

INFORMATICA

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Evaluación

- Primer cuatrimestre (40% de la nota final)
 - FECHAS EXÁMENES PARCIALES:
 - 18-OCTUBRE-2018 HORARIO DE CLASE – AULA E4
 - 13-DICIEMBRE-2018 HORARIO DE CLASE – AULA ¿?
 - ES OBLIGATORIO APROBAR EL PRIMER CUATRIMESTRE PARA CONTINUAR CON LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Evaluación

	Teoría	Presentaciones 1	Presentaciones 2
6 Septiembre	Introducción		
13 Septiembre	Datos y Operadores		
20 Septiembre	Control de flujo I		
27 Septiembre	Control de flujo II		
4 Octubre	Arrays I		
11 Octubre	Arrays II	CPU	RAM
18 Octubre	EXAMEN PARCIAL		
25 Octubre	Intrínsecas	DISCO DURO	GPU
8 Noviembre	Formato lectura escritura	FPGA	XEON PHI
15 Noviembre	Programación modular I	CLUSTER	RASPBERRY PI
22 Noviembre	Programación modular II	HISTORIA LENG	FUTURO LENG
29 Noviembre	Tipos derivados		
12 Diciembre	EXAMEN PARCIAL		

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

¿ALGUIEN SIN TEMA?

¿ALGUIEN CON DOS O MÁS TEMAS?

Clase de hoy

- Repaso de reserva de memoria (estática y dinámica)
- Operaciones con vectores y matrices
- Práctica: multiplicación de una matriz por un vector

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays: Vectores y Matrices: Declaración II

- Parámetro

```
program declaracion
```

```
integer, parameter :: n = 2  
integer, parameter :: m = 3  
integer, parameter :: Linf = 0  
integer, parameter :: Lsup = 10
```

```
integer :: U(n)  
real :: V(n*m)  
real :: A(n,m)  
real :: T(Linf:Lsup, Linf:Lsup)
```

```
end program declaracion
```

- Dinámica (luego con más detalle)

```
program declaracion
```

```
integer :: n  
Integer :: m
```

```
integer, allocatable :: U(:)  
real, allocatable :: A(:, :)
```

```
end program declaracion
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays: Vectores y Matrices: Declaración II

- Parámetro

```
program declaracion
```

```
integer, parameter :: n = 2  
integer, parameter :: m = 3  
integer, parameter :: Linf = 0  
integer, parameter :: Lsup = 10
```

```
integer :: U(n)  
real :: V(n*m)  
real :: A(n,m)  
real :: T(Linf:Lsup, Linf:Lsup)
```

```
end program declaracion
```

- Dinámica (luego con más detalle)

```
program declaracion
```

```
integer :: n  
Integer :: m
```

```
integer, allocatable :: U(:)  
real, allocatable :: A(:, :)
```

```
end program declaracion
```



U(:) es un vector y A(: , :) una
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Arrays: Vectores y Matrices: Asignación II

- Parámetro

```
program declaracion
```

```
integer, parameter :: n = 2  
integer, parameter :: m = 3
```

```
integer :: U(n)  
real :: A(n,m)
```

```
A = 0.d0  
U = 0.d0
```

- Igual que antes

```
end program declaracion
```

- Dinámica (luego con más detalle)

```
program declaracion
```

```
integer :: n  
Integer :: m
```

```
integer, allocatable :: U(:)  
real, allocatable :: A(:, :)
```

```
! Cuerpo de programa
```

```
n = 2
```

```
m = 3
```

```
allocate(U(n))
```

```
allocate(A(n,m))
```

```
end program declaracion
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Arrays: Vectores y Matrices: Asignación II

- Parámetro

```
program declaracion
```

```
integer, parameter :: n = 2  
integer, parameter :: m = 3
```

```
integer :: U(n)  
real :: A(n,m)
```

```
A = 0.d0  
U = 0.d0
```

- Igual que antes

```
end program declaracion
```

- Dinámica (luego con más detalle)

```
program declaracion
```

```
integer :: n  
Integer :: m
```

```
integer, allocatable :: U(:)  
real, allocatable :: A(:, :)
```

```
! Cuerpo de programa
```

