



Tema 3

Estructuras Algorítmicas Repetitivas

Lic. Gladys Fernández y Prof. Able Faure



OBJETIVOS:

- Conocer la terminología relacionada con los algoritmos de estructuras repetitivas, así como la importancia de aplicar técnicas adecuadas de programación.
- Conocer la metodología de las estructuras repetitivas (Ciclo Exacto).

CONTENIDOS:

- Introducción a las estructuras repetitivas
- Estructura repetitiva Ciclo Exacto



ESTRUCTURAS ALGORITMICAS REPETITIVAS

Introducción

Antes de avocarnos de lleno al uso de estructuras repetitivas, tomaremos un problema de ejemplo correspondiente al Tema 2, para reflejar de esta manera las ventajas de la utilización de estructuras repetitivas.

Suponiendo que tuviéramos que resolver el siguiente ejercicio:

Hacer un programa que permita ingresar 3 números enteros y que luego se informe por pantalla aquellos que sean mayores a cinco.

Con los conocimientos adquiridos hasta el momento, el Diagrama de Flujo sería el siguiente (Figura 1):

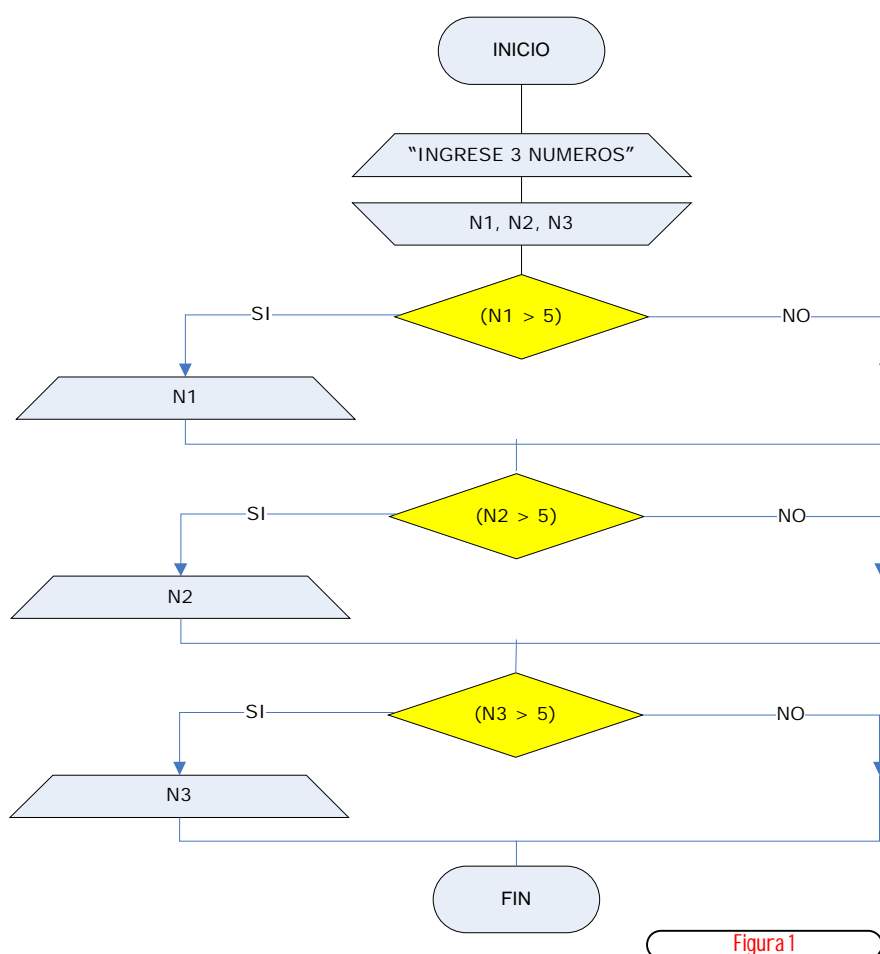


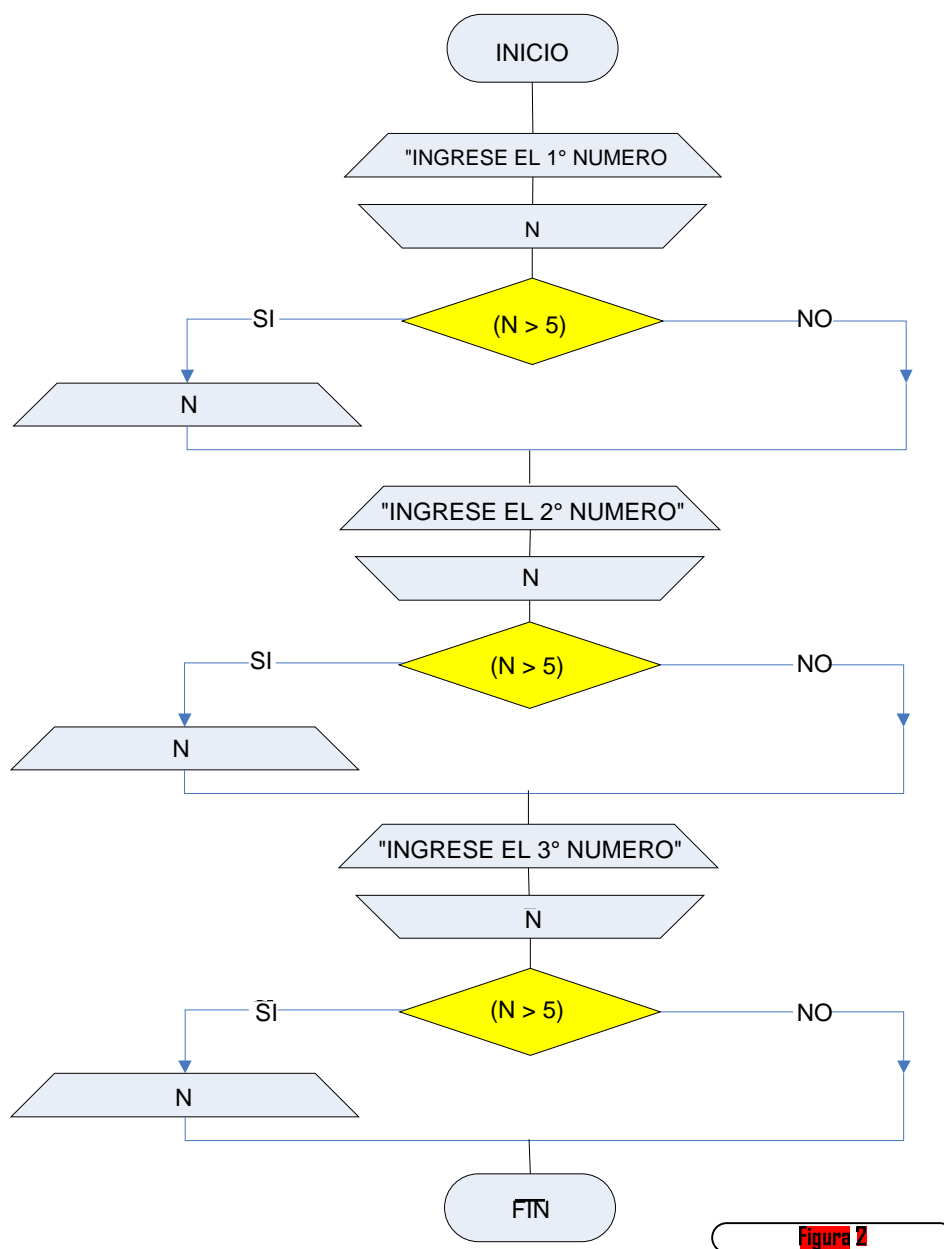
Figura 1

En el diagrama de flujo anterior para la resolución del problema, utilizamos 3 variables para alojar los números enteros que solicitara el programa (N1 ,N2, N3), luego realiza la comparación del primer numero alojado en la variable N1, evaluando la rela-



ción si el valor de la variable es mayor a 5, en caso de que así sea, muestra el numero por pantalla, caso contrario no hace nada y continua con el siguiente numero a comparar, así hasta el tercer numero.

