

Fundamentos de la programación y la informática

Examen de ejercicios de laboratorios. 16 de junio de 2025

URJC. Grados en ingeniería aeroespacial. Turno de tarde

- Recuerda que si el programa no compila, su nota será nula.
- Puedes preparar el programa en el directorio que quieras, pero si no tienes claro dónde estás trabajando, probablemente suspenderás.
- Cuando acabes, sube el código fuente, solo el código fuente, al aula virtual, apartado *evaluación*.

Ejercicio único (10 puntos)

Escribe un programa en Pascal que cumpla la siguiente especificación:

1. El nombre del fichero con el código fuente será exactamente *extremos.pas*, todo en minúsculas.
2. Estará escrito a partir de un esqueleto que encontrarás en el aula virtual, en *evaluación*, *extremos*. Completa este esqueleto añadiendo todo lo que necesites, pero no deberías modificar nada de lo que aparece en el esqueleto.
3. El programa manejará dos matrices llamadas *matriz_1* y *matriz_2* de tipo *TipoMatriz*. Sus elementos serán números naturales.
4. *matriz_1* se generará de forma aleatoria, lanzando un dado de 100 caras.
5. El programa calculará el máximo y el mínimo de los valores de *matriz_1*.
6. *matriz_2* será una matriz con los siguientes valores:
 - En su primera fila, todos los valores serán iguales: el mínimo de *matriz_1*.
 - En su última fila, todos los valores serán iguales: el máximo de *matriz_1*.
 - En el resto de valores, *matriz_2* será igual a *matriz_1*.
7. El programa mostrará en pantalla *matriz_1*, su mínimo y su máximo.
8. El programa mostrará en pantalla *matriz_2*.
9. Para demostrar que realmente el programa maneja dos matrices, y que al generar *matriz_2* no ha destruido el valor de *matriz_1*, el programa volverá a mostrar por pantalla *matriz_1*.

Ejemplo de salida en pantalla:

```
Matriz_1
  2 57 35
75 76 68
46 35 25
18 26 67
```

```
Mínimo:2
Máximo:76
```

```
Matriz_2
  2  2  2
75 76 68
46 35 25
76 76 76
```

```
Repetimos Matriz_1
  2 57 35
75 76 68
46 35 25
18 26 67
```

Observaciones

- Posiblemente te resultará más sencillo escribir una función para calcular el máximo y otra para el mínimo.
- Es imprescindible que escribas las matrices en pantalla usando el procedimiento del esqueleto.
- En clase nunca hemos calculado el máximo ni el mínimo de una matriz, pero es muy sencillo. Por ejemplo para el máximo, considera máximo provisional la posición [1,1] y luego recorre la matriz **completa**, actualizando el máximo cuando proceda.
- Obviamente, este programa tiene que seguir funcionando si modificamos el valor de las constantes *Filas* y *Columnas*, no es válido que escribas un programa que solo funciona para 4 filas y 3 columnas.

Esqueleto proporcionado

```
{ $mode objfpc } { $H- } { $R+ } { $T+ } { $Q+ } { $V+ } { $D+ } { $X- } { $warnings on }
program extremos;

const
    Filas = 4;
    Columnas = 3;
type
    TipoMatriz = array[1..Filas, 1..Columnas] of integer;

function tira_dado(caras_dado:integer):integer;
begin
    result := random(caras_dado) + 1;
end;

procedure inicia_matriz(var matriz:TipoMatriz);
var
    i,j : integer;
const
    CarasDado = 100;
begin
    for i := 1 to Filas do begin
        for j:= 1 to Columnas do
            matriz[i,j] := tira_dado(CarasDado);
        end;
    end;
end;

procedure escribe_matriz(matriz:TipoMatriz);
var i,j: integer;
begin
    for i := 1 to Filas do begin
        for j:= 1 to Columnas do begin
            write(matriz[i,j]:3);
        end;
        writeln;
    end;
end;
```

Solución

```
{ $mode objfpc } { $H- } { $R+ } { $T+ } { $Q+ } { $V+ } { $D+ } { $X- } { $warnings on }
program extremos;

const
    Filas = 4;
    Columnas = 3;
type
    TipoMatriz = array[1..Filas, 1..Columnas] of integer;
```

```

function tira_dado(caras_dado:integer):integer;
begin
    result := random(caras_dado) + 1;
end;

procedure inicia_matriz(var matriz:TipoMatriz);
var
    i,j : integer;
const
    CarasDado = 100;
begin
    for i := 1 to Filas do begin
        for j:= 1 to Columnas do
            matriz[i,j] := tira_dado(CarasDado);
        end;
    end;
end;

procedure escribe_matriz(matriz:TipoMatriz);
var i,j: integer;
begin
    for i := 1 to Filas do begin
        for j:= 1 to Columnas do begin
            write(matriz[i,j]:3);
        end;
        writeln;
    end;
end;

function calcula_minimo(matriz:TipoMatriz):integer;
var i,j: integer;
    min: integer;
begin
    min := matriz[1,1];
    for i := 1 to Filas do begin
        for j:= 1 to Columnas do begin
            if matriz[i,j] < min then
                min := matriz[i,j];
            end;
        end;
    end;
    result := min;
end;

```

```

function calcula_maximo(matriz:TipoMatriz):integer;
var i,j: integer;
    max: integer;
begin
    max := matriz[1,1];
    for i := 1 to Filas do begin
        for j:= 1 to Columnas do begin
            if matriz[i,j] > max then
                max := matriz[i,j];
            end;
        end;
    result := max;
end;

function rellena_matriz(matriz:TipoMatriz; minimo, maximo: integer):
    TipoMatriz;
var i,j: integer;
begin
    for i := 1 to Filas do begin
        for j:= 1 to Columnas do begin
            if i = 1 then
                result[i,j] := minimo;
            if i = Filas then
                result[i,j] := maximo;
            if (i>1) and (i<Filas) then
                result[i,j] := matriz[i,j];
            end;
        end;
    end;
end;

var
    matriz_1,matriz_2 : TipoMatriz;
    minimo,maximo : integer;
begin
    randomize();
    inicia_matriz(matriz_1);
    writeln('Matriz_1');
    escribe_matriz(matriz_1);
    writeln();
    minimo := calcula_minimo(matriz_1);
    maximo := calcula_maximo(matriz_1);
    writeln('Mínimo:',minimo);
    writeln('Máximo:',maximo);
    matriz_2 := rellena_matriz(matriz_1, minimo, maximo);
    writeln();
    writeln('Matriz_2');
    escribe_matriz(matriz_2);
    writeln();
    writeln('Repetimos Matriz_1');
    escribe_matriz(matriz_1);
end.

```