

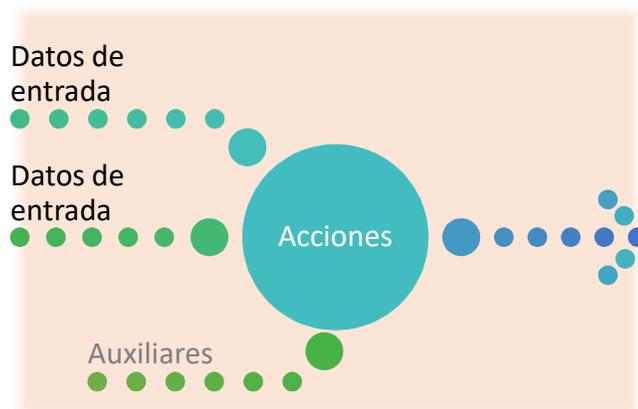
Tecnologías en Educación Matemática



MODULO 5

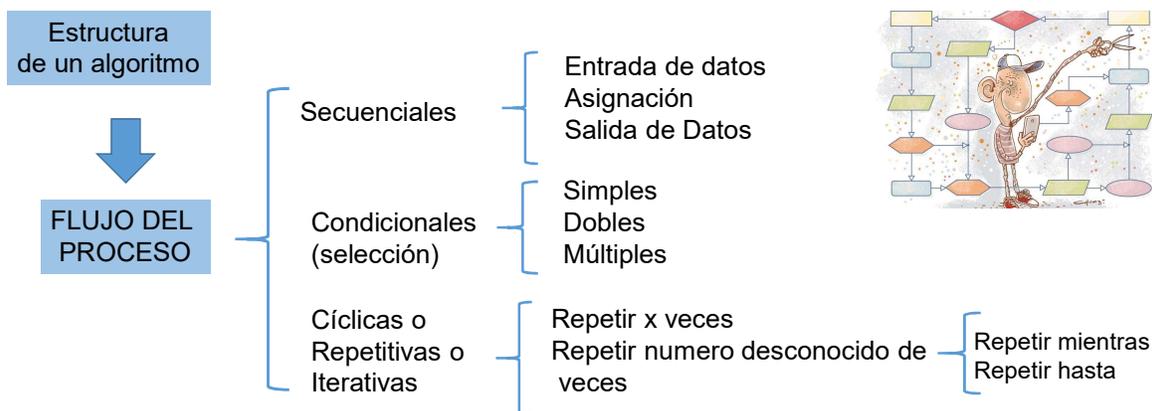
Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
Año 2019

Datos y Acciones



Algoritmos – Estructuras de Control

Algoritmos: Los pasos se llevan a cabo siguiendo un orden llamado flujo



Algoritmos – Estructuras de Control - Secuencia

SECUENCIA: una acción sigue a la otra en secuencia La salida de la acción i es la entrada de la acción i+1



Algoritmo Levantarse para Clases

DE: TEM

Comienzo

Suena el despertador

Me aseo

Me cambio

Desayuno

Viajo hasta la UNS

Entro al laboratorio de TEM

Comienza clase TEM

Fin



Algoritmos – Estructuras de Control

SECUENCIA: una acción sigue a la otra en secuencia La salida de la acción i es la entrada de la acción $i+1$

Pero ¿ Y si quiero repetir acciones?

Algoritmo Subir Escalera
 Comienzo
 Subir escalon 1
 Subir escalon 2
 Subir escalon 3
 ...
 Subir escalon 1345
 FIN



NO PUEDO GENERALIZAR SOLUCION
 NECESITO UN ALGORITMO PARA CADA CANTIDAD
 DIFERENTE DE ESCALONES

Algoritmos – Estructuras de Control - Iteración

ITERACION: repito n veces un grupo de acciones



Algoritmos – Estructuras de Control – Iteración

ITERACION: repito n veces un grupo de acciones

Ejercicio de Pilates
 Recostarse en la colchoneta
 Repetir 30 veces
 Elegar las piernas
 Bajarlas lentamente
 Elongar



Mostrar Saludo
 DE: **veces**
 DS: *texto por pantalla*
 Daux: *i*

Para *i* desde 1 hasta **veces**
 MOSTRAR "HOLA"



Algoritmos – Estructuras de Control - Iteración

Problema: Calcular la suma de los primeros **5** números naturales.

