**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.

**(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 prontosss');

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;

var

  ok: boolean;

begin

  leer;

  ok:=analizarLetra;

  if (ok=true) then

  begin

    textcolor(green); write('Gracias, vuelva pronto');

  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;

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;

var

  ok: int8;

begin

  leer;

  ok:=analizarLetra;

  if (ok=1) then

  begin

    textcolor(green); write('Gracias, vuelva pronto');

  end;

end.