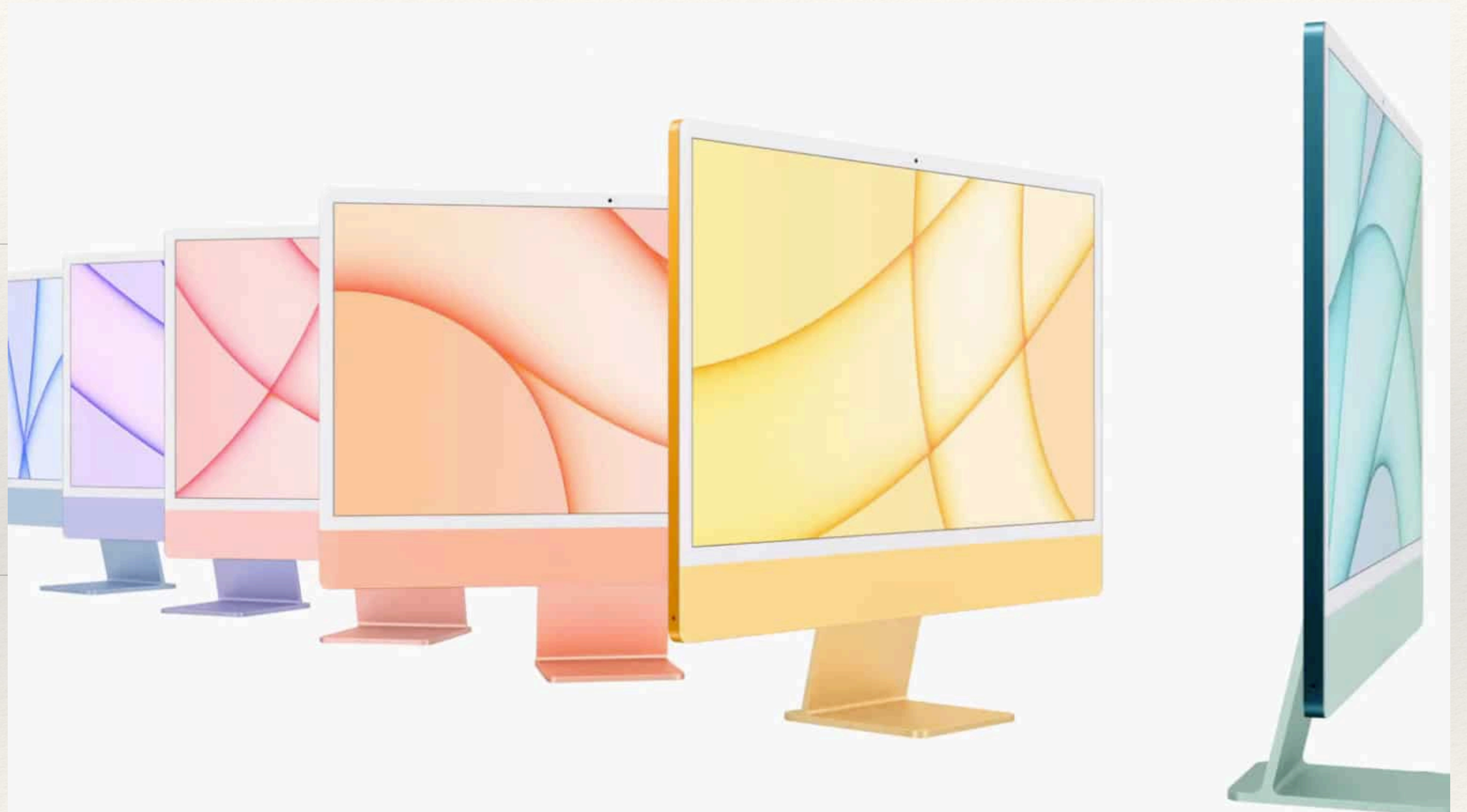

Computación



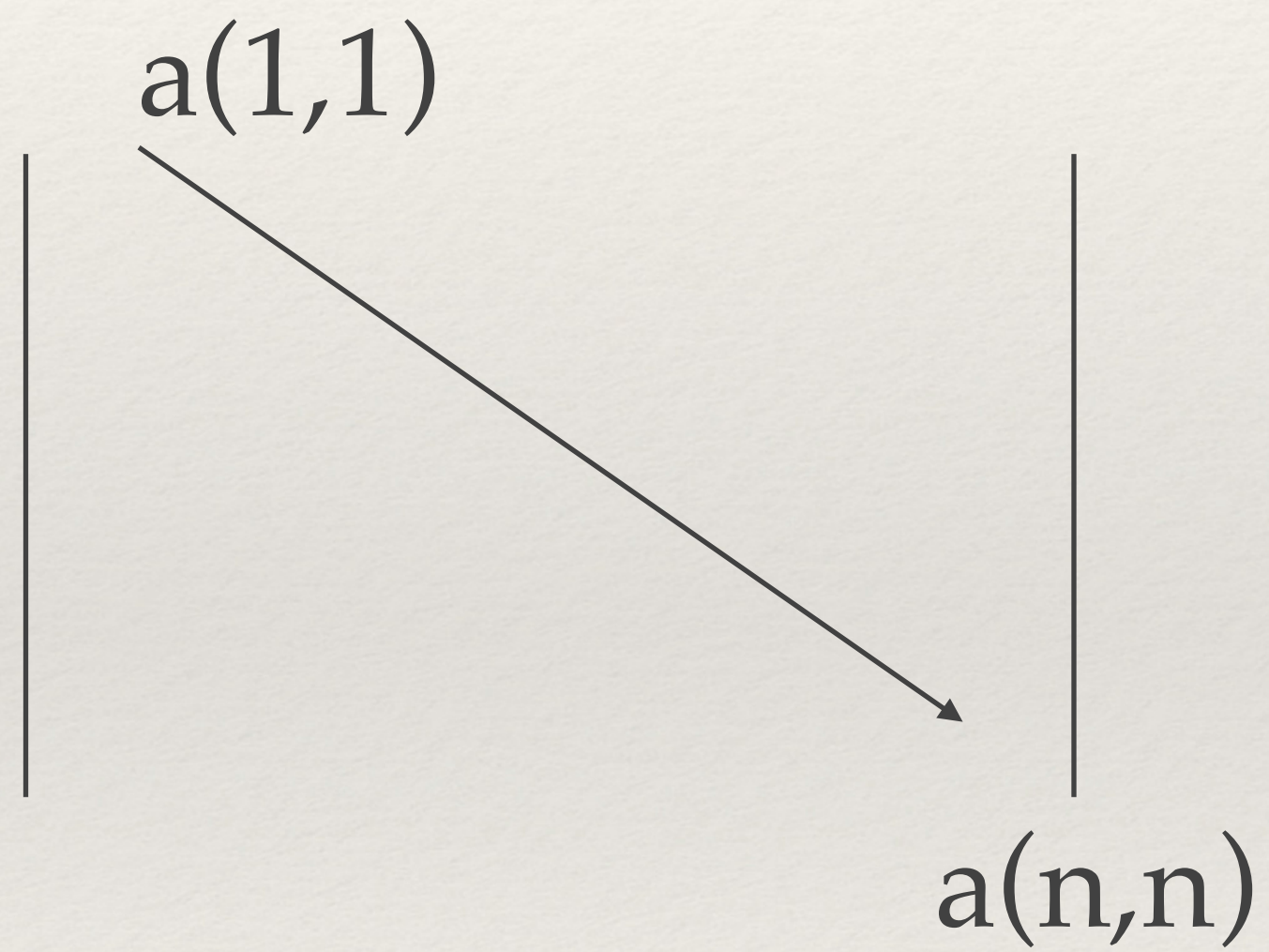
