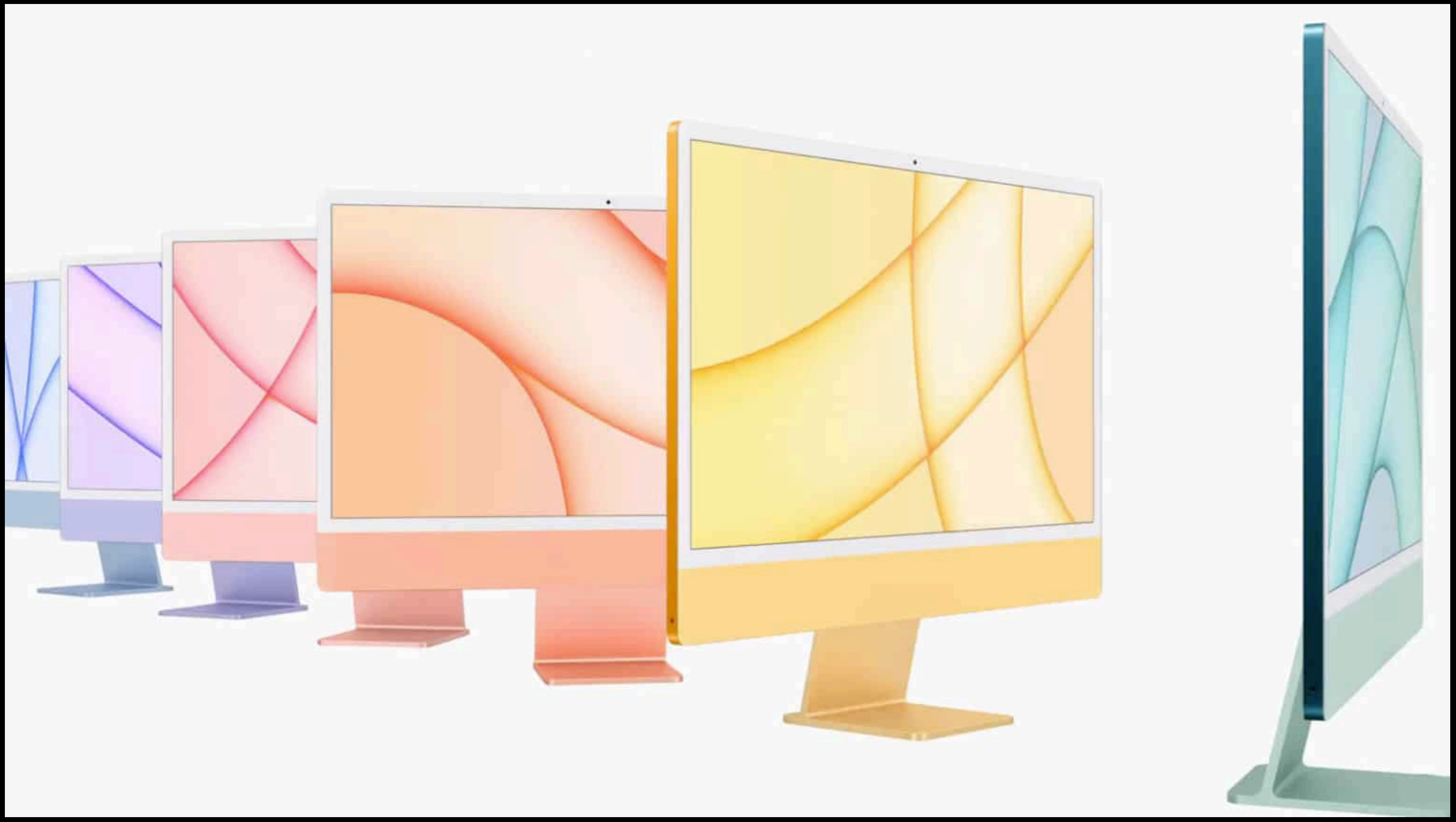
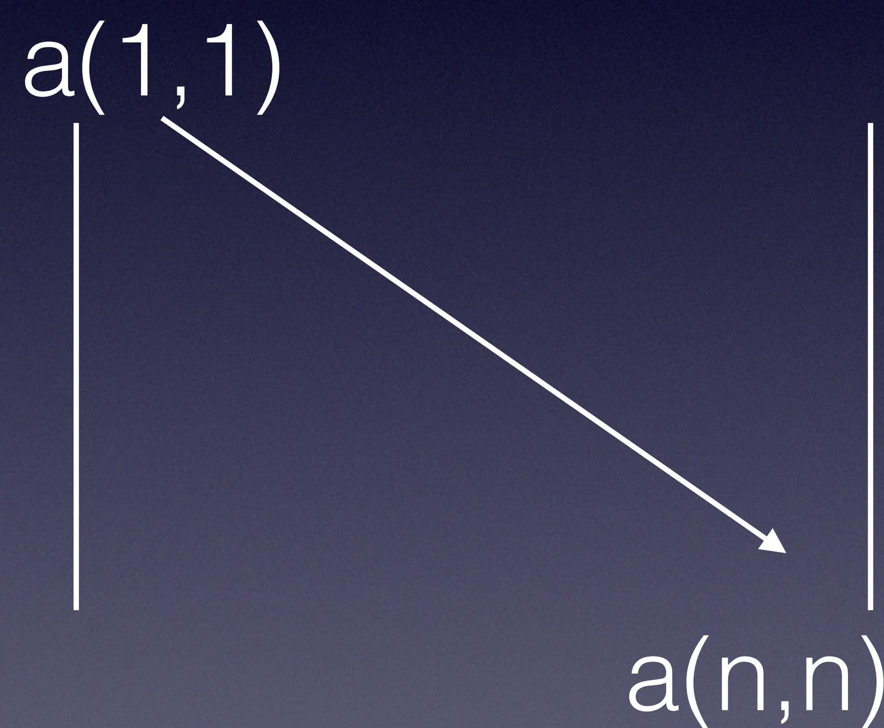
Computación



