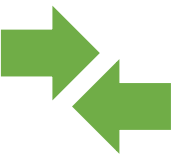


# Conceptos de Algoritmos Datos y Programas

# CADP – TEMAS



- Parámetros por valor
- Parámetros por referencia
- Ejercicios – PREGUNTAS FINALES



## PARAMETRO POR VALOR

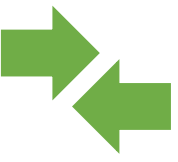
Un dato de entrada por valor es llamado parámetro IN y significa que el módulo recibe (sobre una variable local) un valor proveniente de otro módulo (o del programa principal).

Con él puede realizar operaciones y/o cálculos, pero no producirá ningún cambio ni tampoco tendrá incidencia fuera del módulo.

*Con qué tipo de parámetro se relaciona?*

*Cómo se declaran?*

*Cómo se usan?*



## PARAMETRO POR VALOR

```
procedure uno (nombre1: tipo; nombre2: tipo);
```

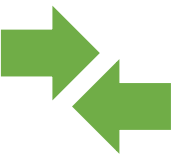
```
var
```

```
...
```

```
Begin
```

```
    Uso de los parámetros con nombre1 y nombre2
```

```
End;
```



## PARAMETRO POR VALOR

Program porValor;

```
procedure uno (num: integer);
```

```
Begin
```

```
    if (num = 7) then
```

```
        num := num + 1;
```

```
    write (num);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    x: integer;
```

```
begin
```

```
    x := 7;
```

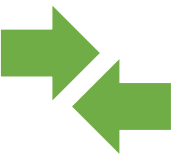
```
    uno (x);
```

```
end.
```



Dentro del procedimiento uno, el parámetro **num** copia el valor enviado por **x** (variable del programa)

**Cómo funciona?**



Program porValor;

```
procedure uno (num: integer);
```

```
Begin
```

```
    if (num = 7) then
```

```
        num:= num + 1;
```

```
    write (num);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    x: integer;
```

```
begin
```

```
    x:= 7;
```

```
    uno (x);
```

```
end.
```



Qué pasa si después de  
llamar al procedimiento uno  
en el programa imprimo  
num?

Procedimiento uno  
Variables locales  
Parámetros

Programa ppal  
Variables globales  
Variables de prog

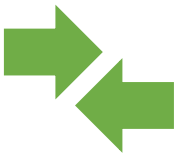
num = 8

Imprime 8

x = 7

Imprime 7

**MEMORIA**



Program porValor;

```
procedure uno (num: integer);
```

```
Begin
```

```
    if (num = 7) then
```

```
        num:= num + 1;
```

```
    write (num);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    num: integer;
```

```
begin
```

```
    num:= 7;
```

```
    uno (num);
```

```
end.
```



Qué pasa si después de  
llamar al procedimiento uno  
en el programa imprimo  
num?

Procedimiento uno  
Variables locales  
Parámetros

Programa ppal  
Variables globales  
Variables de prog

num = 8

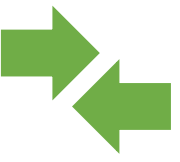
Imprime 8

num = 7

Imprime 7

**MEMORIA**

# CADP – MODULARIZACION COMUNICACION



```
Program porValor;
```

```
procedure uno (x: integer);
```

```
Begin
```

```
    if (x = 7) then
```

```
        x:= x + 1;
```

```
    write (x);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    x: integer;
```

```
begin
```

```
    x:= 7;
```

```
    uno (x);
```

```
end.
```



Qué valores  
imprimen?

```
Program porValor;
```

```
procedure uno (num: integer);
```

```
Var
```

```
    x:integer;
```

```
Begin
```

```
    if (num = 7) then
```

```
        num:= num + 1;
```

```
    x:= num;
```

```
    write (num); write (x);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    x: integer;
```

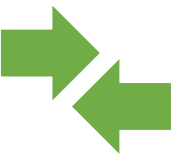
```
begin
```

```
    x:= 7;
```

```
    uno (x);
```

```
end.
```





## PARAMETRO POR REFERENCIA

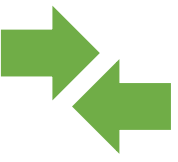
La comunicación por referencia (OUT, INOUT) significa que el módulo recibe el nombre de una variable (referencia a una dirección) conocida en otros módulos del sistema.