Estructuras de control

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)
```

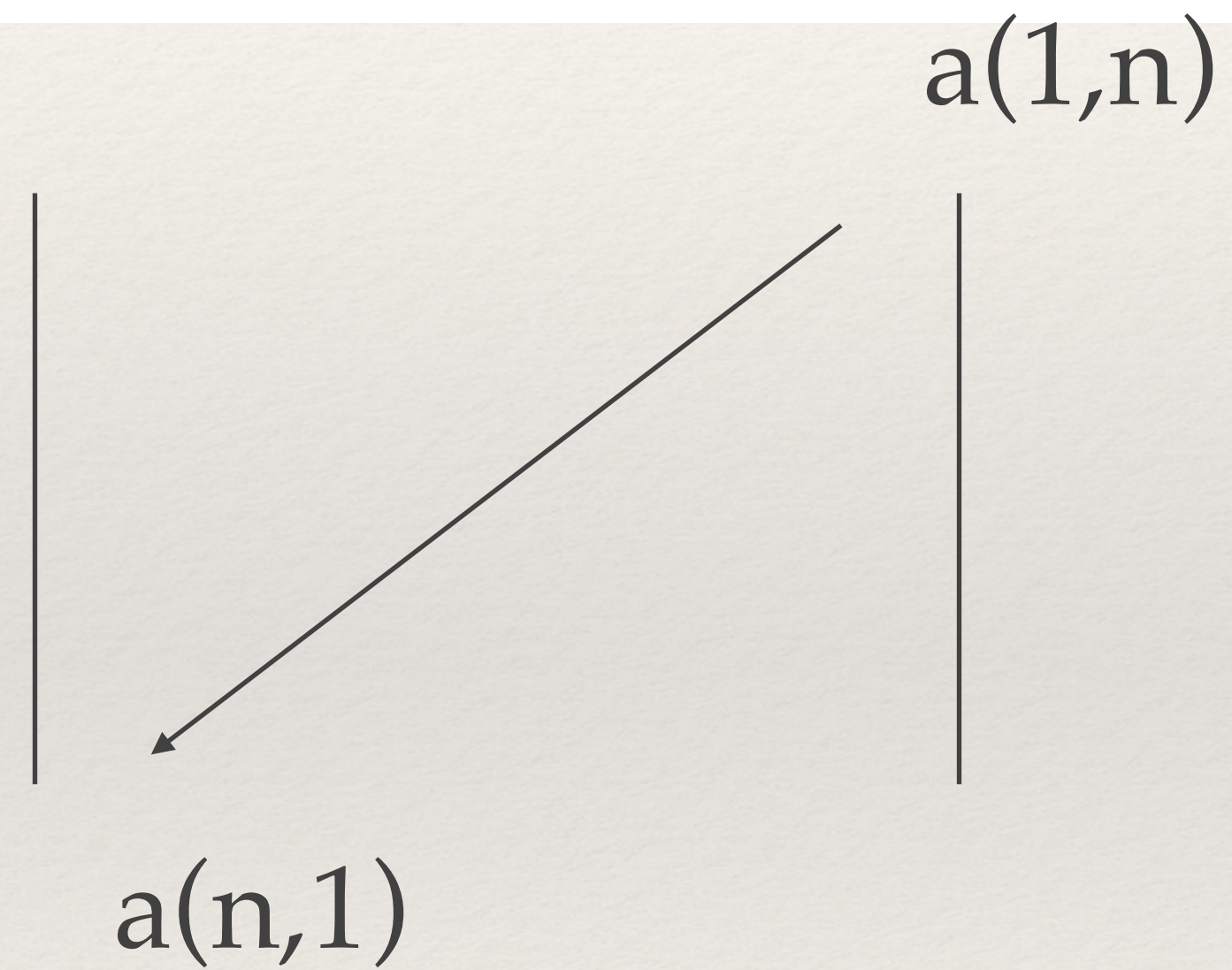
```
enddo
```

```
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)

