

Estructuras de Control



Estructuras de Control. Introducción

- Hasta ahora algoritmos han consistido en simples secuencias de instrucciones
- Existen tareas más complejas que no pueden ser resueltas así (repetir una misma acción, realizar acciones diferentes en función del valor de una expresión, etc.)
- Para resolver esto existen las **estructuras de control**:
 - Una estructura de control tiene un único punto de entrada y un único punto de salida.
 - Una estructura de control se compone de sentencias o de otras estructuras de control.
- **Existen 3 tipos fundamentales de estructuras de control:**
 - **Secuencial.**
 - **Alternativa.**
 - **Repetitiva.**

Estructuras de Control. Secuencial

- La más sencilla, simplemente indica una secuencia de acciones a ser ejecutadas de forma consecutiva.
- La composición secuencial no es conmutativa.

Punto de entrada

↓

Acción 1

↓

Acción 2

...

↓

Acción n

↓

Punto de salida

```

leer a
leer b
c ← a + b
escribir c
    
```

```

read *, a
read *, b
c = a + b
print *, c
    
```

- Existe una notación alternativa, separando las sentencias mediante el carácter ;

```

leer a; leer b
c ← a + b; escribir c
    
```

```

read *, a; read *, b
c = a + b; print *, c
    
```

3

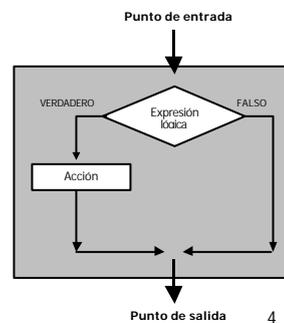
Estructuras de Control. Alternativa simple

- Evalúa una expresión lógica y ejecuta una acción (o grupo de acciones) si es cierta y no hace nada si es falsa.

<pre> si expresión lógica entonces acciones fin_si </pre>	<pre> if (expresión lógica) then acciones end if </pre>
---	---

Ejemplo:

<pre> si radio>0 entonces longitud ← 2·pi·radio fin_si </pre>	<pre> if (radio>0) then longitud=2*pi*radio end if </pre>
--	--



4

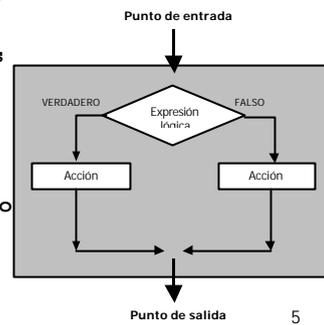
Estructuras de Control. Alternativa doble

- Similar a la anterior, ejecuta una acción (o grupo de acciones) si la expresión es cierta y otra acción (o grupo) si es falsa.

<pre> si expresión lógica entonces acciones si no acciones fin_si </pre>	<pre> if (expresión lógica) then acciones else acciones end if </pre>
--	---

■ Ejemplo:

<pre> si radio>0 entonces longitud←2·pi·radio si no escribir 'Error' fin_si </pre>	<pre> if (radio>0) then longitud=2*pi*radio else print *, 'Error' end if </pre>
---	--

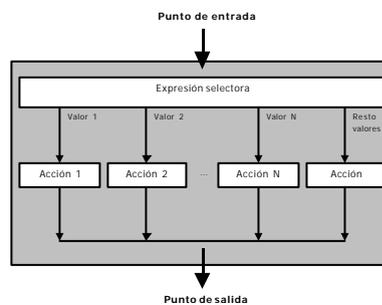


5

Estructuras de Control. Alternativa múltiple (i)

- Evalúa una expresión que pueda tomar n valores (enteros, caracteres y lógicos pero **nunca** reales) y ejecuta una acción o grupo de acciones diferente en función del valor tomado por la expresión selectora.

<pre> segun expresión caso valor1: acción 1 caso valor2: acción 2 ... caso valorN: acción n otro caso: acción fin según </pre>	<pre> select case (expresión) case (valor1) acción 1 case (valor2) acción 2 ... case (valorn) acción n case default acción end select </pre>
---	---



6

Estructuras de Control. Alternativa múltiple (ii)

■ Ejemplo:

```
segun mes
  caso 1,3,5,7,8,10,12:
    escribir '31'
  caso 4,6,9,11:
    escribir '30'
  caso 2:
    escribir '28'
  otro caso:
    escribir 'Mes incorrecto'
fin según
```

```
select case (mes)
  case (1,3,5,7,8,10,12)
    print *, '31'
  case (4,6,9,11)
    print *, '30'
  case (2)
    print *, '28'
  case default
    print *, 'Mes incorrecto'
end select
```

7

Estructuras de Control. Estructura desde-hasta (i)

- Permite repetir la ejecución de una acción o de un grupo de acciones un número determinado de veces.

```
desde indice←inicio hasta fin [con paso valor] hacer
  acción
fin desde
```

```
do indice=inicio, fin, paso
  acción
end do
```

- El funcionamiento de la estructura es el siguiente:
 - En primer lugar, se asigna a la variable **indice** el valor de **inicio**.
 - El bucle se ejecuta mientras **indice** no alcance el valor de **fin**.
 - En cada iteración el valor de **indice** es incrementado según el paso indicado y se ejecuta la acción o grupo de acciones encerrados en el bucle.
 - En caso de que no se indique ningún paso el que se empleará será +1.