Estructuras de control
Sentencia DO
Ejemplos con matrices y vectores

Suma de la diagonal de una matriz

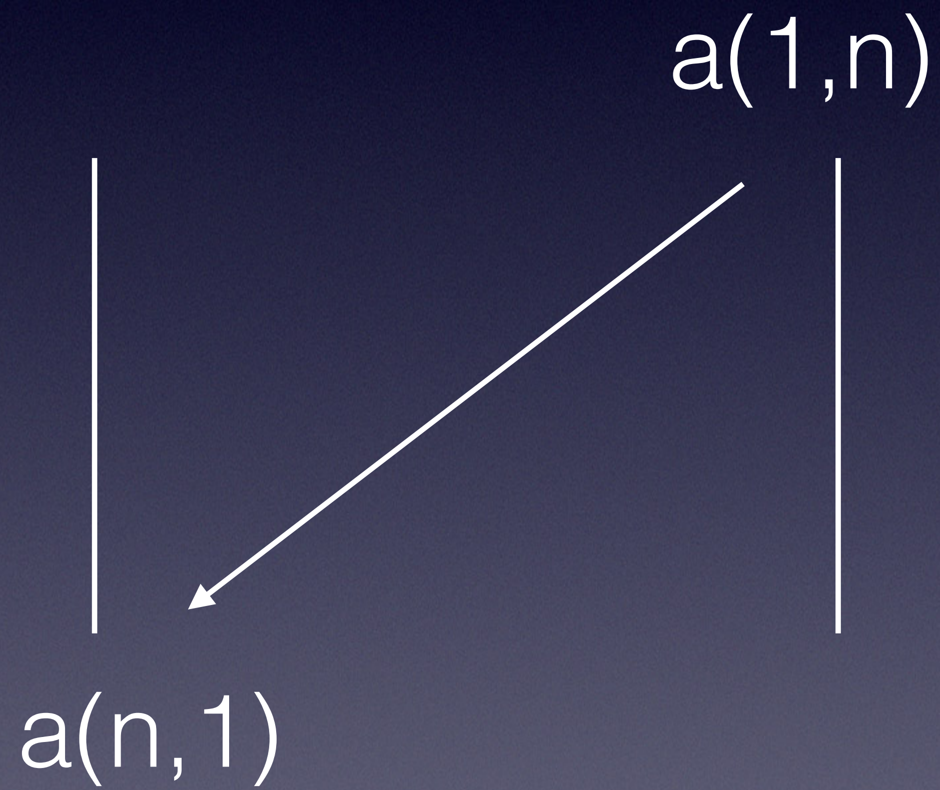
$$S = \sum_{i=1}^{N} a_{i,i}$$



```
program diagonal

real*4 a(100,100)

read(*,*) n
open(24,file='datos')

do i=1,n
   do j=1,n
        read(24,*) a(i,j)
   enddo
enddo

tn=0.
do i=1,n
    tn=tn+a(i,i)
enddo

write(*,*)'la suma de la diagonal es=', tn
end
```