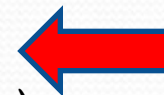
```
n = 2
```

```
m = 3
```

```
allocate(U(n))
```

```
allocate(A(n,m))
```

Reserva dinámica
de memoria para
U(:) y A(:, :)



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

```
end program declaracion
```

Cartagena99

Arrays: Vectores y Matrices: Asignación III

- Asignación por bucle

```
program asignacion

integer, parameter :: n = 10
integer :: U(n)
integer :: i

!--- Fin declaracion -----

do i=1,n
    U(i) = i*i
end do

write(*,*) U
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

end program asignacion

Arrays: Vectores y Matrices: Asignación III

Escribir un programa que defina la matriz $A_{n \times n}$ con $n = 100$

$$a_{ij} = \begin{cases} i + j & \text{Si } i \leq j \\ 0 & \text{Si } i > j \end{cases}$$
$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & \cdots & 101 \\ 0 & 4 & 5 & \cdots & 102 \\ & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 200 \end{pmatrix}$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays: Vectores y Matrices: Asignación III

Escribir un programa que defina la matriz $A_{n \times n}$ con $n = 100$

$$a_{ij} = \begin{cases} i + j & \text{Si } i \leq j \\ 0 & \text{Si } i > j \end{cases} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & \cdots & 101 \\ 0 & 4 & 5 & \cdots & 102 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 200 \end{pmatrix}$$

```
program main
integer, parameter :: n = 100
integer :: A(n,n)
integer :: i, j
!--- Fin declaracion -----

do i=1,n
    do j=1,n
        if (i <= j) then
            A(i,j) = i + j
        end if
    end do
end do
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays: Vectores y Matrices: Asignación III

Escribir un programa que defina la matriz $A_{n \times n}$ con $n = 100$

$$a_{ij} = \begin{cases} i + j & \text{Si } i \leq j \\ 0 & \text{Si } i > j \end{cases} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & \cdots & 101 \\ 0 & 4 & 5 & \cdots & 102 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 200 \end{pmatrix}$$

```
program main
integer, parameter :: n = 100
integer :: A(n,n)
integer :: i, j
!--- Fin declaracion -----

A = 0
do i=1,n
    do j=1,n
        if (i <= j) A(i,j) = i + j
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays: Vectores y Matrices: Asignación III

Escribir un programa que defina la matriz $A_{n \times n}$ con $n = 100$

$$a_{ij} = \begin{cases} i + j & \text{Si } i \leq j \\ 0 & \text{Si } i > j \end{cases} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & \cdots & 101 \\ 0 & 4 & 5 & \cdots & 102 \\ & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 200 \end{pmatrix}$$

```
program main
integer, parameter :: n = 100
integer :: A(n,n)
integer :: i, j
!--- Fin declaracion -----

A = 0
do i=1,n
    do j=i,n
        A(i,j) = i + j
    end do
end do
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Asignación Dinámica

```
program declaracion
```

```
integer :: n
```

```
Integer :: m
```

```
integer, allocatable :: U(:)
```

```
real, allocatable :: A(:, :)
```

```
! Cuerpo de programa
```

```
allocate(U(n))
```

```
allocate(A(n,m))
```

```
A = 0.d0
```

```
U = 0.d0
```

```
end program declaracion
```

- Inconvenientes de la declaración de un *array* con tamaño fijo:

- Si el tamaño prefijado es mayor que el número de valores que se van a almacenar, estamos *malgastando* memoria.
- Si el tamaño prefijado es menor que el número de valores que se van a utilizar, el programa dará un error de ejecución.

- Solución en Fortran: **arrays dinámicos**.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Asignación Dinámica

```
program declaracion
```

```
integer :: n,info  
integer, allocatable :: U(:)  
! Cuerpo de programa
```



Declaración de U como array dinámico

```
n = 5
```

```
allocate(U(n), stat=info)
```



Reserva de memoria, con control de error
Si la asignación es correcta stat = 0.
En caso contrario stat > 0

```
if (info > 0) stop '** No hay memoria &  
                & suficiente para U**'
```

```
U = 0.d0
```

```
deallocate(U, stat=info)
```



Libera la memoria previamente reservada,
con control de error

```
if (info > 0) stop '** U no tenía&
```

