

**Fundamentos de la programación y la informática**  
**Examen de ejercicios de laboratorios**  
**19 de Enero de 2022**  
Grados en ingeniería aeroespacial. Turno de tarde  
Universidad Rey Juan Carlos

---

- Ejecuta en un terminal la orden  
  `~mortuno/prepara`
- Comprueba que esto ha dejado en tu cuenta los ficheros  
  `~/fpi.enero.22/cadenas.TULOGIN.pas`  
  `~/fpi.enero.22/diagonales.TULOGIN.pas`  
  <sup>1</sup>.

## Ejercicio 1 (4 puntos)

Edita el fichero `~/fpi.enero.22/cadenas.TULOGIN.pas` para escribir un programa en Pascal que tenga una función que reciba una cadena, y que devuelva otra cadena, construida a partir de la original, pero reemplazando

- El caracter `#` por la cadena `[hashtag]`
- El caracter `@` por la cadena `[at]`

Ejemplo: Si recibe la cadena `#examen-fpi@urjc`

Devolverá la cadena

`[hashtag]examen-fpi[at]urjc`

Si el programa no compila, su nota será nula.

## Ejercicio 2 (6 puntos)

En el fichero `~/fpi.enero.22/diagonales.TULOGIN.pas` encontrarás un programa que genera una matriz aleatoria y la escribe en pantalla. Añade los subprogramas necesarios para generar un programa que

- Compruebe la precondition de que la matriz es cuadrada (tiene el mismo número de filas que de columnas)
- Si esta precondition se cumple, mostrará en pantalla
  - El sumatorio de la diagonal principal
  - El sumatorio de la diagonal secundaria

Ejemplo:

```
4 2 3
2 3 1
1 4 2
Sumatorio diagonal principal:9
Sumatorio diagonal secundaria:7
```

- Si la precondition no se cumple, mostrará un mensaje de error.

Observaciones

- Se denomina *diagonal principal* de una matriz cuadrada al conjunto de elementos cuyo primer índice es igual al segundo índice. Por ejemplo para matrices cuadradas de tres filas son los elementos  $a_{1,1}a_{2,2}a_{3,3}$

---

<sup>1</sup>TULOGIN será tu nombre de usuario en el laboratorio

- Se denomina *diagonal secundaria* de una matriz cuadrada al conjunto de elementos cuyos índices  $i, j$  cumplen la condición de sumar  $n+1$ , siendo  $n$  el número de filas.

Por ejemplo para matrices cuadradas de tres filas son los elementos  $a_{1,3}a_{2,2}a_{3,1}$

En otras palabras: los elementos  $i, j$  donde  $j$  vale  $n - i + 1$

En otras palabras: debes recorrer todas las filas (índice  $i$ ) y calcular la columna (índice  $j$ ) a partir de la expresión  $n - i + 1$

- 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 si el número de filas es exactamente 3.
- Si el programa no compila, su nota será nula.

## Solución

```
{mode objfpc}{EH-}{LR+}{LT+}{LQ+}{LV+}{LD+}{LX-}{warnings on}
program diagonales;
uses crt; // Necesario para delay
const
  Filas = 3;
  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 = 6;
begin
  for i := 1 to Filas do
    for j:= 1 to Columnas do
      matriz[i,j] := tira_dado(CarasDado);
    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
      write(matriz[i,j], ' ');
    writeln;
  end;
end;
end;
```

```

function suma_diag_prin(var matriz:TipoMatriz):integer;
var i, sumatorio: integer;
begin
    sumatorio := 0;
    for i:= 1 to Filas do begin
        sumatorio := sumatorio + matriz[i,i];
    end;
    result := sumatorio;
end;

function suma_diag_sec(var matriz:TipoMatriz):integer;
var i, sumatorio: integer;
begin
    sumatorio := 0;
    for i:= 1 to Filas do begin
        sumatorio := sumatorio + matriz[i, filas - i +1 ];
    end;
    result := sumatorio;
end;

var
    matriz : TipoMatriz;
begin
    randomize();
    delay(800);
    inicia_matriz(matriz);
    escribe_matriz(matriz);
    writeln('Sumatorio diagonal principal:', suma_diag_prin(matriz));
    writeln('Sumatorio diagonal secundaria:', suma_diag_sec(matriz));
end.

```