Otra forma de resolver el problema seria el representado el la Figura 2.



En este caso el programa solicita que se ingrese el primer número y se guarda en la variable de nombre N. Luego realiza la comparación del primer número alojado en la variable N, evaluando la relación si el valor de la variable es mayor a 5, en caso de que así sea, muestra el número por pantalla, caso contrario no hace nada. Ahora solicita el ingreso del segundo número y se guarda en la variable de nombre N, borrando de esta manera el valor anterior de la variable. Luego realiza la comparación del segundo



número alojado en la variable N, evaluando la relación si el valor de la variable es mayor a 5, en caso de que así sea, muestra el número por pantalla, caso contrario no hace nada. Se realizan los mismos pasos para el tercer número.

De esta manera utilizamos una sola variable (N) para alojar los tres números enteros que solicitara el programa.

En el diagrama de flujo anterior, vemos que la solicitud de ingreso de un número, la captura de dicho número y la estructura de decisión, se repite para cada uno de los números que se ingresan. De esta manera podríamos tomar una parte del Diagrama de Flujo anterior (Figura 3) y repetirla la cantidad de veces que deseemos (Para 3, 10, 50, ...N números). Así es como aparece la necesidad de utilizar estructuras repetitivas.

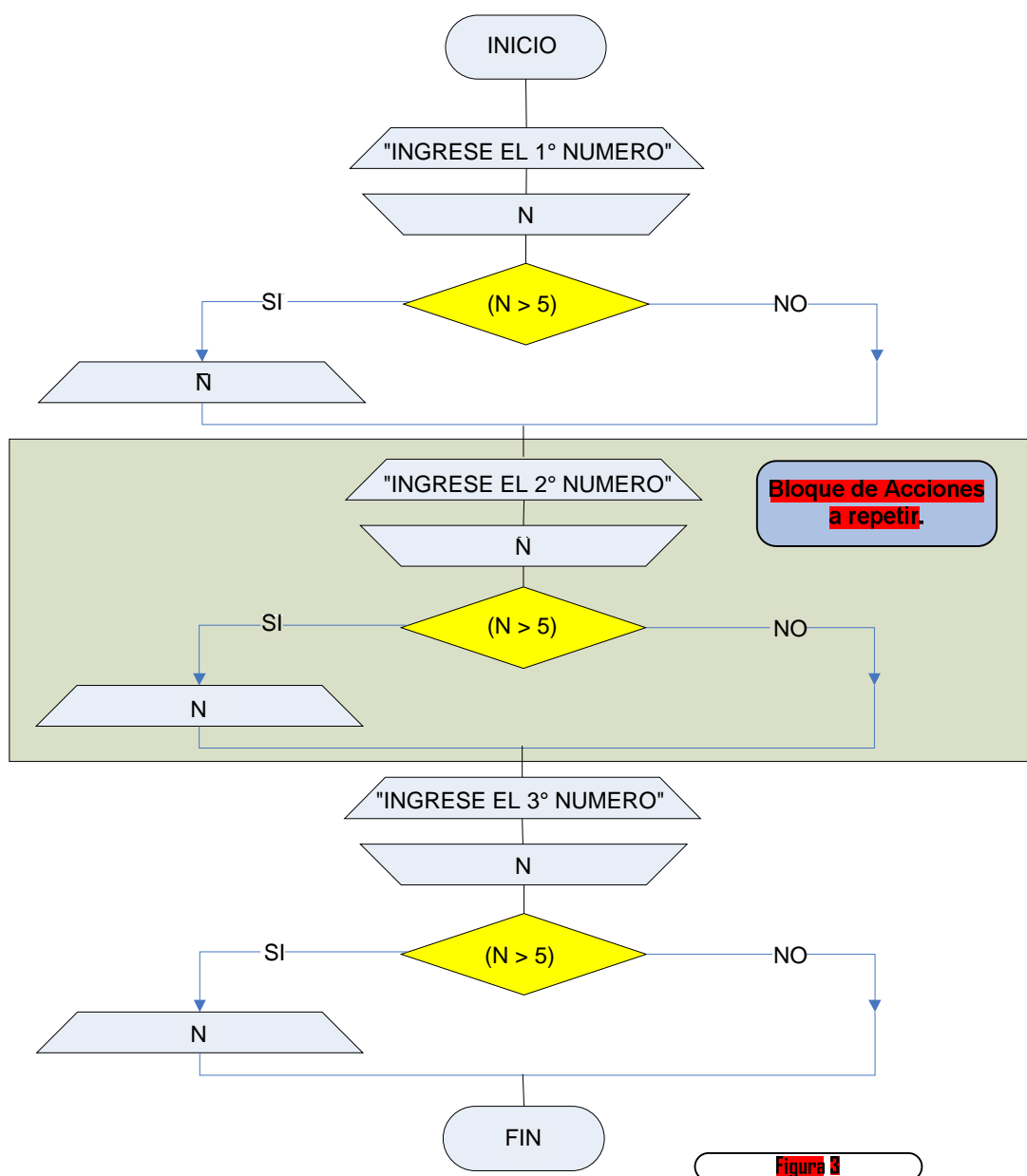


Figure 3