ALGORITMO SumaNaturales
 DATOS DE ENTRADA: -
 DATOS DE SALIDA: Suma {natural}
 DATOS AUXILIARES: numero
 COMIENZO
 suma<- 0
 para numero desde 1 hasta **5** hacer
 suma<-suma + numero
 FIN ALGORITMO

Es general?



Algoritmos – Estructuras de Control - Iteración

Problema: Calcular la suma de los primeros 5 números naturales.

ALGORITMO SumaNaturales
 DATOS DE ENTRADA: N
 DATOS DE SALIDA: Suma {natural}
 DATOS AUXILIARES: numero
 COMIENZO
 suma<-0
 para numero desde 1 hasta N hacer
 suma<-suma + numero
 FIN ALGORITMO



Algoritmos – Estructuras de Control - Iteración

ITERACION: repito n veces un grupo de acciones

Pero ¿ Y si quiero repetir asociado a una condición?

- Mientras no me guste, elegir menú
- Elegir tipo de letra hasta que sea legible

Hacer una llamada telefónica

Marcar el número

Mientras teléfono ocupado **hacer**

 Colgar

 Marcar el número

Esperar a que atiendan

Hablar

Hacer merengue de chocolate

Incorporar 2 claras

Repetir

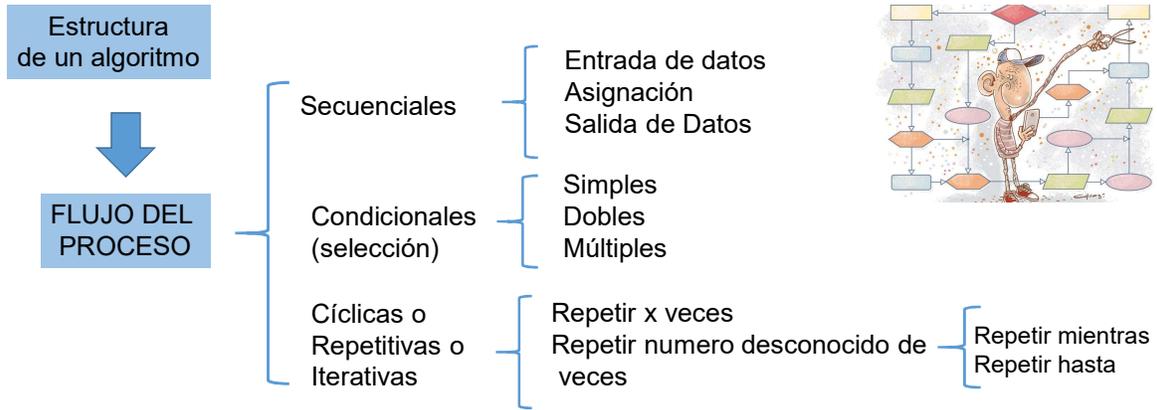
 Batir las claras un minuto

Hasta batido a punto letra

Incorporar el cacao

Algoritmos – Estructuras de Control

Algoritmos: Los pasos se llevan a cabo siguiendo un orden llamado flujo



Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

¿Qué pasa si necesito repetir las acciones?

