

ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN II

Clase 1
Matrices

Temas de la clase

Arreglos bidimensionales (Matrices)

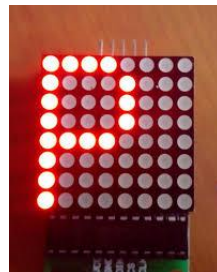
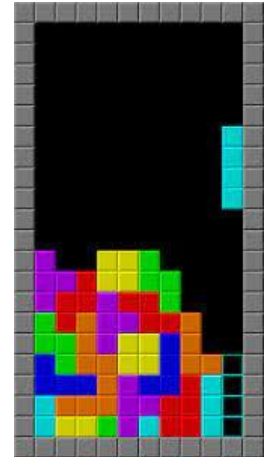


Arreglos bidimensionales

Muchos problemas del mundo real necesitan organizar sus elementos usando dos dimensiones.



5	3			7					
6			1	9	5				
	9	8					6		
8				6				3	
4			8		3			1	
7				2				6	
	6					2	8		
			4	1	9			5	
				8			7	9	



	Ene	Feb	Mar	Abr	May
2020					
2021					
2022					
2023					
2024					



Arreglos bidimensionales

Un arreglo bidimensional, también conocido como matriz, es una estructura de datos organizada por filas y columnas. Cada elemento es referenciado por dos índices.

Arreglo de $M \times N$

N columnas

M filas



Arreglos bidimensionales

CARACTERÍSTICAS

Homogénea

- Los elementos son todos del mismo tipo

Estática

- El tamaño no cambia durante la ejecución

Lineal

- Cada elemento tiene un antecesor y un sucesor en ambas dimensiones

Directo

- El acceso a cada elemento es directo

¿Cómo se declara?



Arreglos bidimensionales

Program Matriz;

Const

 cantMeses = 12;

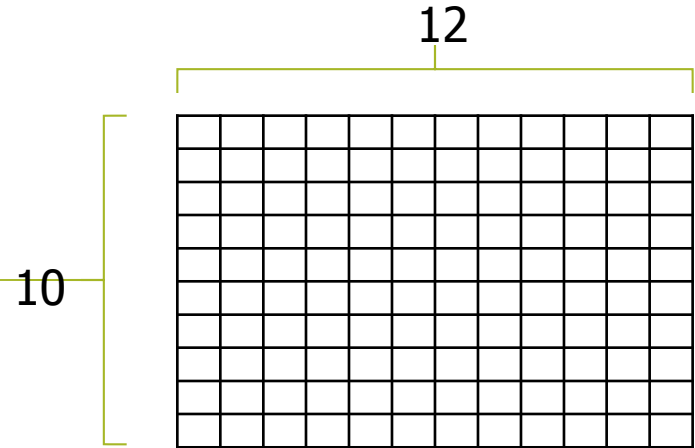
 cantAños = 10;

Type

 matriz = array[1..cantAños, 1..cantMeses] of real;