En la práctica, durante la solución de problemas, es común encontrar operaciones que se pueden ejecutar un número determinado de veces. Si bien las instrucciones son las mismas, los datos varían. El conjunto de instrucciones que se ejecuta repetidamente recibe el nombre de ciclo.

Todo ciclo debe terminar luego de repetirse un número finito de veces. Dentro del conjunto de instrucciones siempre debe existir una condición de parada o fin de ciclo. En cada iteración del mismo son evaluadas las condiciones necesarias para decidir si se debe seguir ejecutando o si debe detenerse.

En algunos algoritmos podemos establecer de antemano el número de veces que se debe repetir el ciclo. En este caso, el número de repeticiones no depende de las proposiciones dentro de ciclo. La estructura algorítmica repetitiva CICLO EXACTO se utiliza para resolver problemas en los que conocemos el número de veces que se puede repetir el ciclo.

Por otra parte, en algunos algoritmos no podemos establecer de antemano el número de veces que se debe repetir el ciclo. Este número depende de las condiciones que contenga el mismo. La estructura repetitiva CICLO INEXACTO se utiliza para resolver este tipo de problemas y estudiaremos su uso en el tema próximo.

En este tema, estudiaremos una de las estructuras algorítmicas repetitivas:

- *Estructura Repetitiva CICLO EXACTO*

La estructura repetitiva CICLO EXACTO

Esta es la estructura algorítmica utilizada para repetir un conjunto de instrucciones un número finito de veces. Es decir que el programador, al momento de programar conoce de antemano el número exacto de veces que se repetirá el ciclo.