La estructura de control CÍCLICA o ITERATIVA nos permite indicar que queremos repetir las acciones un número determinado o indeterminado de veces

Repetir x veces
 Acciones
 Fin_repetir

Ejemplos:

Pararse frente a escalera
 Repetir 15 veces
 Subir escalon
 Fin_repetir

```

Luz ← 0,
Gas ← 0,
Repetir 12 veces
    Ingresar CostoLuz
    Luz ← Luz + CostoLuz
    Ingresar CostoGas
    Gas ← CostoGas
Fin_repetir
PromedioAnualLuz ← Luz / 12
PromedioAnualGas ← Gas/12
    
```

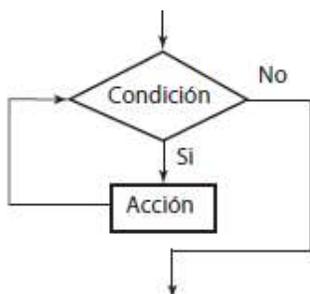


Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

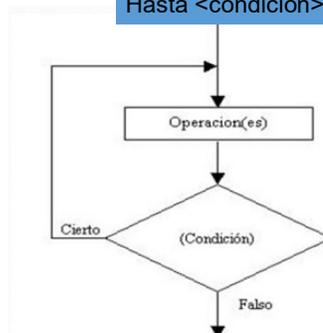
Si el número de repeticiones es desconocido, y las acciones se repetirán de acuerdo a cierta condición (expresión lógica).

Dos alternativas:

Mientras <condición> hacer
Acciones
Fin_mientras



Repetir
Acciones
Hasta <condición>



Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Repetir Mientras:

- Comprueba la condición al INICIO
- Si es VERDADERA se ejecutan las acciones y se vuelve a evaluar la condición
- Si es falsa no se ejecutan las acciones:

Mientras <condición> hacer
Acciones
Fin_mientras

PUEDE NO EJECUTARSE NUNCA!!!

Ojo: Si la condición es V y dentro del bucle no se modifican las variables de la condición siempre valdrá V y se entra en un bucle INFINITO

Ejemplo:

```
Suma ← 0
Numero ← 100
Mientras (Numero>0) hacer
    Numero ← Numero - 1
    Suma ← Suma + Numero
Fin_Mientras
```

```
Tope ← 0
Mientras (Tope > 0) hacer
    Tope ← Tope -1
Fin_Mientras
```

Si la condición fuera:
(Tope <= 1) ?? BUCLE INFINITO



Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Repetir Hasta:

Repetir
Acciones
Hasta <condición>

- Comprueba la condición al FINAL
- Si es FALSA se ejecutan las acciones y se vuelve a evaluar la condición
- Si es verdadera no se ejecutan las acciones:

LAS ACCIONES AL MENOS SE EJECUTAN UNA VEZ

Ojo: Si la condición es F y dentro del bucle no se modifican las variables de la condición siempre valdrá F y se entra en un bucle INFINITO

Ejemplo:

Cantidad ← 0 Si hacemos Cantidad ← 100 igualmente se ejecuta 1 vez

Repetir

Cantidad ← Cantidad + 1

Hasta Cantidad = 100

Si hacemos Cantidad ← Cantidad -1 BUCLE INFINITO



Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Si el número de repeticiones es desconocido, y las acciones se repetirán de acuerdo a cierta condición (expresión lógica). Dos alternativas:

PUEDEN ANIDARSE y/O COMBINARSE CON LAS OTRAS EST. DE CONTROL

Mientras <condición> hacer
Acciones
Fin_mientras



Repetir
Acciones
Hasta <condición>

- La condición se comprueba al inicio, antes de entrar al ciclo
- Las acciones se ejecutan mientras que la condición es verdadera
- Las acciones del ciclo se pueden ejecutar 0 o más veces.

- La condición se comprueba al final, luego de ejecutar una vez el ciclo.
- Las acciones se ejecutan mientras que la condición es falsa.
- Las acciones del ciclo se ejecutan al menos una vez.

OJO CON LOS BUCLES INFINITOS



Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Problema:

Encontrar la cantidad de múltiplos de un entero K que hay entre 1 y un tope dado.

Solución:

N es múltiplo de K cuando: $N \bmod K = 0$

Empiezo con un candidato en 1.

Por cada candidato que es múltiplo de k,
incremento la cantidad de múltiplos en 1.

Voy incrementando el candidato en uno.

El último candidato que analizo es el tope.

Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Repetir N veces ...

```

ALGORITMO Múltiplos de K
DE: K, TOPE
DS: CANTIDAD
DAux: candidato
COMIENZO
  CANTIDAD ← 0
  para candidato desde 1 hasta TOPE hacer
    SI (candidato mod K = 0)
      ENTONCES CANTIDAD ← CANTIDAD + 1
  FIN ALGORITMO
  
```

Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Repetir mientras (cond) ...

```

ALGORITMO Múltiplos de K
DE: K, TOPE
DS: CANTIDAD
DAux: CANDIDATO
COMIENZO
CANDIDATO ← 1
CANTIDAD ← 0
REPETIR MIENTRAS (CANDIDATO ≤ TOPE)
  SI CANDIDATO mod K = 0
    ENTONCES
      CANTIDAD ← CANTIDAD + 1
  FIN SI
  CANDIDATO ← CANDIDATO + 1
FIN REPETIR
FIN ALGORITMO
  
```

Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Repetir... Hasta (cond)

```

ALGORITMO Múltiplos de K
DE: K, TOPE
DS: CANTIDAD
DAux: CANDIDATO
COMIENZO
CANDIDATO ← 1
CANTIDAD ← 0
REPETIR
  SI CANDIDATO mod K = 0
    ENTONCES CANTIDAD ← CANTIDAD+1
  FIN SI
  CANDIDATO ← CANDIDATO+1
HASTA (CANDIDATO > TOPE)
FIN ALGORITMO
  
```

Si tope es
0?



Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

Iteración Condicional e Incondicional

Las estructuras de control REPETIR-HASTA y MIENTRAS-HACER son **repeticiones condicionales** dado que la cantidad de repeticiones depende del resultado de evaluar una expresión lógica.

La estructura de control REPETIR <cantidad> VECES es una **repetición incondicional** pues no depende de ninguna condición.

Algoritmos – Estructuras de Control

Pero ¿ Y si quiero tomar decisiones?

Si es un usuario frecuente dale el descuento del 20%

Si es estudiante dale el descuento del 25%

Si es un jubilado dale el descuento del 30%

Algoritmo Calcular Descuento

DE: monto, tipo-cliente

DS: descuento

Comienzo

Si tipo-cliente es UsuarioFrecuente entonces descuento ← Monto-20%

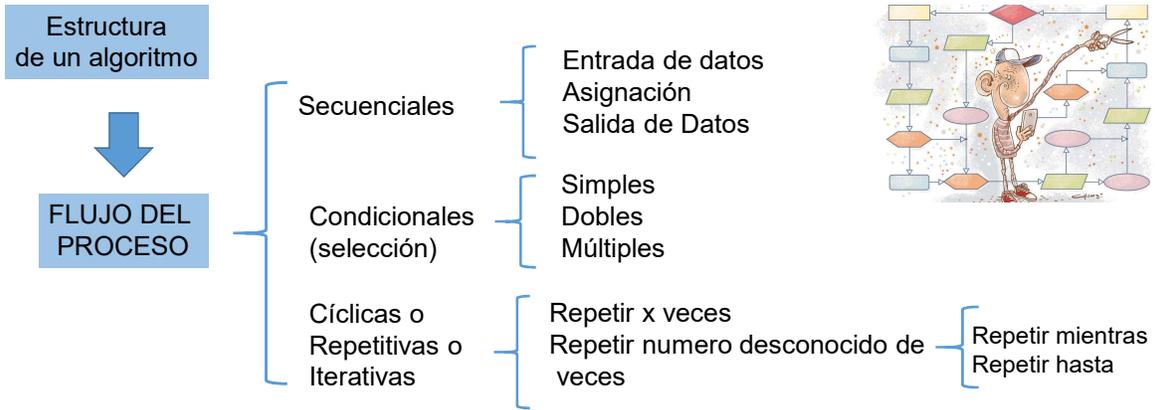
Sino

....