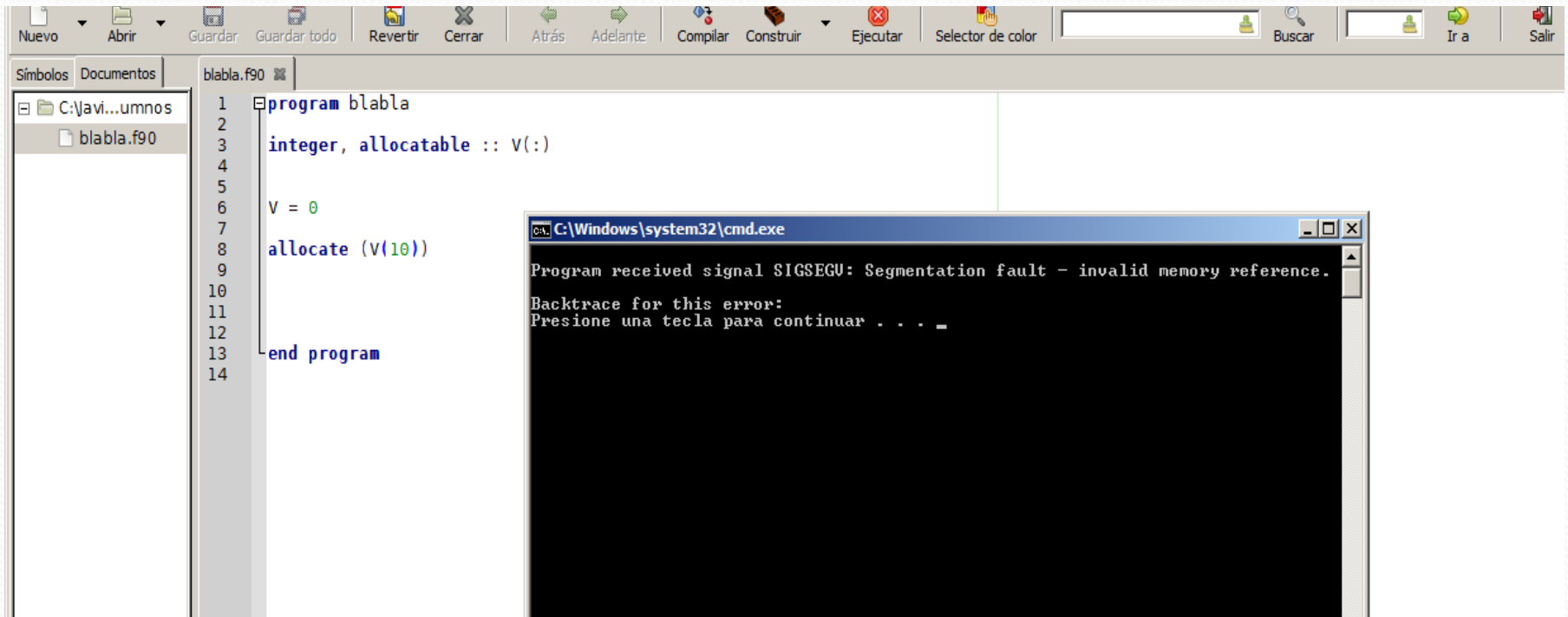
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Estilo de programación: Leyendo los mensajes de error

Reservar espacio para variables antes de usarlas



The screenshot shows a Fortran compiler window with the following code:

```
1 program blabla
2
3 integer, allocatable :: v(:)
4
5
6 V = 0
7
8 allocate (v(10))
9
10
11
12
13 end program
14
```

Overlaid on the code is a command prompt window showing the following error message:

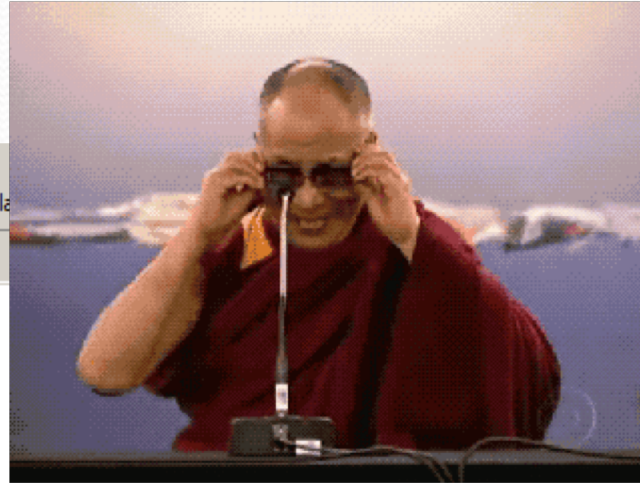
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Program received signal SIGSEGV: Segmentation fault - invalid memory reference.
Backtrace for this error:
Presione una tecla para continuar . . . _
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Estilo de programación: Leyendo los mensajes de error Respetad las dimensiones.



```
guardar Guardar todo Revertir Cerrar Atrás Adelante Compilar
blabla.f90
1 program blabla
2
3 integer, allocatable :: V(:)
4 integer :: n,m,i
5
6 n = 5
7 m = 10
8 allocate (V(n))
9
10 do i = 1, m
11     V(i) = i
12
13
14 enddo
15
16 write(*,*) V
17
18 end program
19
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
At line 12 of file blabla.f90
Fortran runtime error: Index '6' of dimension 1 of array 'v' above upper bound o
f 5
Presione una tecla para continuar . . .
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

```
program vectores

integer, allocatable :: u(:),v(:)
integer :: i

allocate (u(5),v(5))

do i = 1, 5
    u(i)= i
enddo
v = 1

u = u+v

write(*,*) u

end program
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

```
program vectores
```

```
integer, allocatable :: u(:),v(:)  
integer :: i
```

```
allocate (u(5),v(5))
```

```
do i = 1, 5  
    u(i)= i
```

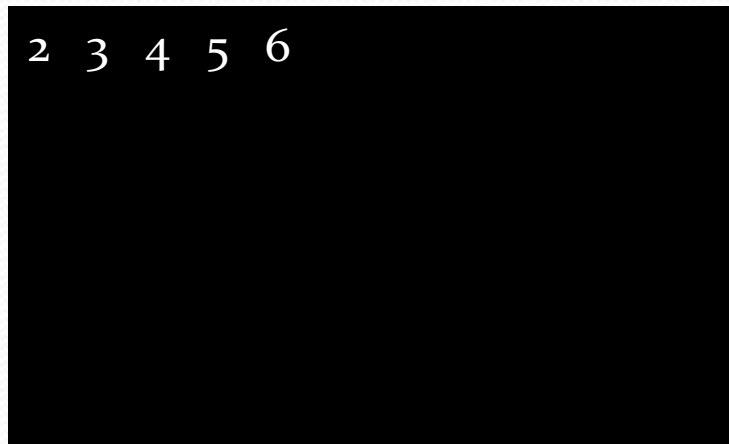
```
enddo
```

```
v = 1
```

```
u = u+v
```

```
write(*,*) u
```

```
end program
```



2 3 4 5 6

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

```
program vectores
```

```
integer, allocatable :: u(:),v(:)  
integer :: i
```

```
allocate (u(5),v(3))
```

```
do i = 1, 5  
    u(i) = i
```

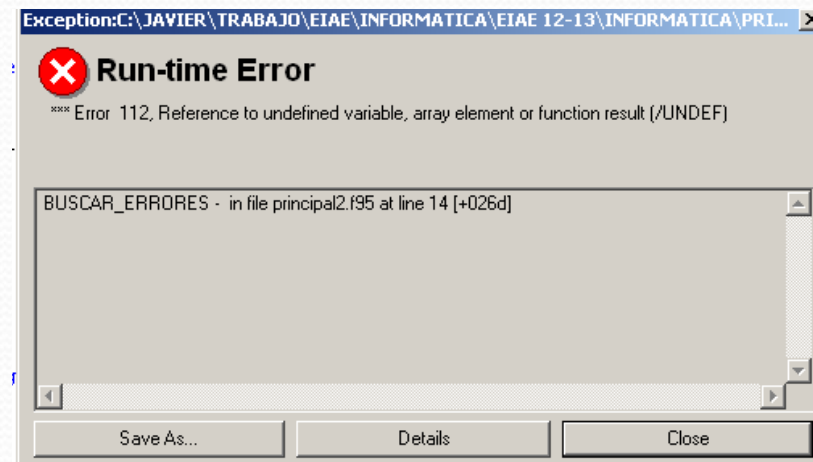
```
enddo
```

```
v = 1
```

```
u = u+v
```

```
write(*,*) u
```

```
end program
```