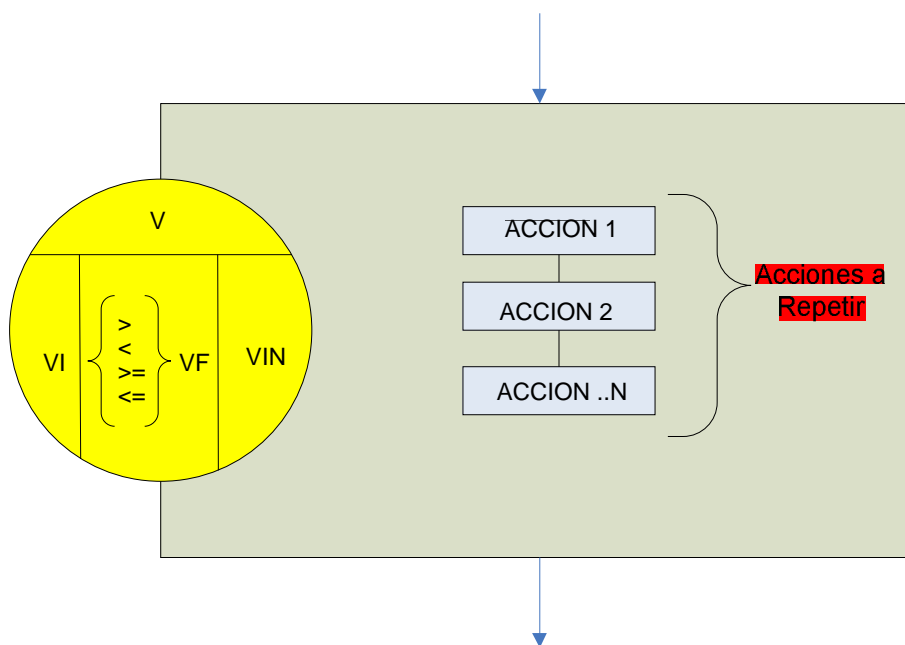
Reglas a tener en cuenta

1. Las variables de control, valor inicial y valor final deben ser todas del mismo tipo, pero el tipo real no está permitido. Los valores inicial y final pueden ser tanto expresiones como constantes.
2. No intentar modificar el valor de la variable de control, valor inicial y el valor final dentro del bucle, salvo que el programa específicamente lo requiera.



Al igual que en las sentencias de selección, las sentencias repetitivas se pueden anidar.

La representación del CICLO EXACTO en el diagrama de flujo es el siguiente:



Donde:

V: representa la variable de control del ciclo.

VI: Representa el valor inicial.

VF: Representa el valor final.

VIN: Representa el incremento o decremento.

(>, <, >=, <=): Establece la relación entre el valor de la Variable de Control y el valor final. Esta es la relación que evaluará el ciclo en cada iteración para determinar el corte.

Durante la ejecución del CICLO EXACTO el primer paso es asignarle a la variable de control V el valor de inicio VI. El segundo paso es comparar el valor de la variable de control V con el valor final VF. El ciclo se ejecuta mientras el valor de la variable de control V sea mayor, menor, mayor igual o menor igual al valor final VF. El tercer paso es ejecutar las acciones dentro del ciclo si este no se pasa del valor final VF. El cuarto paso una vez ejecutadas todas las acciones dentro del ciclo, es realizar el incremento o decremento de la variable de control V de acuerdo si el ciclo es ascendente o descen-



diente. El valor de incremento o decremento en cada iteración esta dado por el valor VIN.

