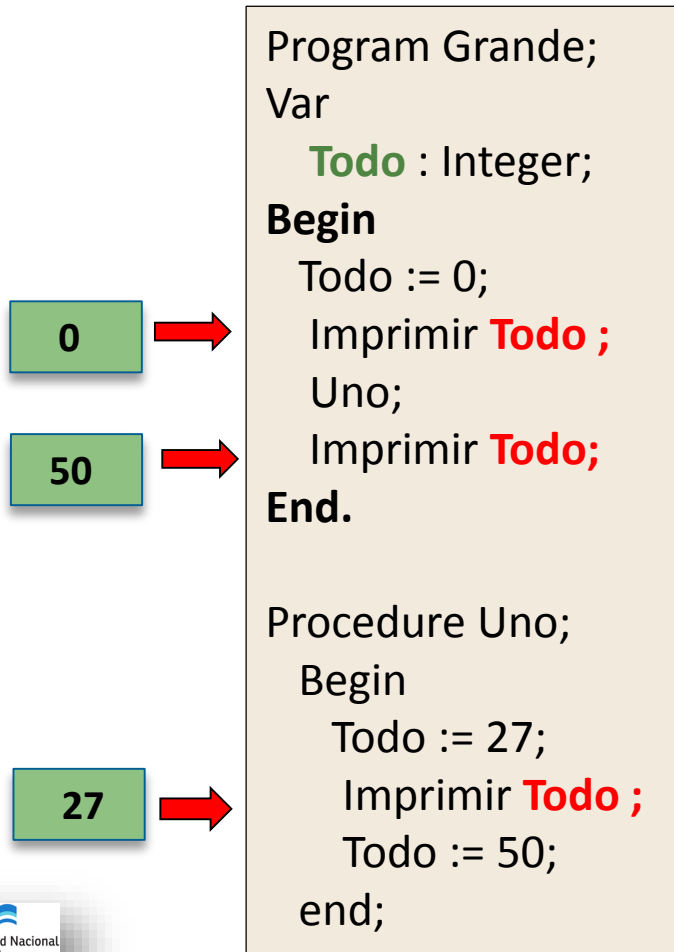
El problema de variables globales:

- ¿ Cohesión y Acoplamiento de módulos ?
- Las variables globales son mala idea por, al menos, cinco razones:
 - El código es más difícil de **entender**
 - El código es más difícil de **depurar**
 - El código es más difícil de **testear**
 - El código es más difícil de **mantener**
 - El código es más difícil de **reutilizar**
- ¿ Todos los lenguajes permiten el uso de variables globales ?

Algunos lenguajes de programación, por ejemplo Java, no tienen variables globales. En Java, todas las variables están en el ámbito de una clase o de un método.

Subprogramas

¿ Qué valor Imprime ?



Subprogramas (Parámetros)

Comunicación:

Relación entre el módulo principal y los subprogramas (procedimientos) o entre subprogramas.

Formas de Comunicación:

- Variables Globales
- Parámetros

Parámetros:

Es un tipo de variable que es recibida por un Subprograma (función o procedimiento), y que es enviada por la unidad que convoca el Subprograma.

Sintaxis:



En la sentencia que llama al procedimiento:

(Nombre Procedimiento) (Parámetros)

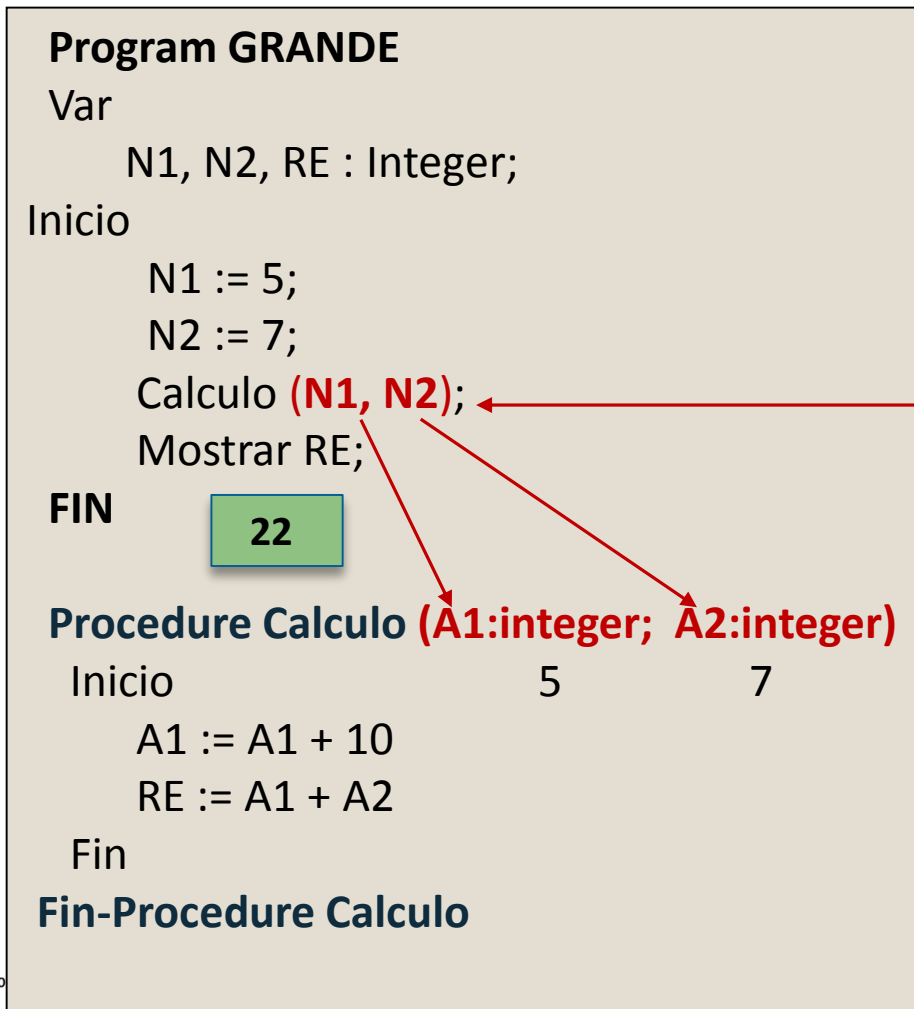
En encabezamiento “Header” del procedimiento:

Procedure (Nombre Procedimiento) (Parámetros)

Subprogramas (Parámetros)

Parámetros:

Deben referenciarse en la unidad que convoca y también en el Subprograma.



Parámetros Reales

- Son los que se escriben en la unidad que convoca el Subprograma

Parámetros Formales

- Son los que se escriben en el subprograma



Subprogramas - Ejercicio

Ejemplo:

Program Parametros

Var

N1 : Integer;

N2 : String;

Inicio

N1 := 50;

N2 := "Algoritmos"

Calculo (N1, N2)

End.

Procedure Calculo (A1: Integer; A2: String);

Inicio

A1 := A1 + 25 * 2

Imprimir N1, A1, A2

End.

¿Qué valores
imprime ?



50
100
Algoritmos

Subprogramas

Parámetros: Características.

- Un parámetro puede ser una variable o una estructura de datos.
- Cuando se usan variables/estructuras como parámetros, la variable/estructura que se envía debe ser declarada dentro del principal o del procedimiento de donde se esta enviando.
- La variable/estructura que se envía tiene un nombre, la que se recibe **puede** tener otro nombre o el mismo nombre, pero recordar que internamente en la memoria del computador existirán dos variables/estructuras diferentes (en el modelo conceptual por copia).
- La cantidad de variables que se envían deben ser igual en cantidad, orden y tipo a las variables que reciben.
- La variable que se recibe tiene un ámbito local dentro del procedimiento, es decir solo la puede usar ese procedimiento.

Subprogramas

Parámetros: Modelos Conceptuales

El pase de parámetros puede ser:

- **Por Copia**

- Se copia el valor del parámetro real al parámetro formal.
- Los parámetros formales se tratan como variables locales.

Ventaja: protección del parámetro real.

Desventaja: Ocupa mas memoria

- **Por Referencia:**

- Se copia la dirección del parámetro real al parámetro formal.
- En Pascal debe consignarse la palabra "**var**" en el "Header"

Ventaja: No ocupa tanta memoria

Desventaja: toda modificación afecta al parámetro real.



Subprogramas (Alcance)

Program GRANDE

Var

SF : Real;

NO : string;

Inicio

SF := 2000;

NO := "Miguel"

Calculo (SF);

Mostrar NO, SF;

FIN

Miguel, 10000

Procedure Calculo (SI:Real)

Var

PO : real;

Begin

PO := 10,00

SF := SF + SI - 1000

Fin-Procedure Calculo

Orden de Búsqueda en un procedimiento



1. Busca si es una variable local.
2. Si no es una variable local, se fija si no es un parámetro.
3. Si no es variable local ni parámetro busca si es una variable Global.
4. En caso negativo, da error.



Subprogramas (Parámetros)

Dado el siguiente código indique el valor que se mostrará en cada caso:

Program GRANDE

Var

SF : Real;

NO : string;

Begin

SF := 5500;

NO := "Miguel"

Calculo (**SF**);

Mostrar NO, SF;

FIN

Procedure Calculo (SI:Real)

Var

PO : real;

Begin

PO := 10,00

SF := SF + SI - 1000

Mostrar SI, PO, SF

Fin-Procedure Calculo

En Grande: Miguel, 10000

En Calculo: 5500, 10, 10000



Subprogramas

**¡ TIEMPO
DE
TRABAJO !**



Subprogramas

Se deben procesar los datos de los alumnos de la Facultad y las notas obtenidas en un turno de examen.

Se Requiere:

1. **Ingreso.** De cada examen se ingresa:

- DOC – Número de Documento (Clave principal)
- COC – Código de Carrera [rango de 1 a 20]
- COM – Código de Materia [rango de 1 a 50]
- NOM – Nombre del Alumno
- FEC – Fecha del examen
- NOT – Nota

Estos datos almacenarlos en un arreglo <EXA>

2. **Listado.** Imprimir un listado que contenga:

Nombre del Alumno – Fecha – Cód.Materia - Nota

Este listado debe estar ordenado según lo requiera el operador digitando:

- 1 – Ordenado por Fecha
- 2 – Ordenado por nombre



Facultad de Ciencias
UNER de la **Administración**

Licenciatura en Sistemas

FIN

**Algoritmos y
Programación**



***Subprogramas
Parámetros***