

Trabajo Práctico N° 2.1: **Funciones y Procedimientos.**

Ejercicio 1.

Dado el siguiente programa, indicar qué imprime:

```
program TP2_E1;  
{ $codepage UTF8 }  
uses crt;  
var  
  a, b: integer;  
procedure uno;  
var  
  b: integer;  
begin  
  b:=3;  
  writeln(b);  
end;  
begin  
  a:=1;  
  b:=2;  
  uno;  
  writeln(b,a);  
end.
```

Este programa imprime 3, 2 y 1.

Ejercicio 2.

Dado el siguiente programa, indicar qué imprime:

```
program TP2_E2;  
{ $codepage UTF8 }  
uses crt;  
var  
  a, b: integer;  
procedure uno;  
begin  
  b:=3;  
  writeln(b);  
end;  
begin  
  a:=1;  
  b:=2;  
  uno;  
  writeln(b,a);  
end.
```

Este programa imprime 3, 3 y 1.

Ejercicio 3.

Dado el siguiente programa, indicar cuál es error y su causa:

```
program TP2_E3;  
  {$codepage UTF8}  
  uses crt;  
  var  
    a: integer;  
  procedure uno;  
  var  
    b: integer;  
  begin  
    b:=2;  
    writeln(b);  
  end;  
  begin  
    a:=1;  
    uno;  
    writeln(b,a);  
  end.
```

El error se da en el `writeln(b, a)`, ya que no se encuentra definida la variable global “*b*” en el programa.

Ejercicio 4.

Dados los siguientes programas, explicar las diferencias:

```
program TP2_E4a;  
{ $codepage UTF8 }  
uses crt;  
var  
  a, b: integer;  
procedure uno;  
begin  
  a:=1;  
  writeln(a);  
end;  
begin  
  a:=1;  
  b:=2;  
  uno;  
  writeln(b,a);  
end.
```

```
program TP2_E4b;  
{ $codepage UTF8 }  
uses crt;  
procedure uno;  
begin  
  a:=1;  
  writeln(a);  
end;  
var  
  a, b: integer;  
begin  
  a:=1;  
  b:=2;  
  uno;  
  writeln(b,a);  
end.
```

La diferencia es que, en el primer programa, se declaran variables globales “a” y “b” (antes del proceso “uno”), mientras que, en el segundo programa, se declaran, en cambio, variables locales al programa (después del proceso “uno”), lo cual provoca un error en el proceso “uno”, ya que éste no declara a la variable “a” como variable local al proceso.

Ejercicio 5.

Dado el siguiente programa, indicar cuál es el error:

```
program TP2_E5;
{$codepage UTF8}
function cuatro: integer;
begin
    cuatro:=4;
end;
var
    a: integer;
begin
    cuatro;
    writeln(a);
end.
```

El error es que la variable “a” no se encuentra inicializada.

Ejercicio 6.

(a) Realizar un módulo que lea de teclado números enteros hasta que llegue un valor negativo. Al finalizar la lectura, el módulo debe imprimir en pantalla cuál fue el número par más alto.

(b) Implementar un programa que invoque al módulo del inciso (a).

```
program TP2_E6;
{$codepage UTF8}
uses crt;
const
  num_salida=-1;
var
  num, num_max: int16;
procedure num_par_mayor;
begin
  num_max:=low(int16);
  num:=num_salida+random(102);
  while (num<>num_salida) do
  begin
    if ((num mod 2=0) and (num>num_max)) then
      num_max:=num;
    num:=num_salida+random(102);
  end;
  textcolor(green); write('El número par más alto fue '); textcolor(red); write(num_max);
end;
begin
  randomize;
  num_par_mayor;
end.
```

Ejercicio 7.

Dado el siguiente programa:

```

program TP2_E7;
var
    suma, cant: integer;
function calcularPromedio: real;
var
    prom: real;
begin
    if (cant=0) then
        prom:=-1
    else
        prom:=suma/cant;
end;
begin
    readln(suma);
    readln(cant);
    if (calcularPromedio<>-1) then
    begin
        cant:=0;
        writeln('El promedio es: ',calcularPromedio);
    end
    else
        writeln('Dividir por cero no parece ser una buena idea');
end.

```

(a) La función `calcularPromedio` calcula y retorna el promedio entre las variables globales `suma` y `cant`, pero parece incompleta. ¿Qué se debería agregar para que funcione correctamente?

```

program TP2_E7a;
{$codepage UTF8}
uses crt;
var
    suma, cant: int16;
function calcularPromedio: real;
var
    prom: real;
begin
    if (cant=0) then
        prom:=-1
    else
        prom:=suma/cant;
        calcularPromedio:=prom;
end;
begin
    randomize;
    suma:=random(101);
    cant:=random(101);
    if (calcularPromedio<>-1) then
    begin
        textcolor(green); write('El promedio entre '); textcolor(yellow); write(suma);
        textcolor(green); write(' y '); textcolor(yellow); write(cant); textcolor(green); write(' es ');
        textcolor(red); write(calcularPromedio:0:2);
    end
    else
    begin
        textcolor(red); write('Dividir por cero no parece ser una buena idea');
    end;
end.