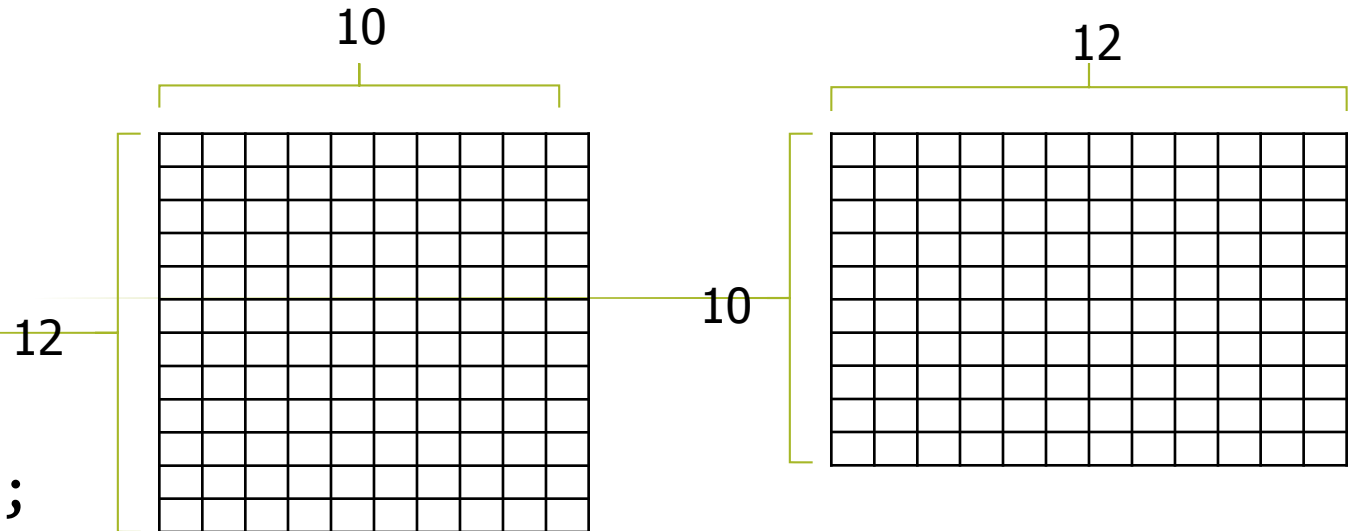
Var

 temperaturas : matriz;





Arreglos bidimensionales



Program Matriz;

Const

 cantMeses = 12; cantAños = 10;

Type

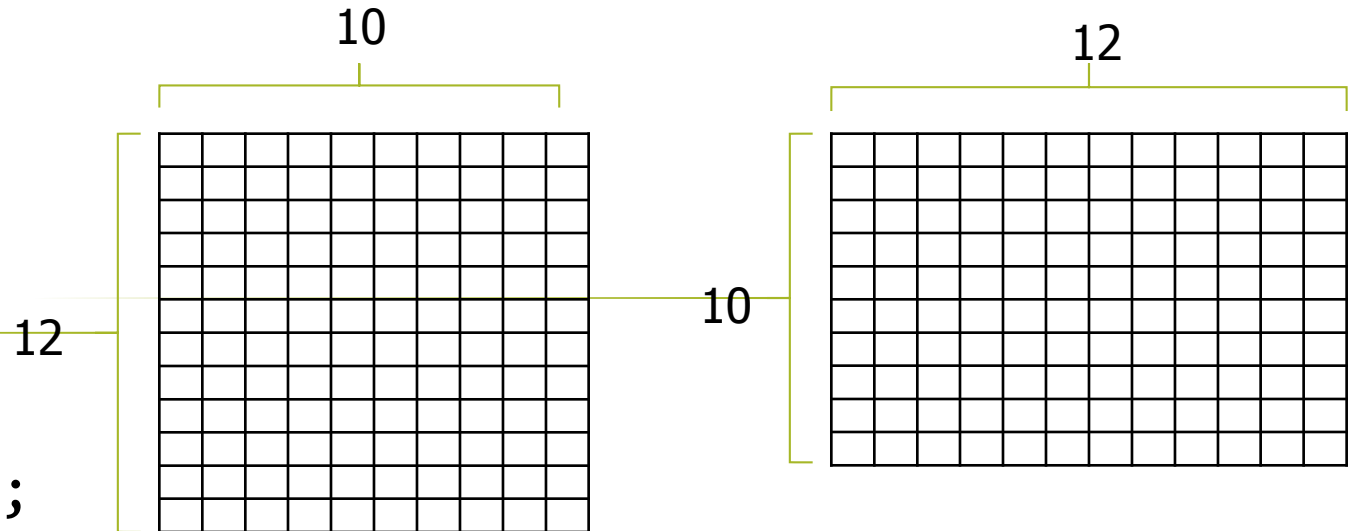
matriz1 = array[1..cantAños, 1..cantMeses] of real;

matriz2 = array[1..cantMeses, 1..cantAños] of real;

¿Cuál de los dos tipos es el más adecuado?



Arreglos bidimensionales



Program Matriz;

Const

 cantMeses = 12; cantAños = 10;

Type

matriz1 = array[1..cantAños, 1..cantMeses] of real;

matriz2 = array[1..cantMeses, 1..cantAños] of real;

Con cualquiera de los dos tipos se puede resolver el problema.

Dependerá de como “veamos” el problema.