Algoritmos – Estructuras de Control

Algoritmos: Los pasos se llevan a cabo siguiendo un orden llamado flujo

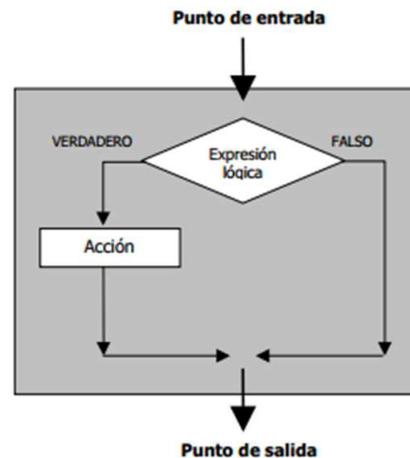


Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

CONDICIONAL SIMPLE: Es el tipo de selección donde se tiene un bloque de instrucciones, cuya ejecución sólo debe darse en caso de que una determinada condición se cumpla.

Si <condicion>
entonces
 Sentencias
Fin_si

Ejemplo:
Si (Edad > 16) entonces
 MostrarCartel "Puede votar"
Fin_si



Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

CONDICIONAL SIMPLE: Es el tipo de selección donde se tiene un bloque de instrucciones, cuya ejecución sólo debe darse en caso de que una determinada condición se cumpla.

```
Si <condicion>
entonces
    Sentencias
Fin_si
```

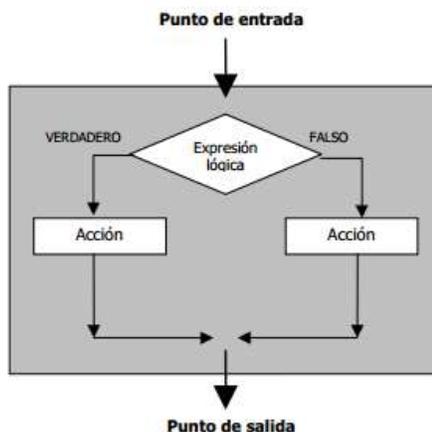
Si la expresión <condición> da un resultado de valor verdadero entonces se ejecuta la <acción>, si da falso, no hace nada.

Ejemplo:
Si (Edad > 16) entonces
 MostrarCartel "Puede votar"
Fin_si

Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

CONDICIONAL DOBLE: Es similar a la anterior con la salvedad de que en este tipo de estructura se indican acciones no sólo para la rama "verdadera" sino también para la "falsa"; es decir, en caso de la expresión lógica evaluada sea cierta se ejecutan una acción o grupo de acciones y en caso de que sea falsa se ejecuta un grupo diferente.

```
Si <condicion>
entonces
    Sentencias 1
Sino
    Sentencias 2
Fin_si
```



Ejemplo:
Si (temperatura < 20)
entonces
 PrenderCalefaccion ← no
sino
 PrenderCalefacción ← si
 CerrarPuertas ← si
Fin_si_entonces_sino

Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

CONDICIONAL DOBLE: Es similar a la anterior con la salvedad de que en este tipo de estructura se indican acciones no sólo para la rama “verdadera” sino también para la “falsa”; es decir, en caso de la expresión lógica evaluada sea cierta se ejecutan una acción o grupo de acciones y en caso de que sea falsa se ejecuta un grupo diferente.

Ejemplo:
 Si (temperatura < 20)
 entonces
 PrenderCalefaccion ← no
 sino
 PrenderCalefacción ← si
 CerrarPuertas ← si
 Fin_si_entonces_sino

*Si la expresión <condición>
 da un resultado de valor verdadero
 entonces se ejecuta la <acción1>,
 si da falso,
 se ejecuta la <acción2>.*

Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

Problema: hallar el máximo entre dos números naturales Num1 y Num2.

Solución: si Num1 es mayor que Num2, entonces el máximo buscado es Num1, de lo contrario es Num2.

