

Práctico 4 - Repetición **for**

Programación 1

InCo - Facultad de Ingeniería, Udelar

1. Indique qué se exhibirá en la salida estándar al ejecutar cada uno de los siguientes programas. Después, verifique compilando y ejecutando.

(a) `program Ejercicio1a;
var aux, n : Integer;
begin
 aux := 2;
 for n := 1 to 4 do
 begin
 aux := aux * n;
 writeln(n, aux)
 end
 end
end.`

a)
n | aux
1 | 2
2 | 4
3 | 12
4 | 48

(b) `program Ejercicio1b;
var a, b : Integer;
begin
 for b := 1 to 3 do
 begin
 if b <= 1 then
 a := b - 1;
 if b <= 2 then
 a := a - 1
 else
 a := a + 1
 end;
 writeln(a)
 end
 end.`

b)
b | a
1 | 0 (b <= 1)
1 | -1 (b <= 2)

2 | -2 (b <= 2)
3 | -1 (else)

=> a = -1

(c) `program Ejercicio1c;
var k, bajo : Integer;
begin
 bajo := 1;
 for k := bajo to 3 do
 begin
 bajo := bajo + 2;
 writeln(k, bajo)
 end
 end.
end.`

'Bajo' va a tomar le valor de salida del bucle, recién cuando este finalice.
k | bajo
1 | 3
2 | 5
3 | 7

```
(d) program Ejercicio1d;
    var k, alto : Integer;
    begin
        alto := 4;
        for k := alto downto 3 do
            write(k, alto)
        end.
    end.
```

```
k | alto
4 | 4
3 | 4
```

```
(e) program Ejercicio1e;
    var i, j, num : Integer;
    begin
        num := 1;
        for i := 1 to 3 do
            begin
                num := num + i;
                for j := 1 to num do
                    write(j);
                writeln(i)
            end;
        end.
    end.
```

Actualiza el valor
de num en cada
bucle

```
to i = 1 --> {
    num = 2
    to j = 1 --> write j = 1
    to j = 2 --> write j = 2
    write i = 1<eoln>
}
```

```
to i = 2 --> {
    num = 4
    to j = 1 --> write j = 1
    to j = 2 --> write j = 2
    to j = 3 --> write j = 3
    to j = 4 --> write j = 4
    write i = 2<eoln>
}
```

```
to i = 3 --> {
    num = 7
    to j = 1 --> write j = 1
    to j = 2 --> write j = 2
    to j = 3 --> write j = 3
    to j = 4 --> write j = 4
    to j = 5 --> write j = 5
    to j = 6 --> write j = 6
    to j = 7 --> write j = 7
    write i = 3<eoln>
}
```

2. Determine cuáles de los siguientes fragmentos de código producirán la misma salida al ejecutarlos. Suponga que todas las variables son enteras.

```
(a) for i := 1 to 3 do
    for j := i+1 to 3 do
        write(i, j)
```

Bucle externo (primer for):
El bucle for i := 1 to 3 do itera desde i = 1 hasta i = 3.
En cada iteración, se ejecuta el bucle interno.

```
(b) for i := 1 to 3 do
    write(i, i+1)    (1, 2) (2, 3) (3, 4)
```

Bucle interno (segundo for):
El bucle for j := i+1 to 3 do itera desde j = i + 1 hasta j = 3.
Esto significa que j tomará los valores 2 y 3 en la primera iteración (cuando i = 1), luego 3 en la segunda iteración (cuando i = 2).

```
(c) for i := 1 to 4 do
    if (i = 1) or (i = 4) then
        write (i)
    else
        write(i,i)    (1) (2,2) (3,3) (4)
```

```
i = 1 --> (1, 2) ( 1, 3)
i = 2 --> (2, 3)
```

3. Indique el valor final de la variable sum al finalizar la ejecución de cada uno de los siguientes fragmentos de código. Suponga que todas las variables son enteras.

```
(a) sum := 0;
    j := 10;
    for ind := 1 to 5 do
        begin
            sum := sum + 2 * ind + 1 + j;
            j := j - 4;
        end;
```

```
i  sum  j
1  13   6
2  24   2
3  33  -2
4  40  -6
5  45 -10
```

```
(b) const TOTAL = 4;
    ....
    sum := 0;
    for ind := 1 to TOTAL do
        for j := 1 to ind do
            sum := sum + ind + j;
```

```
i: 1 j: 1 sum: 2
i: 2 j: 1 sum: 5
i: 2 j: 2 sum: 9
i: 3 j: 1 sum: 13
i: 3 j: 2 sum: 18
i: 3 j: 3 sum: 24
i: 4 j: 1 sum: 29
i: 4 j: 2 sum: 35
i: 4 j: 3 sum: 42
i: 4 j: 4 sum: 50
```

4. Escriba un programa en Pascal que lea de la entrada estándar tres números naturales a , b y n . El programa debe exhibir en pantalla todos los múltiplos de n que haya entre a y b .