8

Estructuras de Control. Estructura desde-hasta (ii)

■ Ejemplos:

```
desde n←1 hasta 10 hacer          desde n←10 hasta 1 hacer
  escribir n                      escribir n
fin desde                          fin desde
-----
do n=1, 10                       do n=10, 1
  print *, n                      print *, n
end do                            end do

desde n←10 hasta 1 con paso -2 hacer
  escribir n
fin desde
-----
do n=10, 1, -2
  print *, n
end do
```

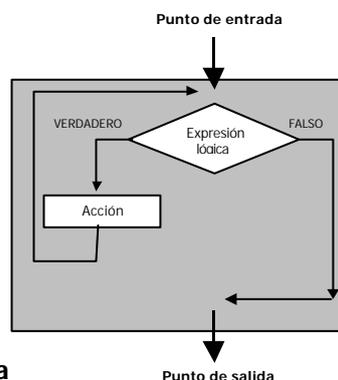
9

Estructuras de Control. Estructura mientras

- Repite una acción o grupo de acciones mientras una expresión lógica sea cierta.

```
mientras expresión lógica hacer
  acción
fin desde
-----
do while (expresión lógica)
  acción
end do
```

- Un aspecto muy importante de la presente estructura de control es que si la expresión lógica es inicialmente falsa el bucle no se ejecuta ni una sola vez; es decir, **la estructura mientras iterará 0 ó más veces.**



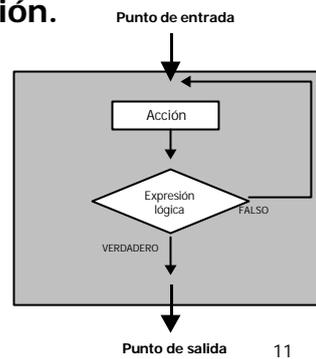
10

Estructuras de Control. Estructura `repetir-hasta`

- Repite una acción o grupo de acciones hasta que una expresión lógica sea cierta.
- **Esta estructura no existe en FORTRAN pero sí en otros lenguajes de programación.**

```
repetir
  acción
hasta expresión lógica
```

- La expresión lógica no se evalúa hasta el final con lo cual **el bucle se ejecuta al menos una vez** por contraposición a la estructura anterior que podía no ejecutarse ninguna.

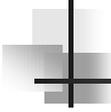


11

Estructuras de Control. Resumen (i)

- Las estructuras de control permiten alterar el flujo secuencial de los algoritmos que hemos visto hasta el momento.
- Una estructura de control:
 - Tiene un único punto de entrada y un único punto de salida.
 - Se compone de sentencias o de otras estructuras de control.
- Existen tres tipos fundamentales de estructuras de control:
 - Secuencial.
 - Alternativa.
 - Repetitiva.
- La estructura secuencial es una lista consecutiva de acciones donde el orden de aparición indica el orden de ejecución.
- La estructura alternativa se presenta en tres formas:
 - Simple.
 - Doble.
 - Multialternativa.
- La estructura alternativa simple permite evaluar una expresión lógica y ejecutar una acción si dicha expresión es cierta.

12



Estructuras de Control. Resumen (ii)

- La estructura alternativa doble permite evaluar una expresión lógica y ejecutar una acción si dicha expresión es cierta y otra acción si dicha expresión es falsa.
- La estructura multialternativa consiste en una expresión selectora que puede tomar n valores diferentes y ejecuta una acción diferente por cada posible valor de la expresión selectora.
- La estructura repetitiva se presenta en tres formas:
 - Estructura **desde-hasta**
 - Estructura **mientras**
 - Estructura **repetir-hasta**
- La estructura **desde-hasta** permite repetir la ejecución de una acción un número determinado de veces.
- La estructura **mientras** repite una acción mientras una expresión lógica sea cierta; esta estructura puede ejecutarse **0 ó más veces**.
- La estructura repetir-hasta repite una acción hasta que una expresión lógica sea cierta; esta estructura siempre **se ejecuta 1 vez al menos** y no existe en el lenguaje FORTRAN aunque aparece en otros lenguajes de programación.