```

(b) En el programa principal, la función `calcularPromedio` es invocada dos veces, pero esto podría mejorarse. ¿Cómo debería modificarse el programa principal para invocar a dicha función una única vez?

```
program TP2_E7b;
{$codepage UTF8}
uses crt;
var
  suma, cant: int16;
  prom: real;
function calcularPromedio: real;
begin
  if (cant=0) then
    prom:=-1
  else
    prom:=suma/cant;
    calcularPromedio:=prom;
  end;
begin
  randomize;
  suma:=random(101);
  cant:=random(101);
  if (calcularPromedio<>-1) then
  begin
    textcolor(green); write('El promedio entre '); textcolor(yellow); write(suma);
    textcolor(green); write(' y '); textcolor(yellow); write(cant); textcolor(green); write(' es
  '); textcolor(red); write(prom:0:2);
  end
  else
  begin
    textcolor(red); write('Dividir por cero no parece ser una buena idea');
  end;
end.
end.
```

(c) Si se leen por teclado los valores 48 (variable `suma`) y 6 (variable `cant`), ¿qué resultado imprime el programa? Considerar las tres posibilidades:

(i) El programa original.

Si se leen por teclado los valores 48 (variable “`suma`”) y 6 (variable “`cant`”), el resultado que imprime el programa es ninguno.

(ii) El programa luego de realizar la modificación del inciso (a).

Si se leen por teclado los valores 48 (variable “`suma`”) y 6 (variable “`cant`”), el resultado que imprime el programa es 8.

(iii) El programa luego de realizar las modificaciones de los incisos (a) y (b).

Si se leen por teclado los valores 48 (variable “*suma*”) y 6 (variable “*cant*”), el resultado que imprime el programa es 8.

Ejercicio 8.

Dado el siguiente programa:

```

program TP2_E8;
procedure leer;
var
  letra: char;
function analizarLetra: boolean;
begin
  if ((letra>='a') and (letra<='z')) then
    analizarLetra:=true
  else
    if ((letra>='A') and (letra<='Z')) then
      analizarLetra:=false;
end;
begin
  readln(letra);
  if (analizarLetra) then
    writeln('Se trata de una minúscula')
  else
    writeln('Se trata de una mayúscula');
end;
var
  ok: boolean;
begin
  leer;
  ok:=analizarLetra;
  if (ok) then
    writeln('Gracias, vuelva prontoss');
end.

```

(a) La función *analizarLetra* fue declarada como un submódulo dentro del procedimiento *leer*. Pero esto puede traer problemas en el código del programa principal.

(i) ¿Qué clase de problema se encuentra?

El problema encontrado es que no será posible invocar a la función “*analizarLetra*” en el programa principal.

(ii) ¿Cómo se puede resolver el problema para que el programa compile y funcione correctamente?

```

program TP2_E8a;
{$codepage UTF8}
uses crt;
var
  letra: char;
function analizarLetra: boolean;
begin
  if ((letra>='a') and (letra<='z')) then
    analizarLetra:=true
  else if ((letra>='A') and (letra<='Z')) then
    analizarLetra:=false;
end;
procedure leer;

```

```

begin
  textcolor(green); write('Introducir letra: ');
  textcolor(yellow); readln(letra);
  if (analizarLetra=true) then
    begin
      textcolor(green); writeln('Se trata de una minúscula');
    end
  else
    begin
      textcolor(green); writeln('Se trata de una mayúscula');
    end;
  end;
end;
var
  ok: boolean;
begin
  leer;
  ok:=analizarLetra;
  if (ok=true) then
    begin
      textcolor(green); write('Gracias, vuelva pronto');
    end;
  end;
end.

```

(b) La función *analizarLetra* parece incompleta, ya que no cubre algunos valores posibles de la variable *letra*.

(i) ¿De qué valores se trata?

Se trata de aquellos caracteres que no son letras.

(ii) ¿Qué sucede en nuestro programa si se ingresa uno de estos valores?

Lo que sucede en el programa si se ingresa uno de estos valores es que el proceso “*leer*”, por medio de la función “*analizarLetra*”, indica que es una letra minúscula (dado que el *boolean* que retorna la función está inicializado en *true*).

(iii) ¿Cómo se puede resolver este problema?

```

program TP2_E8b;
{$codepage UTF8}
uses crt;
var
  letra: char;
function analizarLetra: int8;
begin
  if ((letra>='a') and (letra<='z')) then
    analizarLetra:=1
  else if ((letra>='A') and (letra<='Z')) then
    analizarLetra:=2
  else
    analizarLetra:=-1;
  end;
end;
procedure leer;

```

```
begin
  textcolor(green); write('Introducir letra: ');
  textcolor(yellow); readln(letra);
  if (analizarLetra=1) then
    begin
      textcolor(green); writeln('Se trata de una minúscula');
    end
  else if (analizarLetra=2) then
    begin
      textcolor(green); writeln('Se trata de una mayúscula');
    end
  else
    begin
      textcolor(green); writeln('No es una letra');
    end;
  end;
end;
var
  ok: int8;
begin
  leer;
  ok:=analizarLetra;
  if (ok=1) then
    begin
      textcolor(green); write('Gracias, vuelva pronto');
    end;
  end;
end.
```