

### Programación estructurada

Al construir un programa en un lenguaje de alto nivel, es muy importante en cuenta el control de su ejecución. Pocos son los programas que tienen un conjunto de instrucciones que se ejecutarán en forma secuencial una tras otra. Casi siempre, las distintas partes del programa se ejecutan o no, ya sea en número fijo, o hasta que se cumpla una condición determinada (clásico tratamiento de secuencias).

Los lenguajes como FORTRAN y BASIC se apoyaban en una sola instrucción para el control de los programas: la instrucción GOTO (del inglés go to que significa ir a) que corresponde a la transferencia incondicional de los lenguajes simbólicos, a la que se añade alguna forma condicional, combinada con ella, que permite bifurcar el orden de ejecución de las instrucciones.

Tanto en FORTRAN como en BASIC, la instrucción GOTO y sus variantes van acompañadas de una o más etiquetas, que indican el número de la instrucción a la que debe dirigirse la transferencia de control. Pero las etiquetas numéricas y las transferencias arbitrarias hacen los programas muy poco legibles y difícil de comprender.

Como primer intento de resolver el problema, en lenguaje más modernos se recurrió a utilizar etiquetas no numéricas, igual que se hace en los lenguajes simbólicos de segunda generación.

Sin embargo, a finales de los años sesenta surgió una nueva forma de programar que reduce a la mínima expresión el uso de la sentencia GOTO y la sustituye por otras más comprensibles.

Un famoso teorema, demostrado por Edsger Dijkstra (1930 - 2002) en los años sesenta, demuestra que todo programa puede escribirse utilizando únicamente las tres instrucciones de control siguientes

- El bloque secuencial de instrucciones, instrucciones ejecutadas sucesivamente
- La instrucción condicional alternativa, de la forma " IF condición THEN instrucción1 ELSE instrucción2"
  - Si la condición se cumple se ejecuta "instrucción 1"
  - En caso contrario se ejecuta "instrucción 2"
  - Abreviadamente esta instrucción se puede llamar IF-THEN-ELSE
- El bucle condicional "WHILE condición DO instrucción ", que ejecuta la instrucción repetidamente mientras la condición se cumpla

En su lugar se puede utilizar también la forma "UNTIL condición DO instrucción", que ejecuta la instrucción hasta que la condición se cumpla. Los dos bucles se diferencian entre sí porque en la forma WHILE la condición se ejecuta al principio, por lo que es posible que la condición no se ejecute ni una sola vez.

En cambio en la forma UNTIL la condición se ejecuta al final del bucle, por lo que la instrucción se ejecuta siempre al menos una vez

Los programas que utilizan solo estas tres instrucciones de control básicas o sus variantes, pero no la instrucción GOTO, se llaman ESTRUCTURADOS. La programación estructurada (también llamada "programación sin GOTO") se convirtió durante los años setenta en la forma de programar más extendida

A pesar de todo, la mayoría de los lenguajes conservan la instrucción GOTO y las etiquetas de las instrucciones, para utilizarlas en casos muy especiales, aunque normalmente se desaconseja su uso.

Entre los lenguajes de alto nivel, Pascal, C y Ada pueden considerarse especialmente en programación estructurada, y aunque todos ellos permiten utilizar la instrucción GOTO, se desaconseja su uso (aunque en C es una práctica común para manejo de errores)

Diferente que la programación estructurada la programación orientada a objeto se enfoca en reducir la cantidad de estructuras de control y reemplazarlo con conceptos de polimorfismo. Aun así los programadores utilizan las estructuras de control (if, while, for, etc...) para implementar sus algoritmos porque en muchos casos es la forma más natural de hacerlo.

### Teorema de Dijkstra

Un famoso teorema, demostrado por Edsger Dijkstra (1930 - 2002) en los años sesenta, demuestra que todo programa puede escribirse utilizando únicamente las tres instrucciones de control siguientes

- El bloque secuencial de instrucciones, instrucciones ejecutadas sucesivamente
- La instrucción condicional alternativa, de la forma “ IF condición THEN instrucción1 ELSE instrucción2”
  - Si la condición se cumple se ejecuta “instrucción 1”
  - En caso contrario se ejecuta “instrucción 2”
  - Abreviadamente esta instrucción se puede llamar IF-THEN-ELSE
- El bucle condicional “WHILE condición DO instrucción “, que ejecuta la instrucción repetidamente mientras la condición se cumpla
  - En su lugar se puede utilizar también la forma “UNTIL condición DO instrucción”, que ejecuta la instrucción hasta que la condición se cumpla. Los dos bucles se diferencian entre si porque en la forma WHILE la condición se ejecuta al principio, por lo que es posible que la condición no se ejecute ni una sola vez.
  - En cambio en la forma UNTIL la condición se ejecuta al final del bucle, por lo que la instrucción se ejecuta siempre al menos una vez

Los programas que utilizan solo estas tres instrucciones de control básicas o sus variantes, pero no la instrucción GOTO, se llaman ESTRUCTURADOS.

La programación estructurada (también llamada “programación sin GOTO”) se convirtió durante los años setenta en la forma de programar mas extendida

A pesar de todo, la mayoría de los lenguajes conservan la instrucción GOTO y las etiquetas de las instrucciones, para utilizarlas en casos muy especiales, aunque normalmente se desaconseja su uso

***Nota: La fuente bibliográfica es desconocida***