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

```
program vectores
```

```
integer, allocatable :: u(:)  
integer :: i,k
```

```
allocate (u(5))
```

```
do i = 1, 5  
    u(i)= i
```

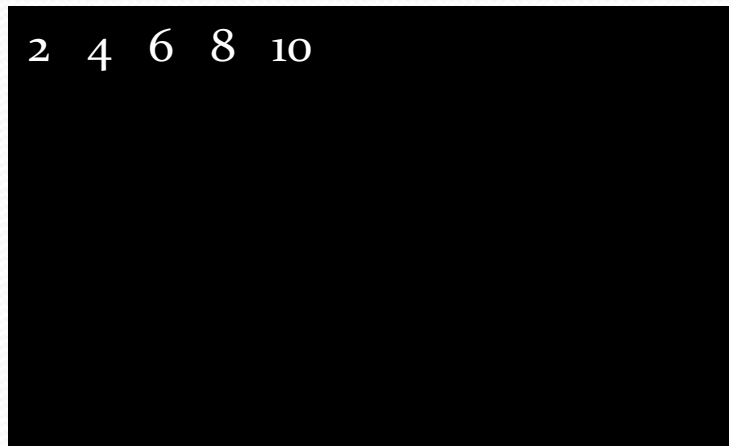
```
enddo
```

```
k = 2
```

```
u = k*u
```

```
write(*,*) u
```

```
end program
```



2 4 6 8 10

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

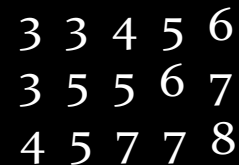
```
program suma_matrices_I

integer, allocatable      :: A(:, :), B(:, :), C(:, :)
integer :: i, j

allocate (A(3,5), B(3,5), C(3,5))

A = 0
B = 0
C = 0
do i = 1, 3
    A(i,i)= 1
    do j = 1, 5
        B(i,j)=i+j
    enddo
enddo

C = A + B
do i = 1,3
    write(*,*) C(i,:)
```



3	3	4	5	6
3	5	5	6	7
4	5	7	7	8

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

```
program suma_matrices_I

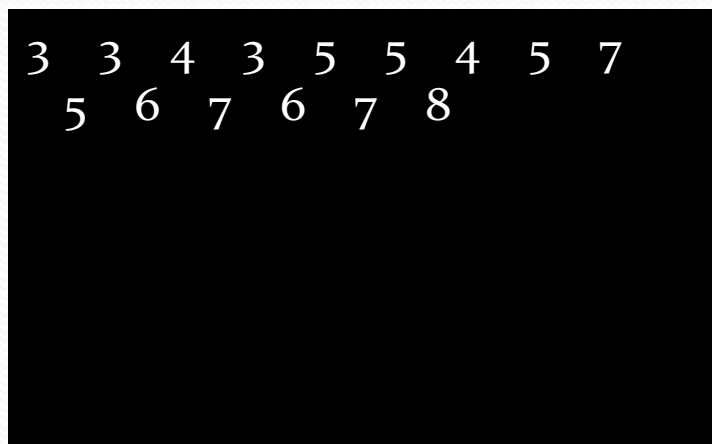
integer, allocatable      :: A(:, :), B(:, :)
integer :: i, j

allocate (A(3,5), B(3,5))

A = 0
B = 0
do i = 1, 3
    A(i,i)= 1
    do j = 1, 5
        B(i,j)=i+j
    enddo
enddo

write(*,*) A + B

end program
```