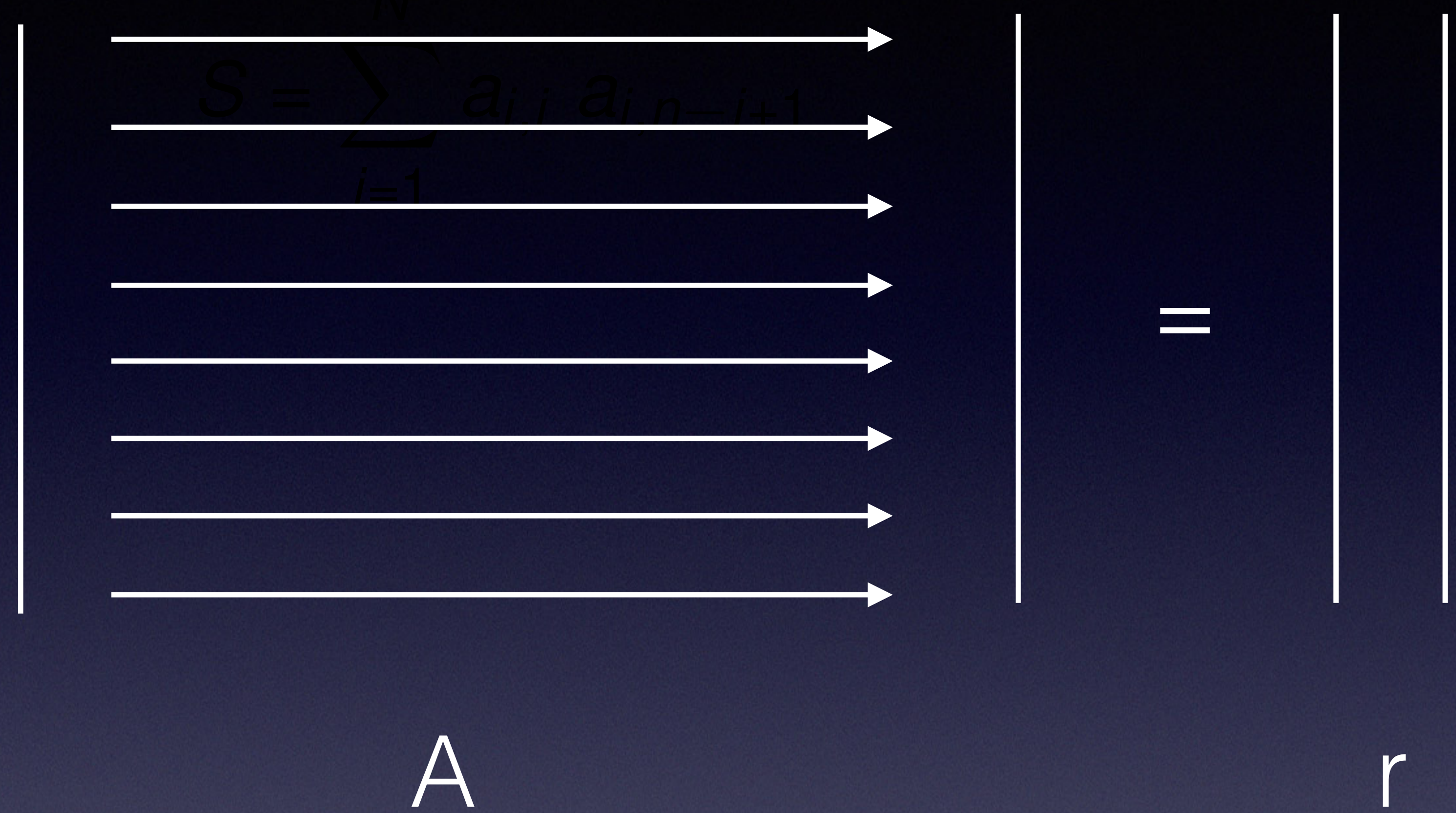
Y la suma de la diagonal por la anti-diagonal?

