

§4. MỘT SỐ KIỂU DỮ LIỆU CHUẨN

A. Mục đích, yêu cầu

- Biết một số kiểu dữ liệu chuẩn: nguyên, thực, kí tự, logic;
- Xác định được kiểu cần khai báo của dữ liệu đơn giản.

B. Những điểm cần lưu ý và gợi ý tổ chức dạy học

Dữ liệu là thông tin đã mã hoá trong máy tính. Dữ liệu trong mỗi ngôn ngữ lập trình chỉ có một số kiểu chuẩn nhất định mặc dù thông tin rất đa dạng. Mỗi kiểu được đặc trưng bởi tên kiểu, miền giá trị, kích thước trong bộ nhớ, các phép toán, các hàm và thủ tục sử dụng chúng.

- *Kiểu nguyên*: Các kiểu nguyên được lưu trữ và kết quả tính toán là số đúng, nhưng có hạn chế về miền giá trị. Tập số nguyên là vô hạn và có thứ tự, đếm được nhưng trong máy tính thì kiểu nguyên là hữu hạn, có thứ tự.
- *Kiểu thực*: Các kiểu thực được lưu trữ và kết quả tính toán chỉ là gần đúng với sai số không đáng kể (so với yêu cầu tính toán trong các bài toán thông thường), nhưng miền giá trị được mở rộng hơn so với kiểu nguyên. Cũng như số nguyên, số thực trong máy tính cũng là rời rạc và hữu hạn. Phép toán chứa các toán hạng gồm cả kiểu nguyên và kiểu thực sẽ cho kết quả kiểu thực.
- *Kiểu logic*: Kiểu logic trong Pascal chỉ có hai giá trị là *false* (sai) và *true* (đúng), được dùng khi kiểm tra một điều kiện hoặc tìm giá trị của một biểu thức logic. Kiểu logic cũng là kiểu thứ tự đếm được. Một số ngôn ngữ lập trình hoặc trình dịch không dùng kiểu logic (ví dụ ngôn ngữ C++), thay vào đó là dùng hai giá trị 0 (*false*) và khác 0 (*true*).
- *Kiểu kí tự*: Kiểu kí tự có tập giá trị là các kí tự trong bộ mã ASCII, được dùng khi thông tin là các kí tự, xâu (string). Vì vậy hầu hết các ngôn ngữ lập trình đều có kiểu kí tự để làm việc với văn bản. Kiểu kí tự cũng là kiểu có thứ tự, đếm được. Việc so sánh các kí tự được thực hiện bằng cách so sánh các mã ASCII của chúng.
- *Kiểu miền con*: Để giảm tải, sách giáo khoa không đưa ra định nghĩa, trong sách giáo khoa nếu có dùng kiểu miền con thì chỉ dùng dưới dạng là một đoạn số nguyên liên tiếp (ví dụ như: miền giá trị của biến điều khiển trong câu lệnh *for-do* hay khai báo chỉ số biến/kiểu mảng).

Trong thực hành, giáo viên có thể hướng dẫn học sinh dùng *Help* trong trình dịch để tìm hiểu thêm về các kiểu dữ liệu của ngôn ngữ tương ứng.

C. Kiến thức bổ sung

Free Pascal là môi trường lập trình 32 bit chạy trên các hệ điều hành 32 bit (Windows, Linux, OS/2,... và cả môi trường DOS 32 bit mở rộng). Do đó chương trình trên Free Pascal có thể sử dụng cả RAM và một phần đĩa cứng (bộ nhớ ảo - virtual memory).

Trong trình dịch Free Pascal, kích thước của các kiểu dữ liệu chuẩn đã được mở rộng, ví dụ như kiểu nguyên được mô tả trong bảng sau đây:

Kiểu	Miền giá trị	Kích thước
byte	0..255	1 byte
shortint	-128..127	1 byte
smallint	-32768..32767	2 byte
word	0..65535	2 byte
longint	-2147483648..2147483647	4 byte
longword	0..4294967295	4 byte
int64	-9223372036854775808..9223372036854775807	8 byte
Qword	0..18446744073709551615	8 byte
integer	smallint, longint, int64	
cardinal	word, longword, Qword	

Tùy ngôn ngữ lập trình, các kiểu dữ liệu chuẩn có thể khác nhau. Ví dụ, với C/C++, các kiểu dữ liệu này chỉ gồm số nguyên, số thực và kí tự. Ngôn ngữ C còn coi kiểu kí tự thực chất cũng là kiểu số nguyên khi xét về mặt lưu trữ, chỉ khác về cách sử dụng.