3 3 4 3 5 5 4 5 7
5 6 7 6 7 8

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

```
program suma_matrices_I

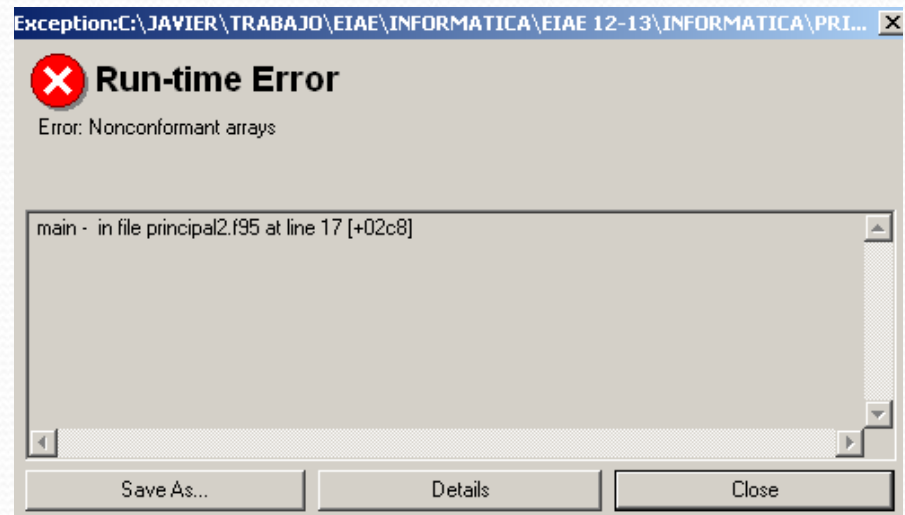
integer, allocatable      :: A(:, :), B(:, :), C(:, :)
integer :: i, j

allocate (A(5,3), B(3,5), C(5,5))

A = 0
B = 0
do i = 1, 3
    A(i,i)= 1
    do j = 1, 5
        B(i,j)=i+j
    enddo
enddo

C = A + B

end program
```



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Operaciones con vectores y matrices

```
program producto_matriz

integer, allocatable      :: A(:, :)
integer :: i, k

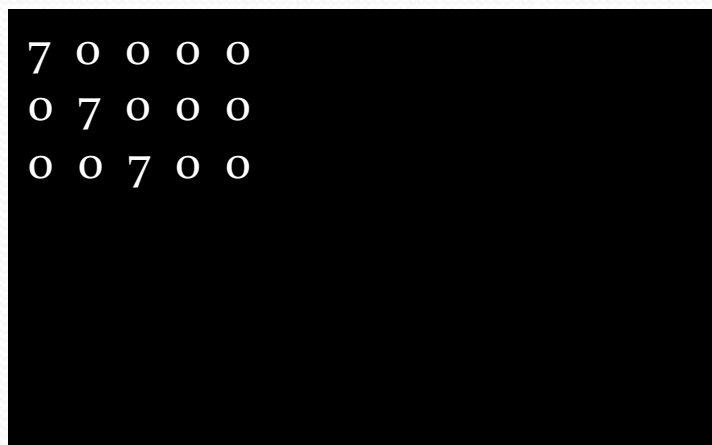
allocate (A(3,5))

A = 0
k = 7
do i = 1, 3
    A(i,i)= 1
enddo

A = k*A

do i = 1,3
    write(*,*) A(i,:)
enddo

end program
```



```
7 0 0 0 0
0 7 0 0 0
0 0 7 0 0
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Funciones intrínsecas.

- Ejercicio 1. crear un programa que:
 - Defina tres variables $A(3,3)$, $X(3)$ y $b(3)$ que sean una matriz y un vector de reales respectivamente.
 - La reserva de memoria se realizará de forma estática.
 - Asigne los valores de A y X :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- El programa debe calcular el producto de la matriz A por el

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Funciones intrínsecas.

- Ejercicio 2. crear un programa que:
 - Defina tres variables $A(N,N)$, $X(N)$ y $b(N)$ que sean una matriz y un vector de enteros respectivamente.
 - La reserva de memoria se realizará de forma dinámica ($N=100$).
 - Asigne los valores de A y X :

$$a_{ij} = \begin{cases} i + j & \text{Si } i \leq j \\ 0 & \text{Si } i > j \end{cases} \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & \cdots & 101 \\ 0 & 4 & 5 & \cdots & 102 \\ & \vdots & \ddots & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 200 \end{pmatrix} \quad X = i^2$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70