Lo único que hay que recordar es que se “indica” con cada índice.



Arreglos bidimensionales

Program Matriz;

Const

 cantMeses = 12;

 cantAños = 10;

Type

 matriz = array[1..cantAños, 1..cantMeses] of real;

Var

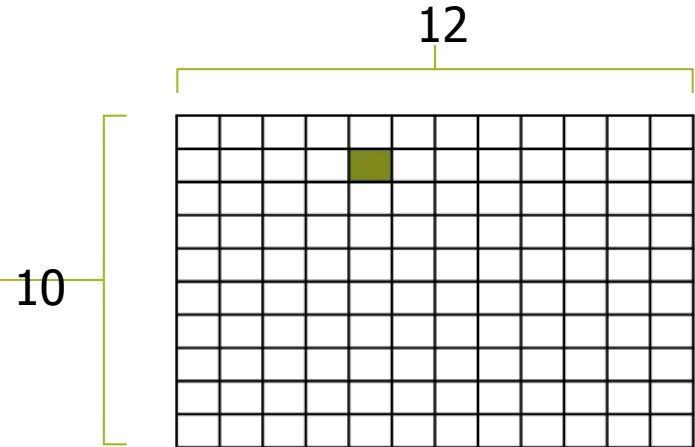
 temperaturas : matriz;

Begin

 temperaturas[2,5] := 18.2;

 writeln(temperaturas[2,5]);

end.





Arreglos bidimensionales

Usando la matriz

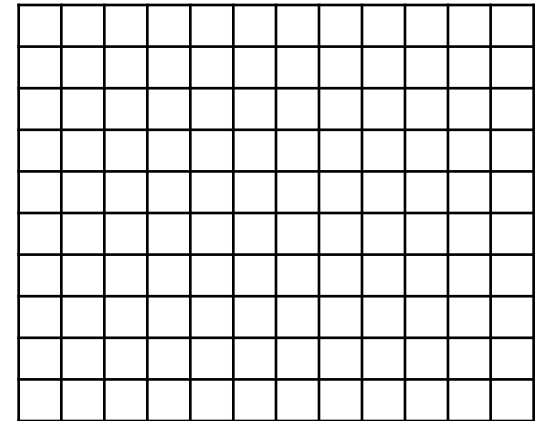
```
Program Matriz;  
Const  
    cantMeses = 12;  
    cantAños = 10;  
Type  
    matriz = array[1..cantAños, 1..cantMeses] of real;  
Var  
    temperaturas : matriz;  
Begin  
    llenarMatriz(temperaturas);  
    imprimirMatriz(temperaturas);  
End;
```

**¿Qué estructura de control
es la más adecuada para
“llenar” una matriz?
¿Y para imprimir todos sus
valores?**



Arreglos bidimensionales

```
procedure llenarMatriz(var m: matriz);  
var i, j: integer;  
begin  
  for i:= 1 to cantAnios do  
    for j:= 1 to cantMeses do  
      read(m[i,j]);  
end;
```

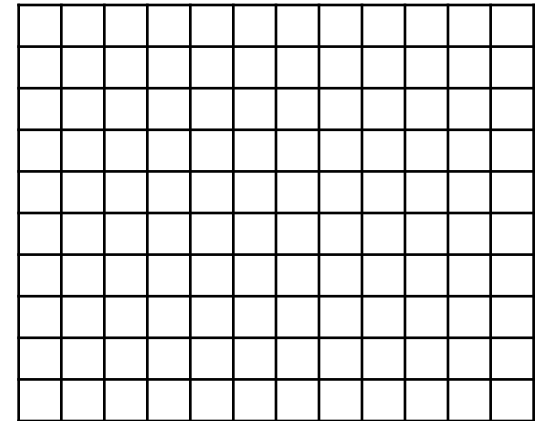


¿En qué orden se hace la carga de valores?

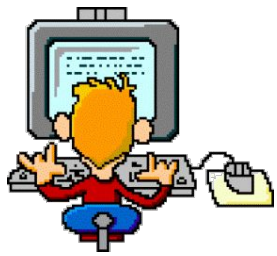


Arreglos bidimensionales

```
procedure imprimirMatriz(m: matriz);  
var i, j: integer;  
begin  
  for i:= 1 to cantMeses do  
    begin  
      for j:= 1 to cantAños do  
        write(m[j,i]:10:2);  
      writeln;  
    end;  
  end;  
end;
```



¿En qué orden se hace la impresión de valores?



