

# Fundamentos de la programación y la informática

## Examen de ejercicios de laboratorios. 21 de junio de 2024

URJC. Grados en ingeniería aeroespacial. Turno de tarde

---

- Recuerda que si el programa no compila, su nota será nula.

### Ejercicio único (10 puntos)

En <https://gsync.urjc.es/~mortuno/fpi/matrices.pas> encontrarás el esqueleto de un programa cuyo objetivo es hacer lo siguiente:

- El procedimiento *inicia\_matriz*, que ya está escrito, rellena una matriz con los valores obtenidos de tirar un dado. Excepto la última columna, que siempre la iniciará a 0. Ejemplo:

```
3.000 5.000 5.000 0.000
6.000 2.000 4.000 0.000
2.000 2.000 4.000 0.000
```

- El procedimiento *rellena\_matriz*, que tienes que escribir, recibirá una matriz, la recorrerá por filas y la modificará así: Si el último valor de cada fila es un 0, lo reemplazará por la media de valores de esa fila. Si el último valor de una fila no es 0, el programa mostrará un mensaje de error y morirá.

Por ejemplo, si esta función recibe la matriz anterior, la modificará de forma que pasará a ser.

```
3.000 5.000 5.000 4.333
6.000 2.000 4.000 4.000
2.000 2.000 4.000 2.667
```

- El procedimiento *escribe\_matriz\_espejo*, que tienes que escribir, recibirá una matriz como parámetro y escribirá en pantalla la matriz, pero en *espejo*, esto es, cada una de las filas se mostrará empezando por el final y acabando por el principio.

Por ejemplo, si esta función recibe la matriz anterior, devolverá:

```
4.333 5.000 5.000 3.000
4.000 4.000 2.000 6.000
2.667 4.000 2.000 2.000
```

Observaciones:

1. No modifiques las funciones ya escritas en el esqueleto.
2. Puedes escribir todos los subprogramas que necesites.
3. Tu programa tiene que funcionar con matrices de cualquier tamaño. Pero no cambies las dimensiones de la matriz del esqueleto (3x4).

4. En tu cuenta podrás ejecutar la orden *solucion*. Este es un programa que hace lo que tiene que hacer tu ejercicio. Obviamente no tienes el código fuente disponible, solo el ejecutable. Pero te servirá como referencia. Tu programa tiene que hacer lo mismo, ante cualquier duda, obsérvalo. Se valorará que el formato de la salida sea ese mismo o muy parecido.

## Solución

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

```
program matrices;

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

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 = 6;
begin
  for i := 1 to Filas do begin
    for j:= 1 to Columnas-1 do
      matriz[i,j] := tira_dado(CarasDado);
    matriz[i,Columnas] := 0;
  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]:0:3);
      write(' ');
    end;
    writeln;
  end;
end;
```

```

procedure rellenar_matriz(var matriz:TipoMatriz);
var
  i,j: integer;
  sumatorio: real;
begin
  for i:= 1 to Filas do begin
    sumatorio := 0;
    for j:= 1 to Columnas -1 do
      sumatorio := sumatorio + matriz[i,j];

      if matriz[i,Columnas] <> 0 then begin
        write('Error, el último valor de la fila ', i);
        writeln(' no es cero');
        halt;
      end;

      matriz[i,Columnas] := sumatorio / (Columnas-1);
    end;
  end;
end;

procedure escribe_matriz_espejo(matriz:TipoMatriz);
var i,j: integer;
begin
  for i := 1 to Filas do begin
    for j:= Columnas downto 1 do begin
      write(matriz[i,j]:0:3);
      write(' ');
    end;
    writeln;
  end;
end;

var
  matriz : TipoMatriz;
begin
  randomize();
  inicia_matriz(matriz);
  writeln('Matriz inicial:');
  escribe_matriz(matriz);
  writeln();

  rellenar_matriz(matriz);
  writeln('Matriz con medias:');
  escribe_matriz(matriz);
  writeln();

  writeln('Matriz espejo:');
  escribe_matriz_espejo(matriz);
end.

```