Datos del problema:

Entrada: Num1 y Num2

Salida: Máximo

Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

ALGORITMO Máximo entre dos números
 DATOS DE ENTRADA: Num1, Num2 {valores naturales}
 DATOS DE SALIDA: Máximo {valor natural}
 DATOS AUXILIARES:

COMIENZO
 SI Num1 >= Num2
 ENTONCES
 Máximo ← Num1
 SINO
 Máximo ← Num2
 FIN ALGORITMO

SI (Num1 >= Num2)
 ENT
 Maximo ← Num1
 Si (Num2 > Num1)
 ENT
 Maximo ← Num2



Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

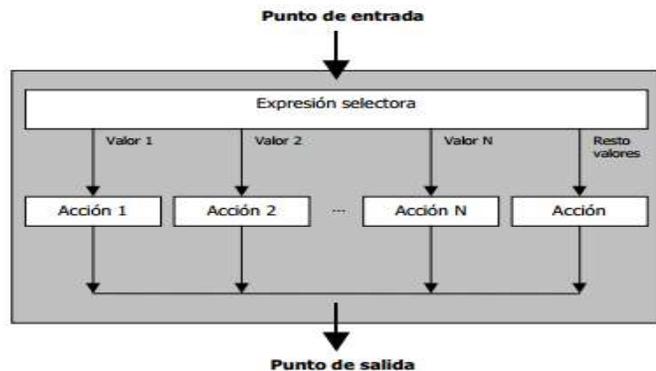
CONDICIONAL MULTIPLE: Esta estructura evalúa una expresión que pueda tomar n valores y ejecuta una acción o grupo de acciones diferente en función del valor tomado por la expresión selectora.

En caso de DATO
 Valor1: accion1
 Valor2: accion2
 ...
 ValorN: accionN
 Fin_encaso

Ejemplo:

En caso de EstadoCivil
 "soltero": solteros ← solteros + 1
 "casado": casados ← casados + 1
 "divorciado": divs ← divs + 1
 "viudo": viudos ← viudos + 1
 "otro": otro ← otro + 1

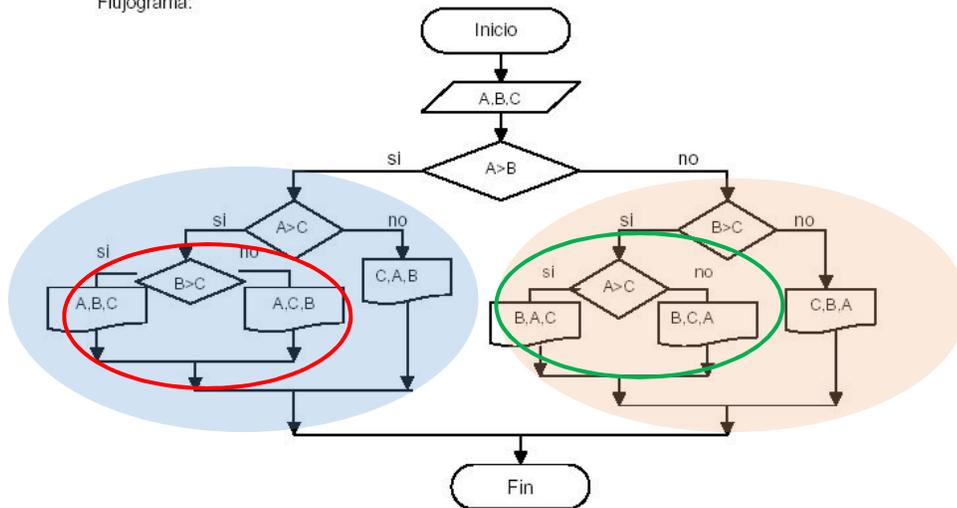
Fin_encaso



Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

Los condicionales se pueden combinar y anidar:

Flujograma:



Algoritmos – Estructuras de Control - Condicionales

Los condicionales se pueden combinar y anidar:

Si precio < 100
Entonces
PorcDescuento ← 0

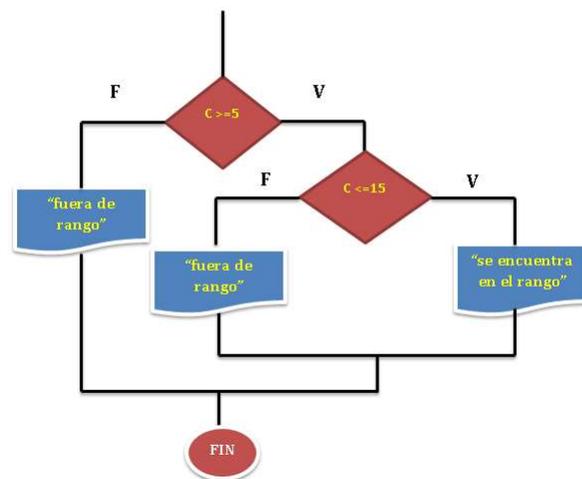
Sino

Si precio < 1000
Entonces
PorcDescuento ← 5

Sino
PorcDescuento ← 10

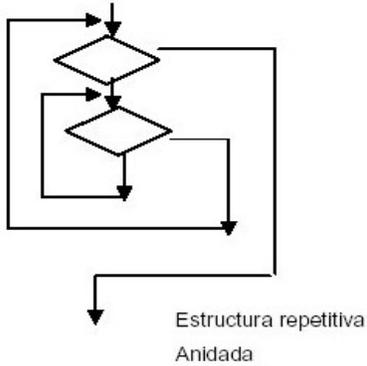


EJEMPLO:



Algoritmos – Estructuras de Control

PUEDEN ANIDARSE y/O COMBINARSE



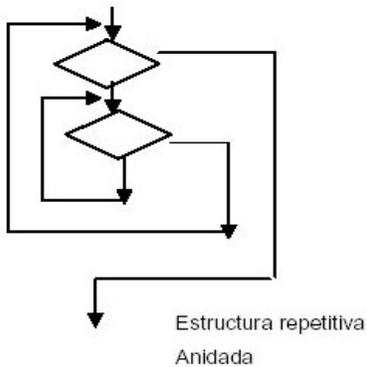
ALGORITMO RESERVAR SILLAS PARA FAMILIARES

```

....
Alumno ← 1
QuedanSillas ← 200
Repetir
    GrupoFamiliar ← 0
    Reservar ← V
    Mientras (QuedanSillas = V) y GrupoFamiliar < n) y (Reservar=V)
    hacer
        Reservar ← Preguntar si quiere para otro familiar
        Si Reservar = V entonces
            Reservar Lugar
            QuedanSillas ← QuedanSillas -1
            GrupoFamiliar ← GrupoFamiliar +1
        Fin_si
    fin_mientras
    Alumno ← Alumno + 1
Hasta Alumno = 30
    
```

Algoritmos – Estructuras de Control - Cíclicas

PUEDEN ANIDARSE y/O COMBINARSE CON LAS OTRAS EST. DE CONTROL



ALGORITMO RESERVAR SILLAS PARA FAMILIARES

```

....
Alumno ← 1
QuedanSillas ← 200
Repetir
    GrupoFamiliar ← 0
    Reservar ← V
    Mientras (QuedanSillas = V) y GrupoFamiliar < n) y (Reservar=V)
    hacer
        Reservar ← Preguntar si quiere para otro familiar
        Si Reservar = V entonces
            Reservar Lugar
            QuedanSillas ← QuedanSillas -1
            GrupoFamiliar ← GrupoFamiliar +1
        Fin_si
    fin_mientras
    Alumno ← Alumno + 1
Hasta Alumno = 30
    
```

Algoritmos – Estructuras de Control

Algoritmos: Los pasos se llevan a cabo siguiendo un orden llamado flujo

Secuencia

Accion1
Accion2
...
AccionN

Condicional

Si **CONDICION**
Entonces
Acciones en secuencia1
Sino
Acciones en secuencia2

Iteración

Repetir mientras **CONDICION**
Acciones en secuencia

Repetir
Acciones en secuencia
HASTA **CONDICION**

Repetir N veces
Acciones en secuencia

Tecnologías en Educación Matemática



FIN MODULO 5

Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
Año 2019