Ejemplo

```
a = 3, b = 17, n = 4
4 8 12 16
```

5. Escriba un programa en Pascal que lea de la entrada estándar un número natural n y despliegue en pantalla todos los divisores naturales de n .

Ejemplo

```
n = 116
1 2 4 29 58 116
```

6. Escriba un programa en Pascal que lea de la entrada estándar un número natural n . A continuación, el programa deberá leer n enteros y luego desplegar en pantalla el mayor y el menor de ellos. Incluya mensajes de salida con etiquetas descriptivas para solicitar y exhibir los valores.

Ejemplo

```
Ingrese un valor para n: 8
Ingrese 8 enteros: 5 12 36 4 21 95 12 18
El mayor entero ingresado es: 95
El menor entero ingresado es: 4
```

7. Escriba un programa en Pascal que lea de la entrada estándar n enteros positivos, todos menores que 60 y produzca una gráfica de n barras horizontales formadas por asteriscos (similar a la que se muestra en el ejemplo). La k -ésima barra deberá tener tantos asteriscos como indique el k -ésimo entero (de entre los n enteros ingresados). Su programa no necesita controlar que los enteros ingresados sean menores que 60 (asuma que así será). Incluya mensajes de salida con etiquetas descriptivas para solicitar y exhibir los valores.

Ejemplo de entrada:

Ejemplo

```
Ingrese un valor para n: 5
Ingrese 5 enteros positivos: 7 12 17 35 8
*****
*****
*****
*****
*****
```

8. Escriba un programa en Pascal que lea de la entrada estándar un carácter c y un natural n . El programa debe desplegar un triángulo de n líneas formado por el carácter c (similar al que se muestra en el ejemplo). La primera línea debe tener n ocurrencias de c . La segunda línea debe tener $n-1$ ocurrencias de c (y así sucesivamente). La última línea debe tener 1 ocurrencia de c . Incluya mensajes de salida con etiquetas descriptivas para solicitar y exhibir los valores.

Ejemplo

```
Ingrese un carácter c: &
Ingrese un valor para n: 8
&&&&&&&&
&&&&&&&
&&&&&&
&&&&&
&&&&
&&&
&&
&
&
```

9. Escriba un programa en Pascal que lea dos números naturales x , n de la entrada estándar y calcule la potencia de x elevado a la n . Para este ejercicio, solamente se permite utilizar las operaciones aritméticas elementales de Pascal (+, -, *, /, DIV, MOD). Incluya mensajes de salida con etiquetas descriptivas para solicitar y exhibir los valores.

Ejemplo

```
Ingrese un valor para x: 3
Ingrese un valor para n: 4
El resultado de 3 elevado a la 4 es: 81
```

10. Escriba un programa en Pascal que calcule el factorial de un número natural n (leído de la entrada estándar). Para este ejercicio, solamente se permite utilizar las operaciones aritméticas elementales de Pascal (+, -, *, /, DIV, MOD). Incluya mensajes de salida con etiquetas descriptivas para solicitar y exhibir los valores.

Ejemplo

```
Ingrese un valor para n: 4
El factorial de 4 es 24
```

11. Considere la función f tal que $f(x) = x^2 - 18x + 5$, donde x es un valor entero en el entorno de m a n , siendo m y n dos enteros tales que $m \leq n$.

Escriba un programa en Pascal que lea los valores para m y n de la entrada estándar y despliegue en la salida estándar el valor máximo de $f(x)$ para x en ese entorno. Incluya mensajes de salida con etiquetas descriptivas para solicitar y/o exhibir los valores.

Ejemplo

Ingrese un valor para m: -5 Ingrese un valor para n: 10 El valor máximo para x en el entorno de -5 a 10 es 120
--

12. Considere la función f tal que: $f(x, y) = x^2 - 9xy + y^2$ donde x, y son valores enteros, ambos en el entorno de $-n$ a n (n entero positivo). Escriba un programa en Pascal que lea el valor para n de la entrada estándar y despliegue en la salida estándar el valor máximo de $f(x, y)$ para x e y en ese entorno. Incluya mensajes de salida con etiquetas descriptivas para solicitar y exhibir los valores.

Ejemplo

Ingrese un valor para n: 4 El valor máximo para x e y en el entorno de -4 a 4 es 176
