

## **TITULO:** *Diseño de programas informáticos*

### **OBJETIVOS:**

- Entender cómo se organiza la solución informática a un problema.
- Entender cuáles son los bloques básicos en un programa de ordenador.
- Aprender a construir un diagrama de flujo.

## **DESARROLLO CONCEPTUAL**

### **CONCEPTO/DEFINICIÓN**

Un programa de ordenador consiste en las instrucciones que indican a éste qué cálculos y operaciones lógicas (entre otras) debe hacer. Programar consiste en seleccionar de entre las instrucciones disponibles aquellas que conducen a la solución del problema. Cada procesador tiene su conjunto de instrucciones, pero a un nivel abstracto, se puede hablar de unas pocas operaciones comunes.

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de las instrucciones de un programa y del orden en que éstas serán ejecutadas por el ordenador. El diagrama de flujo es una primera aproximación a la escritura de un programa: después el programador lo traducirá a un lenguaje informático y en un paso posterior ese código en lenguaje informático será convertido en instrucciones específicas para el procesador.

### **FORMULACIÓN SIMPLE DEL PROBLEMA**

Un ordenador es capaz de llevar a cabo operaciones lógicas en su procesador según una secuencia de instrucciones y utilizando una serie de datos. El conjunto de instrucciones destinadas a llevar a cabo una tarea se llama programa informático. Existen muchas instrucciones elementales que, además, dependen del tipo de procesador. Sin embargo, es posible abstraer estas operaciones en unas pocas: la tarea del programador consiste en secuenciar estas instrucciones para que el ordenador lleve a cabo una tarea. Esta secuenciación se representa gráficamente como un diagrama de flujo: operaciones unidas por líneas que indican el orden de ejecución. El diagrama de flujo, posteriormente, se traduce a un lenguaje informático. Para ello existen editores que permiten traducir el diagrama a un lenguaje (por ejemplo FORTRAN, C, Python, etc.), añadiendo más detalles particulares de cada lenguaje que describen las operaciones y la interacción con el usuario. Finalmente, un programa llamado compilador (particular de cada lenguaje) convierte en instrucciones que entiende el procesador, particularizándolo todavía más al dispositivo concreto. A continuación, se describen las operaciones básicas con las que se construye un diagrama de flujo.

### ***Arranque de un programa: el sistema operativo***

Un ordenador siempre ejecuta un programa: el sistema operativo. Este programa, entre otras cosas, copia en la memoria RAM del ordenador las instrucciones que debe ejecutar y también pone al procesador a trabajar

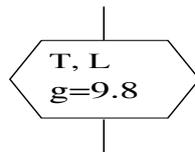
en ellas. Las instrucciones las crea un programador humano y, casi siempre, se almacenan en archivos informáticos, llamados ejecutables. Los datos pueden hallarse en archivos informáticos, ser adquiridos desde dispositivos de adquisición de datos, o ser proporcionados por el usuario del programa. Otras cosas que hace el sistema operativo son facilitar a los programas el acceso a los archivos en el disco, al teclado y al ratón, a la pantalla del ordenador, etc. es decir, facilitar a los programas el acceso a los dispositivos desde los que adquiere los datos y hacia los que envía datos; gracias a esto podemos “comunicarnos” con el programa.

La operación de inicio de un programa por parte del sistema operativo se representa en un diagrama de flujo por:



### ***Inicialización de datos***

Un programa realiza cálculos y los valores que emplea en ellos se encuentran en la memoria. Cada uno de estos datos se identifica por un nombre; se llaman variables, porque su valor cambia a lo largo de la ejecución. Al inicio de un programa se debe reservar en la memoria espacio para ellas y también es habitual escribir en esas posiciones de memoria unos valores de partida, es decir, darle valores a las variables: se dice que se inicializan. En un diagrama de flujo, se indica como

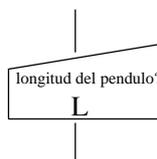


donde “T”, “L” y “g” son ejemplos de nombres dados a las variables.

Un ejemplo de variables son los contadores: cuando unas operaciones se deben repetir un número de veces, el número de repeticiones se guarda en una variable; se parte de 0 y se incrementa el contador cada vez que se repiten las operaciones, mientras su valor sea menor que el número de repeticiones buscado.