Puede operar con ella y su valor original dentro del módulo, y las modificaciones que se produzcan se reflejan en los demás módulos que conocen la variable.

*Con qué tipo de  
parámetro se  
relaciona?*

*Cómo se  
declaran?*

*Cómo se  
usan?*



## PARAMETRO POR REFERENCIA

```
procedure uno (var nombre1: tipo; var nombre2: tipo);
```

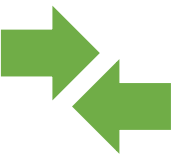
```
    var
```

```
        ...
```

```
    Begin
```

```
        Uso de los parámetros con nombre1 y nombre2
```

```
    End;
```



## PARAMETRO POR REFERENCIA

Program porReferencia;

```
procedure uno (var num: integer);
```

```
Begin
```

```
    if (num = ...) then
```

```
        num:= num + 1;
```

```
    write (num);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    x: integer;
```

```
begin
```

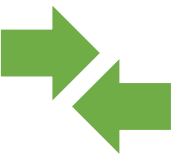
```
    x:= 7;
```

```
    uno (x);
```

```
end.
```

Dentro del procedimiento uno, el parámetro **num** comparte la dirección de memoria con **x** (variable del programa)

**Cómo funciona?**



Program porReferencia;

```
procedure uno (var num: integer);
```

```
Begin
```

```
    if (num = 7) then
```

```
        num:= num + 1;
```

```
        write (num);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    x: integer;
```

```
begin
```

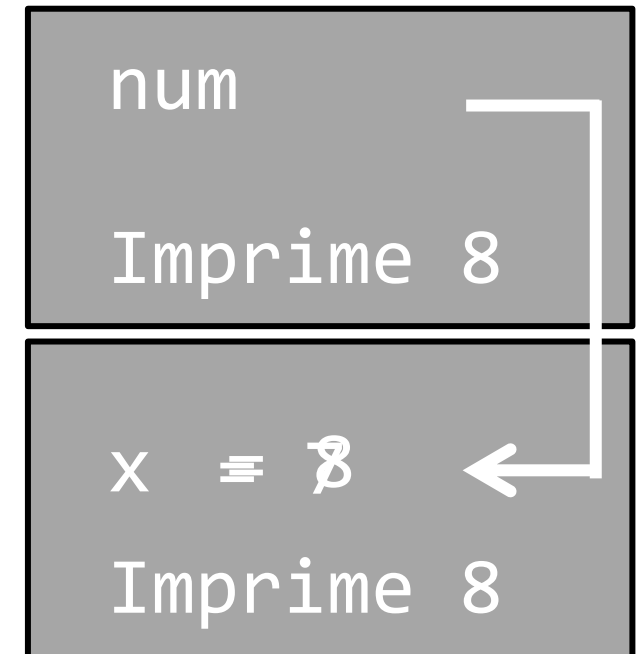
```
    x:= 7;
```

```
    uno (x);
```

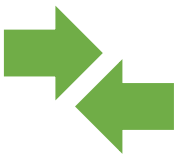
```
end.
```

Procedimiento uno  
Variables locales  
Parámetros

Programa ppal  
Variables globales  
Variables de prog



**MEMORIA**



Program porReferencia;

```
procedure uno (var num: integer);
```

```
Begin
```

```
    if (num = 7) then
```

```
        num:= num + 1;
```

```
        write (num);
```

```
end;
```

```
var
```

```
    num: integer;
```

```
begin
```