PROBLEMA EJEMPLO

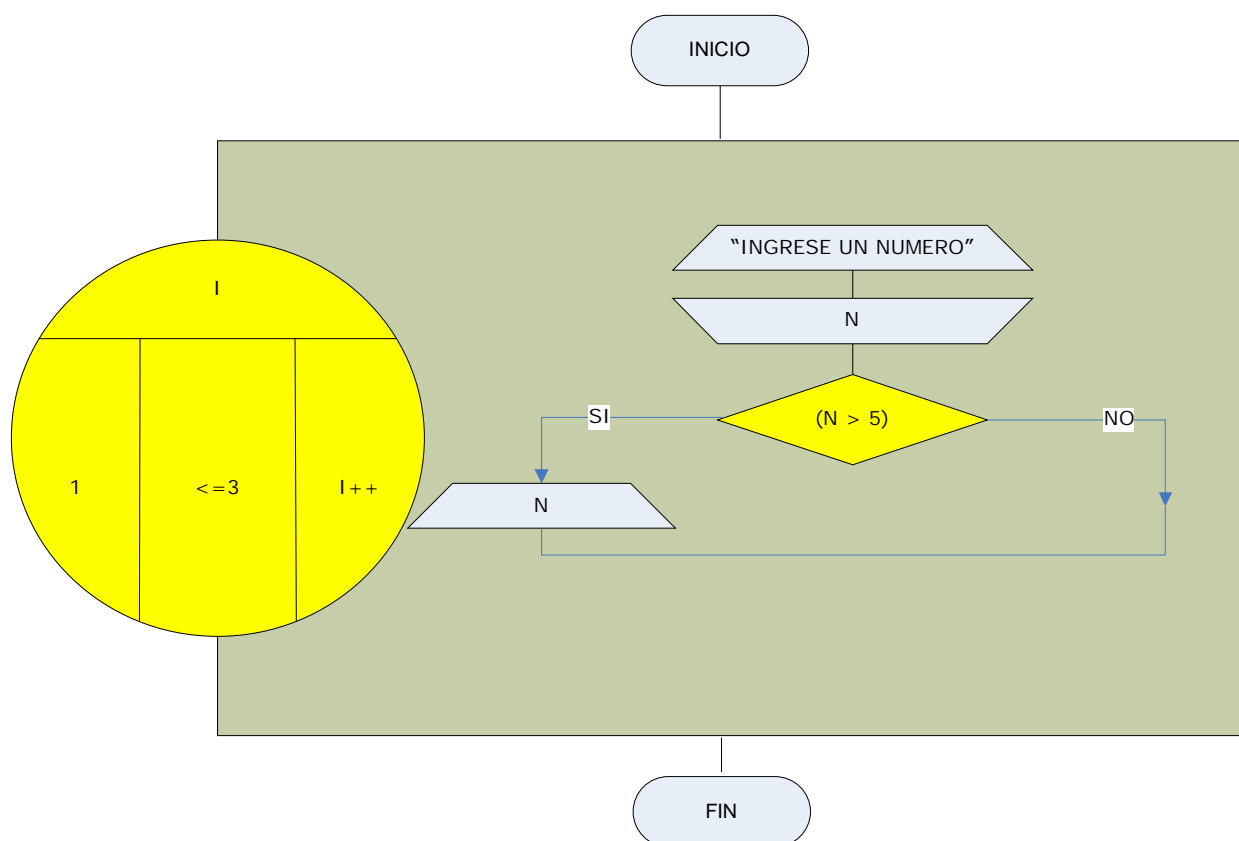
Hacer un programa que permita ingresar 3 números enteros y que luego se informe por pantalla aquellos que sean mayores a cinco.

VARIABLES

N: En esta variable se alojaran los números que se vayan ingresando.

I: Variable de control del CICLO EXACTO.

DIAGRAMA DE FLUJO



ANALISIS DEL DIAGRAMA DE FLUJO

Para la resolución de este problema debemos confeccionar un ciclo exacto que permita dar 3 Iteraciones o Ciclos y así poder ingresar en cada Iteración un número y evaluar si el mismo es mayor a cinco o no. El Ciclo Exacto comienza con un valor de inicio 1 y se establece el tope en 3, la relación entre el valor de la variable de control I y el tope es \leq , quiere decir que se van a permitir Iteraciones mientras el valor de la variable de control I tenga un valor menor o igual al tope. Por cada iteración (Vuelta) del ciclo exacto la



variable de control se incrementara en 1(I++), esto posibilita que la variable de control I en algún momento supere el tope establecido y el Ciclo Exacto corte.

EJEMPLO TABLA DE DATOS

Vuelta del ciclo	I	N	Resultado Decisión
1	1	5	Falso
2	2	8	Verdadero
3	3	15	Verdadero
corte	4	-	-

Recordar que este ciclo corta cuando I tenga un valor 4. En la iteración que I tiene valor 3 al finalizar la ejecución de las acciones dentro del Ciclo Exacto, I incrementa su valor en 1 y luego compara si su valor es menor igual a 3, resultando esta comparación falsa por lo tanto corta el Ciclo Exacto.

Bibliografía

- ü Bonanata, Maximiliano. Programación y algoritmos. Aprenda a programar con los lenguajes c y pascal. Manuales Users. 2003
- ü Cairó, Osvaldo. Fundamentos de Programación. Piensa en C. Prentice Hall. 2006