

FOR ANIDADOS

Al igual que con el IF el FOR se puede usar de manera anidada de manera que un FOR se encuentre dentro de otro.

Ejemplo: Diseñar un algoritmo se imprima la siguiente tabla.

1	2	3	4	5
2	3	4	5	
3	4	5		
4	5			
5				

Solución: una manera fácil de solucionar este problema es pensar primero de donde a donde y cómo se mueven las filas (el FOR externo) y de donde a donde y cómo se mueven las columnas (el FOR) externo.

```
#include "iostream.h"
```

```
void main()
{
    int i,j;

    for (i=1; i<=5; i=i+1)
    {
        for (j=i; j<=5; j=j+1)
        {
            cout<<j<<"\t";
        }
        cout<<"\n";
    }
}
```

Importante: las variables utilizadas como indicadores dentro de los FOR anidados pueden o no estar relacionadas entre ellas (por ejemplo en el ejercicio anterior sí estaban relacionadas), pero esto depende de la naturaleza del problema. Se recomienda ser muy cuidadosos (pensarlo con detenimiento y hacer prueba de escritorio) a la hora de utilizarlos.

Ejercicio: Realizar prueba de escritorio al siguiente algoritmo y decir que es lo que imprime.

```
#include "iostream.h"
```

```
void main()
{
    int i,j;
```

```

    for (i=1; i<=37; i=i+4)
    {
        for (j=i; j<=i+3; j=j+1)
        {
            cout<<j<<"\t";
        }
        cout<<"\n";
    }
}

```

SERIES

En muchas aplicaciones de matemáticas e ingeniería se trabaja con series, las cuales se pueden desarrollar por medio de algoritmos como veremos en esta clase.

Ejemplo: Escribir los N primeros valores de la siguiente serie

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{N}$$

La expresión que genera esta serie es $\frac{1}{i}$ para i entre 1 y N

De acuerdo a esto podemos expresar series por medio de iteraciones.

Volviendo al ejemplo el algoritmo hay que hacerse la siguientes preguntas: cuales son las variables de entrada? Cual es la salida del sistema?

Una vez resueltas estas preguntas el algoritmo quedaría:

INICIO

Leer N

Para i Desde 1 Hasta N Incrementando de a 1

Escribir 1/i

Fin Para

FIN

Ejemplo: Cual es la forma de la serie $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots$ y de la serie $4, \frac{9}{2}, \frac{16}{3}, \frac{25}{4}, \dots$?

Ejemplo: Sumar los M primeros números de la siguiente serie

$$1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \dots, \frac{1}{M}$$

En este caso la expresión que genera esta serie es $\frac{1}{2i-1}$ para i entre 1 y M

Nuevamente es necesario hacerse la siguientes preguntas: cuales son las variables de entrada? Cual es la salida del sistema?

De manera que el algoritmo completo sería:

INICIO

Leer M

Hacer suma = 0

Para i Desde 1 Hasta M Incrementando de a 1

*Hacer suma = suma + 1/(2*i-1)*

Fin Para

Escribir suma

FIN

Que traducido en C queda:

```
#include "iostream.h"
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    int M, i;
```

```
    float suma;
```

```
    cout<<"Ingrese el valor de M: ";
```

```
    cin>>M;
```

```
    suma = 0;
```

```
    for (i=1; i<=M; i++)
```

```
    {
```

```
        suma = suma + 1.0f/(2*i-1);
```

```
    }
```

```
    cout<<"\n\nLa suma de la serie es: "<<suma<<"\n";
```

```
}
```

Ejemplo: Sumar los P primeros números de la siguiente serie

$$-\frac{2}{X}, \frac{4}{X^2}, -\frac{6}{X^3}, \frac{8}{X^4}, \dots,$$

Cuales son las variables de entrada? Cual es la salida?

En este caso la expresión que genera la serie es $\frac{(-1)^i 2i}{X^i}$

Así el algoritmo completo sería:

INICIO

Leer P, X

Hacer suma = 0

Para i Desde 1 Hasta P Incrementando de a 1

*Hacer suma = suma + $((-1)^i * 2*i)/X^i$*

Fin Para

Escribir suma

FIN

Traducir este algoritmo a lenguaje C

Ejemplo: Calcular y escribir los 40 primeros términos de la serie de Fibonacci.

Solución: Esta serie se forma conociendo sus dos primeros valores (cero y uno), de hay en adelante cada valor es igual a la suma de los dos anteriores como se muestra a continuación.

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Cuales son las variables de entrada? Cual es la salida?

INICIO

Hacer penultimo = 0

Hacer ultimo = 1

Escribir penultimo, ultimo

Para i Desde 3 Hasta 40 Incrementando de a 1

Hacer suma = penultimo + ultimo

Escribir suma

Hacer penultimo = ultimo

Hacer ultimo = suma

Fin Para

FIN

Realizar prueba de escritorio y pasar al lenguaje C