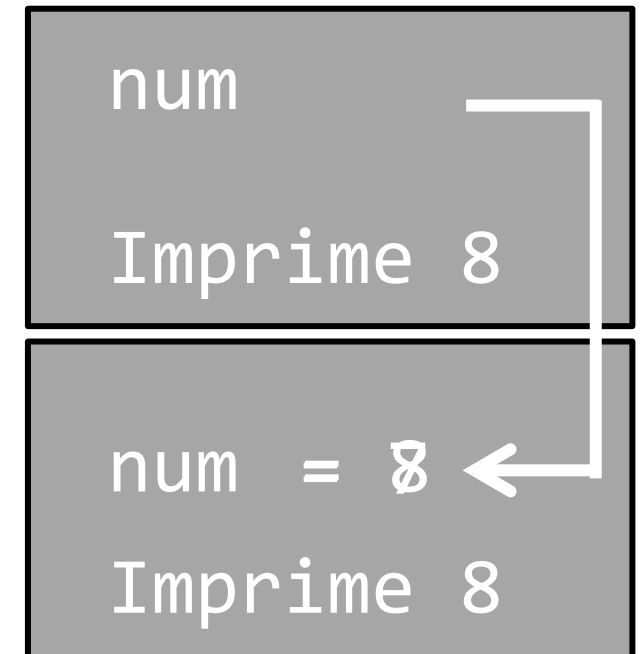
```
    num:= 7;
```

```
    uno (num);
```

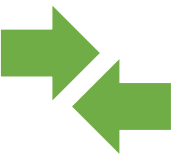
```
end.
```

Procedimiento uno  
Variables locales  
Parámetros

Programa ppal  
Variables globales  
Variables de prog

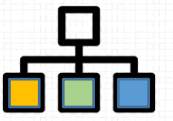


**MEMORIA**



- El número y tipo de los argumentos utilizados en la invocación a un módulo deben coincidir con el número y tipo de parámetros del encabezamiento del módulo.
- Un parámetro por valor debiera ser tratado como una variable de la cuál el módulo hace una copia y la utiliza localmente. Algunos lenguajes permiten la modificación local de un parámetro por valor, pero toda modificación realizada queda en el módulo en el cual el parámetro es utilizado.
- El número y tipo de los argumentos utilizados en la invocación a un módulo deben coincidir con el número y tipo de parámetros del encabezamiento del módulo.

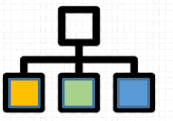
# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



Implemente un programa que lea un valor entero e invoque a un módulo al cual le envía el valor leído y le devuelve si el valor recibido es múltiplo de 6.

- Cuántos y de qué tipo son los parámetros que recibe el módulo?
- Cuántos y de qué tipo son los parámetros que devuelve el módulo?
- Qué tipo de módulo utilizo?

# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



Implemente un programa que lea un valor entero e invoque a un módulo al cual le envía el valor leído y le devuelve si el valor recibido es múltiplo de 6.

```
procedure multiplo (num:integer; var esmultiplo:boolean);
```

```
begin
```

```
  if (num MOD 6 = 0) then
```

```
    esmultiplo:= true
```

```
  else
```

```
    esmultiplo:= false;
```

```
end;
```

```
procedure multiplo (num:integer; var esmultiplo:boolean);
```

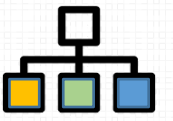
```
begin
```

```
  esmultiplo:= (num MOD 6 = 0);
```

```
end;
```



# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



Implemente un programa que lea un valor entero e invoque a un módulo al cual le envía el valor leído y le devuelve si el valor recibido es múltiplo de 6.