Actividades en Máquina

ACTIVIDAD 1: Crear un nuevo archivo `Temperaturas.pas`.

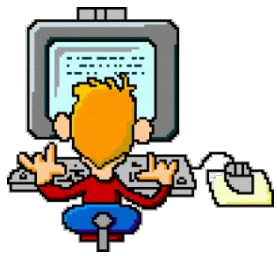
- a) Implemente un módulo que almacene en una matriz las temperaturas promedio de cada uno de los meses de los años 2000 a 2020.
- b) Implemente un módulo que imprima el contenido de la matriz (los años como filas y los meses como columnas).
- c) Implemente un módulo que imprima el contenido de la matriz (los meses como filas y los años como columnas).
- d) Escriba un programa que invoque los módulos implementados y pruebe el correcto funcionamiento del mismo.



Actividades en Máquina

ACTIVIDAD 1 (continuación)

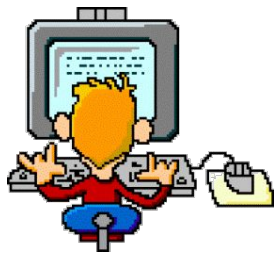
- e) Implemente un módulo que imprima el promedio anual de temperatura para cada año.
- f) Implemente un módulo que imprima la temperatura máxima en cada mes entre todos los años, junto con el año en que sucedió.
(la temperatura máxima de todos los eneros, la temperatura máxima de todos los febreros, etc.)
- g) Implemente un módulo que devuelva el mes y el año en el que se registró la temperatura más baja.
- h) Modifique el programa para que invoque los módulos implementados y pruebe el correcto funcionamiento del mismo.



Actividades en Máquina

ACTIVIDAD 2: Crear un nuevo archivo **Precipitaciones.pas**.

- a) Implemente un módulo que almacene en una matriz las precipitaciones acumuladas de cada uno de los meses de los años 2000 a 2020. La lectura de los datos se realiza pidiendo el año, el número de mes y la precipitación acumulada. Si un determinado mes-año no se ingresa, se supone que en ese mes-año no hubo precipitaciones. La lectura de datos finaliza con un valor de año fuera del rango de análisis.
- b) Escriba un programa que invoque al módulo de carga y luego imprima los datos usando los meses como columnas.