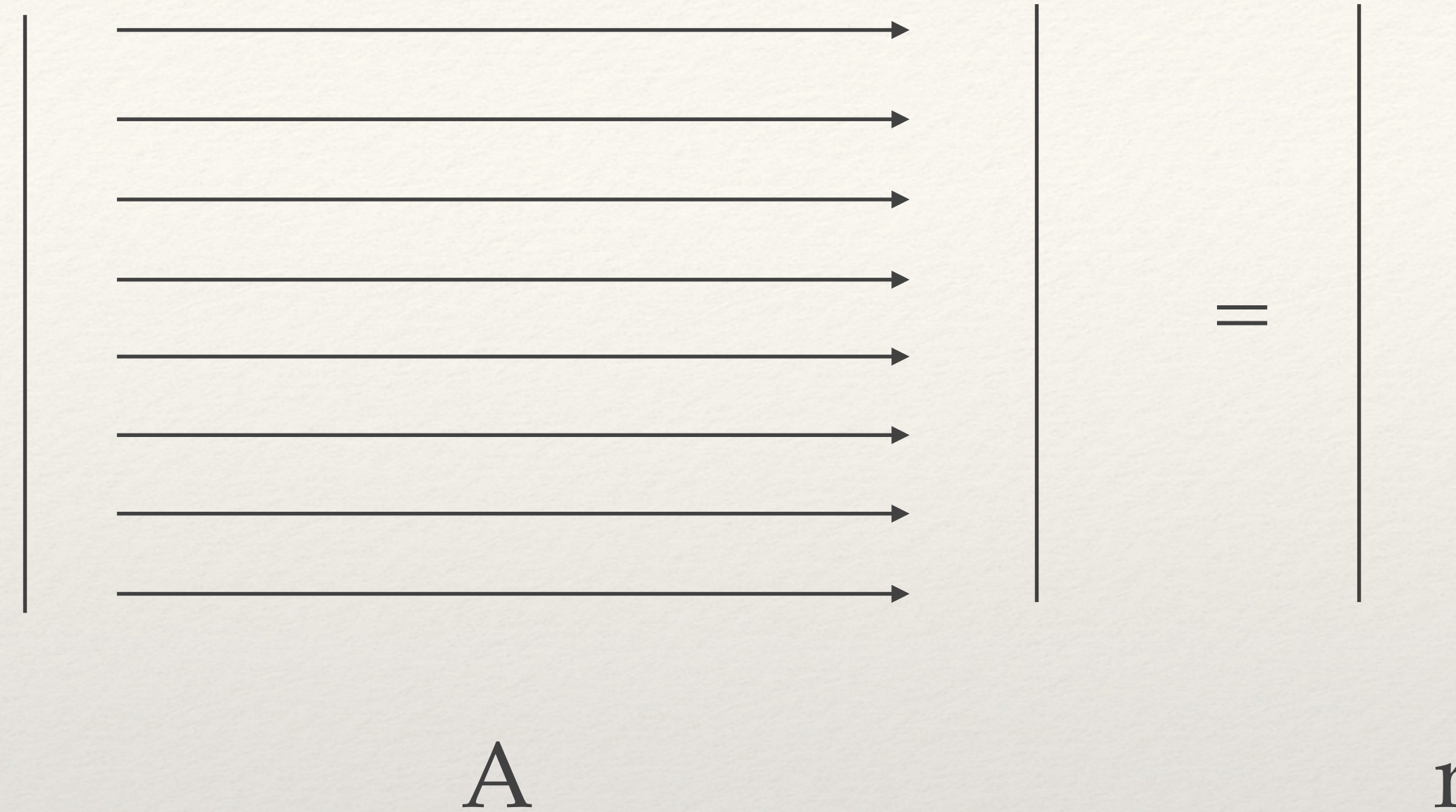
enddo

write(*,*)'El resultado es=', tn

end

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

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

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

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

Para todo $i,j \rightarrow$

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

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.