$$S = \sum_{i=1}^{N} a_{i,i}\ a_{i,n-i+1}$$



```
program adiagonal
! Leo los datos como el programa anterior
....

tn=0.
do i=1,n
      tn=tn+a(i,i)*a(i,n-i+1)
enddo
   write(*,*)'El resultado es=', tn

end
```

Suma de las filas de una matriz



Da como resultado un vector

```
  program PdeI
  dimension a(100,100),r(100)

  read(*,*) n

! Leo la matriz como en los programas anteriores
....

  do i=1,n
     r(i)=0
     do j=1,n
          r(i)=r(i)+a(i,j)
     enddo
  enddo

  do i=1,n
    write(*,*)'El elemento',i,' es =', r(i)
  enddo

  close(25)
  end
```

Multiplicación de matrices

$$\begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & \cdots & a_{2,n} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} & \cdots & a_{3,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & a_{n,3} & \cdots & a_{n,n} \end{bmatrix} x \begin{bmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & b_{1,3} & \cdots & b_{1,n} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & b_{2,3} & \cdots & b_{2,n} \\ b_{3,1} & b_{3,2} & b_{3,3} & \cdots & b_{3,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{n,1} & b_{n,2} & b_{n,3} & \cdots & b_{n,n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{1,1} & c_{1,2} & c_{1,3} & \cdots & c_{1,n} \\ c_{2,1} & c_{2,2} & c_{2,3} & \cdots & c_{2,n} \\ c_{3,1} & c_{3,2} & c_{3,3} & \cdots & c_{3,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{n,1} & c_{n,2} & c_{n,3} & \cdots & c_{n,n} \end{bmatrix}$$

La forma general de la multiplicación para un elemento de la matriz resultante es:

Para todo i,j ->

$$C_{i,j} = \sum_{k=1}^{N} A_{i,k} B_{k,j}$$

Por lo tanto, el resultado final se consigue recorriendo todos los valores posibles de i y de j

```
PROGRAM PRODUCTO

REAL*4 A(100,100),B(100,100),C(100,100)
⋮ ! cargamos los datos en las matrices A y B
⋮
DO I=1,N
  DO J=1,N

   C(I, J) = 0
   DO K=1,N
        C(I, J) = C(I, J) + A(I, K) * B(K, J)
   ENDDO

 ENDDO
ENDDO
⋮ ! Guardamos el resultado de la matriz C
⋮
END
```

Multiplicación de matrices
Detalles a señalar

- El programa es independiente del tamaño de las matrices a menos que sean más grandes que 100x100.
- Puede ser modificado para multiplicar matrices rectangulares cuando esta operación esté permitida.
- El tiempo de cálculo puede ser importante: $t \propto N^3$. Se tardará mucho si se aumenta el tamaño de la matrices.
- Puede haber un problema de pérdida de decimales si se realizan muchas operaciones. Pasar a real*8 (o real*16) aumentará el uso de la memoria RAM y aumentará el tiempo de cálculo.