Actividades en Máquina

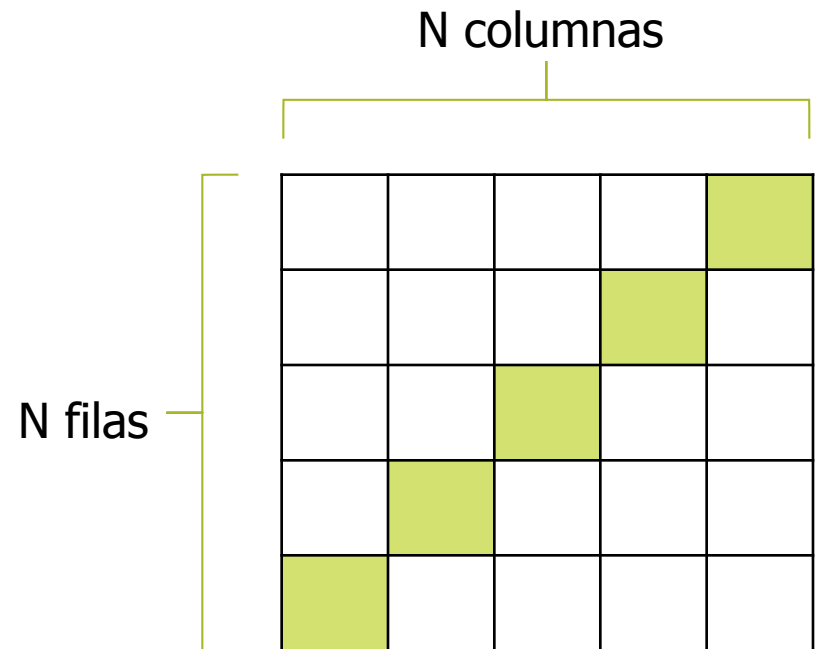
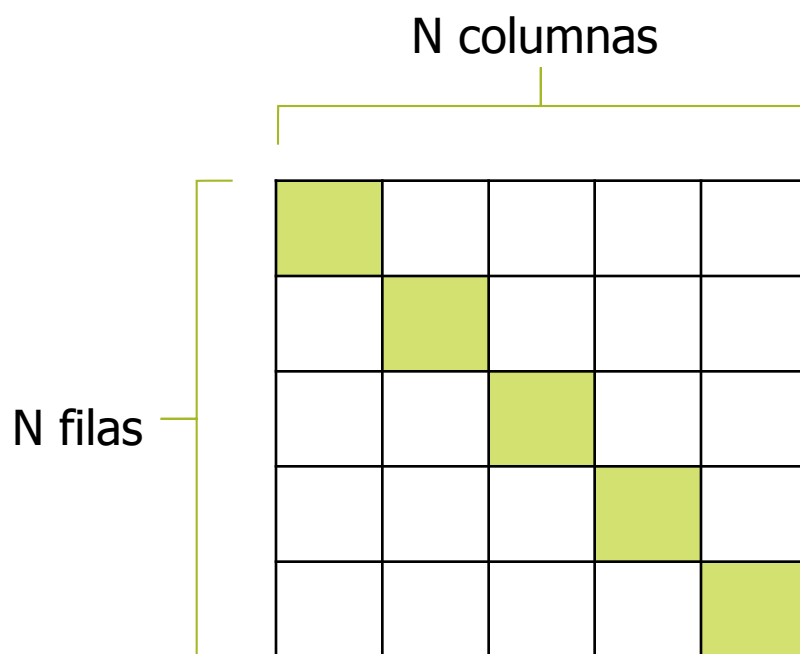
ACTIVIDAD 2 (Continuación)

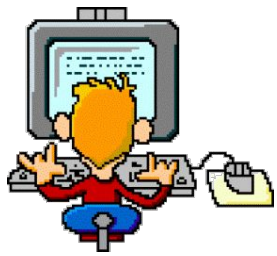
- c) Implemente un módulo que reciba una matriz, un rango de años y un rango de meses y devuelva la suma de todas las precipitaciones acumuladas de los meses y años en los rangos recibidos.
- d) Implemente un módulo que reciba la matriz y devuelva el acumulado de precipitaciones de cada uno de los meses.
- e) Implemente un módulo que reciba la matriz y devuelva el acumulado de precipitaciones de cada uno de los años.
- f) Modifique el programa para que invoque a los módulos implementados y que imprima la precipitación acumulada de cada uno de los meses, de cada uno de los años y la precipitación acumulada en un rango de meses-años leídos por teclado.



Arreglos bidimensionales

Cuando una matriz tiene la misma cantidad de filas que columnas se la conoce con el nombre de matriz cuadrada. Una de las características de una matriz cuadrada es que posee dos diagonales.





Actividades en Máquina

ACTIVIDAD 3: Crear un nuevo archivo **CuadradoMagico.pas.**

Un cuadrado mágico es una matriz cuadrada de $N \times N$ donde se dispone de una serie de números enteros distintos desde 1 hasta N^2 de forma tal que la suma de los números por columnas, filas y diagonales es la misma.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1



Actividades en Máquina

ACTIVIDAD 3 (Continuación)

- a) Implemente un módulo que devuelva la suma de todos los valores de una fila F . F es pasado por parámetro
- b) Implemente un módulo que devuelva la suma de todos los valores de una columna C . C es pasado por parámetro
- c) Implemente un módulo que devuelva la suma de todos los valores de la diagonal principal.
- d) Implemente un módulo que devuelva la suma de todos los valores de la diagonal secundaria.
- e) Implemente un módulo que, dada una matriz cuadrada, determine si la misma es un cuadrado mágico. Use los módulos ya implementados.
- f) Implemente un programa que lea una matriz cuadrada e imprima si la misma representa un cuadrado mágico o no.