### ***Entrada de datos***

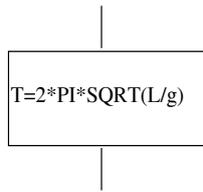
Los valores que toman algunas variables necesitan ser introducidos por el usuario o leídos desde un archivo del disco duro o cualquier otro soporte de almacenamiento. En un diagrama de flujo, se indica como



que quiere decir que se leerá (a través del teclado, preguntando al usuario) el valor de la variable “L”.

### ***Operaciones aritméticas y lógicas***

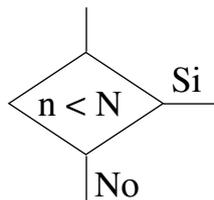
El uso más frecuente de un ordenador en ciencia es realizar cálculos: muchos, repetida y rápidamente. Un cálculo se representa como una igualdad, llamada asignación, entre una variable y una expresión matemática. En un diagrama de flujo se indica como



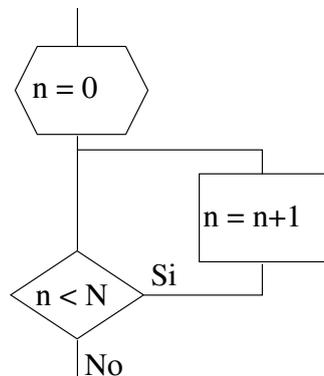
que quiere decir que en la variable T se guarda el resultado de multiplicar el número 2, por el literal PI (el número) y por el resultado de aplicar la función SQRT (la raíz cuadrada) a la división de “L” entre “g”.

### Condiciones y bucles

Además de expresiones aritméticas, un ordenador es capaz de evaluar expresiones lógicas: comparaciones ( $=$ ,  $>$ ,  $>=$ ,  $<$ ,  $<=$ ), conjunciones (Y/AND), disyunciones (O/OR). En función del resultado (VERDADERO o FALSO), puede continuar con una instrucción o con otra: En un diagrama de flujo se indica como:

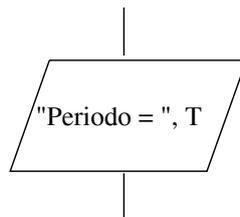


Con condiciones se pueden construir bucles: conjuntos de instrucciones que se ejecutan varias veces mientras una condición sea verdadera. Esto se muestra en este ejemplo:



### Salida de datos

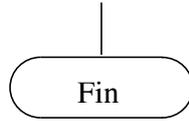
El resultado de un cálculo debe guardarse o mostrarse: si no, no sirve de nada haberlo hecho. En un diagrama de flujo esto se indica como:



Entre comillas se suelen escribir las cadenas de texto, como ésta que ayuda a interpretar la salida del resultado.

## Final del programa

Después de completar las operaciones, un programa devuelve el control al sistema operativo. Éste se encarga de liberar la memoria y otros recursos reservados para el programa. En un diagrama de flujo se suele indicar como:



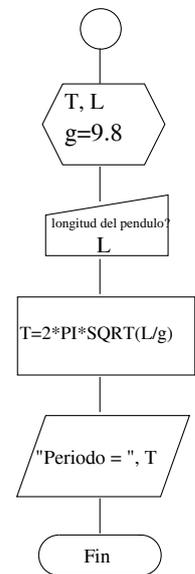
## EJEMPLO

### ENUNCIADO

Escriba un programa (su diagrama de flujo) que pregunte al usuario la longitud de un péndulo y calcule y muestre el período de oscilación de éste.

### RESOLUCIÓN

Basta unir varios de los elementos de los ejemplos en los apartados anteriores, para obtener:

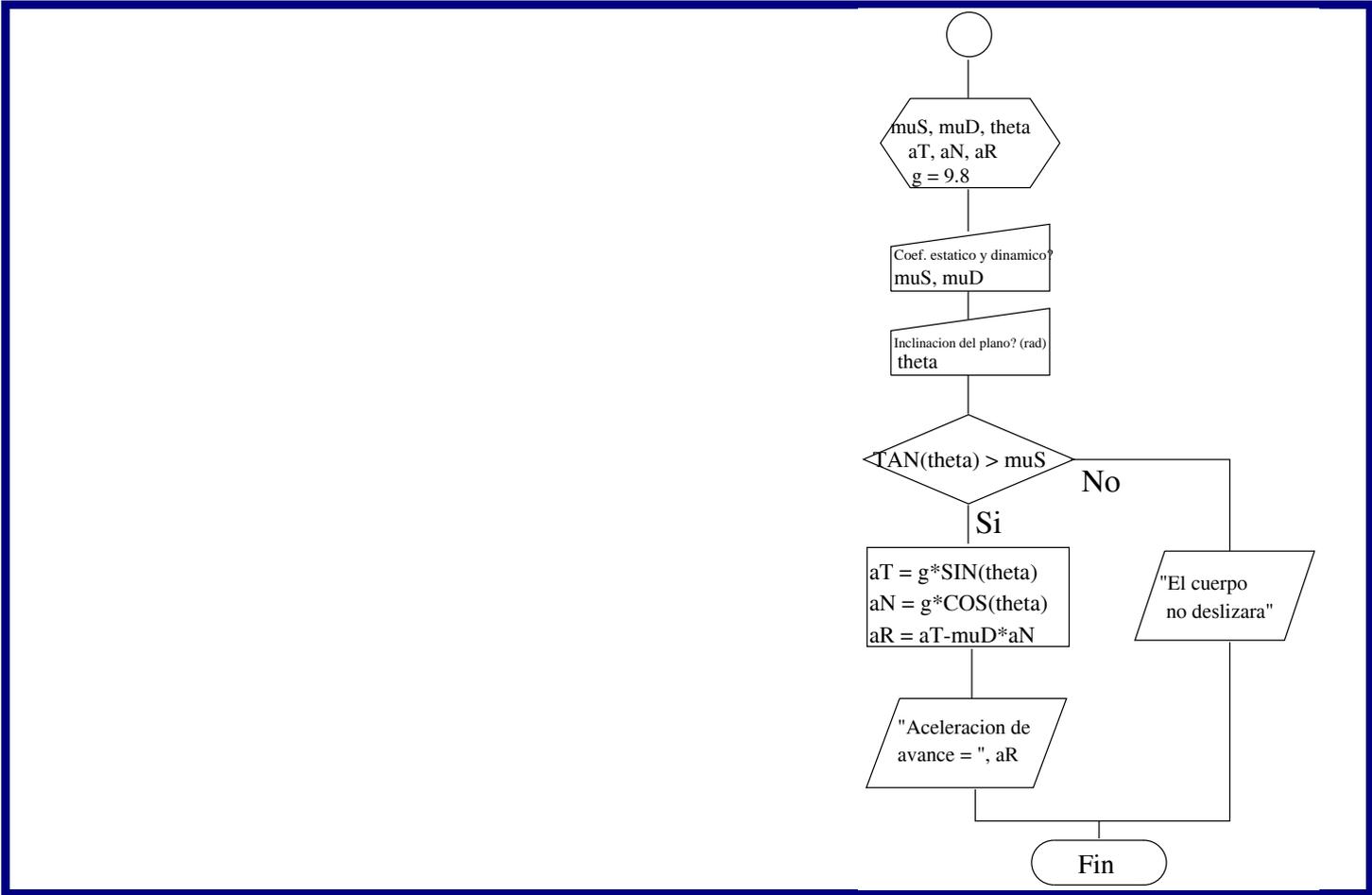


## EJERCICIO DE AUTOCOMPROBACIÓN

### ENUNCIADO

Escriba un programa (su diagrama de flujo) que calcule la aceleración de descenso por la superficie de un plano inclinado un cuerpo que se deposite sobre él. El programa deberá preguntar cuál es la inclinación del plano inclinado y cuáles son los coeficientes de rozamiento estático y dinámico entre el cuerpo y el plano. En caso de que el cuerpo no llegue a deslizarse, deberá advertir de ello.

### RESULTADO:



## REFERENCIAS:

- Iker Aguinaga, Gonzalo Martínez, Javier Díaz. Aprenda a programar como si estuviera en primero. Tecnum – Escuela de Ingenieros, Universidad de Navarra.  
<http://www4.tecnun.es/ps/coleccion-aprenda-informatica.html>

## AUTOR:

- DANIEL RODRÍGUEZ PÉREZ