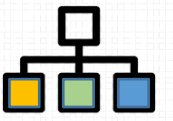
```
function multiplo (num:integer):boolean;
var
  res:boolean;
begin
  if (num MOD 6 = 0) then
    res:= true
  else
    res:= false;
  multiplo:= res;
end;
```

```
function multiplo (num:integer):boolean;
begin
  if (num MOD 6 = 0) then
    multiplo:= true
  else
    multiplo:= false;
end;
```

```
function multiplo (num:integer):boolean;

begin
  multiplo:= (num MOD 6 = 0);
end;
```

# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



Implemente un programa que lea un valor entero e invoque a un módulo al cual le envía el valor leído y le devuelve si el valor recibido es múltiplo de 6.

```
program uno;
  procedure multiplo (num:integer;
                     var esmultiplo:boolean);

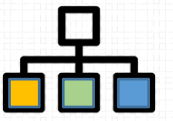
begin
  esmultiplo:= (num MOD 6 = 0);
end;

var
  valor:integer;
  res:boolean;
begin
  read(valor);
  multiplo (valor,res);
  write (res);
end.
```

```
program uno;
  function multiplo (num:integer):boolean;
begin
  multiplo:= (num MOD 6 = 0);
end;

var
  valor:integer;
begin
  read(valor);
  write (multiplo (valor));
end.
```

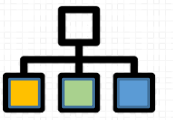
# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



Implemente un programa que lea un valor entero e invoque a un módulo al cual le envía el valor leído y le devuelve cuántos dígitos pares y cuántos impares componen el numero recibido

- Cuántos y de qué tipo son los parámetros que recibe el módulo?
- Cuántos y de qué tipo son los parámetros que devuelve el módulo?
- Qué tipo de módulo utilizo?

# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



Implemente un programa que lea un valor entero e invoque a un módulo al cual le envía el valor leído y le devuelve cuántos dígitos pares y cuántos impares componen el numero recibido

```
procedure contador (num:integer; var par:integer; var impar:integer);
```

```
var
```

```
  resto:integer;
```

```
begin
```

```
  par:= 0;
```

```
  impar:=0;
```

```
  while (num <> 0) do
```

```
    begin
```

```
      resto:= num MOD 10;
```

```
      if (resto MOD 2 = 0) then par:= par + 1
```

```
      else impar:= impar + 1;
```

```
      num:= num DIV 10;
```

```
    end;
```

```
end;
```

num = 2681

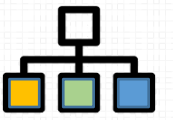
resto = 1      Impar = 1

resto = 8      Impar = 1  
Par = 1

resto = 6      Impar = 1  
Par = 2

resto = 2      Impar = 1  
Par = 3

# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



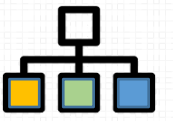
Implemente un programa que lea un valor entero e invoque a un módulo al cual le envía el valor leído y le devuelve cuántos dígitos pares y cuántos impares componen el numero recibido

```
program uno;
  procedure contador (num:integer; var par:integer; var impar:integer);
    var
    begin
      ....
    end;

var
  valor,pares,impares:integer;

begin
  read(valor);
  contador (valor,pares,impares);
  write (pares,impares);
end.
```

# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



```
program uno;
```

```
  procedure uno (num:integer; var res:integer);
```

```
  begin
```

```
    ...
```

```
  end;
```

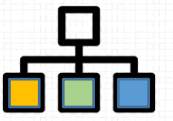
```
begin
```

```
  uno (8,4);
```

```
end.
```

**Es correcta la invocación?**

# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



```
program uno;
```

```
  procedure uno (num:integer; var res:integer);
```

```
  begin
```

```
    ...
```

```
  end;
```

```
var
```

```
  x,pos:integer;
```

```
begin
```

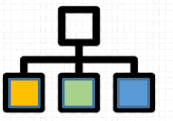
```
  uno (8,pos);
```

```
  uno (x,pos);
```

```
end.
```

**Es correcta la invocación?**

# CADP – COMUNICACION ENTRE MODULOS



```
program uno;  
const  
  x = 49;
```

```
procedure uno (num:integer; var res:integer);
```

```
begin  
  ...  
end;
```

```
begin  
  uno (8,x);  
end.
```

**Es correcta la  
invocación?**