

§4. MỘT SỐ KIỂU DỮ LIỆU CHUẨN

Các bài toán trong thực tế thường có dữ liệu vào và kết quả ra thuộc những kiểu dữ liệu quen biết như số nguyên, số thực, kí tự,... Khi cần lập trình cho những bài toán như vậy, người lập trình sử dụng các kiểu dữ liệu đó thường gặp một số hạn chế nhất định, phụ thuộc vào các yếu tố như dung lượng bộ nhớ, khả năng xử lí của CPU,...

Vì vậy, mỗi ngôn ngữ lập trình thường cung cấp một số kiểu dữ liệu chuẩn cho biết phạm vi giá trị có thể lưu trữ, dung lượng bộ nhớ cần thiết để lưu trữ và các phép toán tác động lên dữ liệu. Dưới đây xét một số kiểu dữ liệu chuẩn thường dùng cho các biến đơn trong Pascal.

1. Kiểu nguyên

Kiểu	Bộ nhớ lưu trữ một giá trị	Phạm vi giá trị
byte	1 byte	từ 0 đến 255
integer	2 byte	từ -32768 đến 32767
word	2 byte	từ 0 đến 65535
longint	4 byte	từ -2147483648 đến 2147483647

2. Kiểu thực

Có nhiều kiểu dùng để khai báo các đại lượng nhận giá trị là số thực. Thường dùng hơn cả là các kiểu được liệt kê trong bảng sau:

Kiểu	Bộ nhớ lưu trữ một giá trị	Phạm vi giá trị
real	6 byte	0 hoặc có giá trị tuyệt đối nằm trong phạm vi từ $2,9 \times 10^{-39}$ đến $1,7 \times 10^{38}$
extended	10 byte	0 hoặc có giá trị tuyệt đối nằm trong phạm vi từ 10^{-4932} đến 10^{4932}

3. Kiểu kí tự

Ta hiểu kí tự là các kí tự thuộc bộ mã ASCII gồm 256 kí tự có mã ASCII thập phân từ 0 đến 255.

Ví dụ, kí tự *A* có mã ASCII là 65, kí tự *a* có mã ASCII là 97. Kí tự đặc biệt, dùng để thể hiện sự ngăn cách giữa hai từ viết liên tiếp trong các văn bản, là dấu cách. Dấu cách được gõ bằng phím **Space** – phím dài nhất trên bàn phím và có mã ASCII bằng 32.

Kiểu	Bộ nhớ lưu trữ một giá trị	Phạm vi giá trị
<code>char</code>	1 byte	256 kí tự trong bộ mã ASCII

4. Kiểu logic

Kiểu	Bộ nhớ lưu trữ một giá trị	Phạm vi giá trị
<code>boolean</code>	1 byte	true hoặc false

Ghi chú: Người lập trình cần tìm hiểu đặc trưng của các kiểu dữ liệu chuẩn được xác định bởi bộ dịch và sử dụng để khai báo biến.

§5. KHAI BÁO BIẾN

Như đã nêu ở trên, mọi biến dùng trong chương trình đều cần khai báo tên và kiểu dữ liệu. Tên biến dùng để xác lập quan hệ giữa biến với địa chỉ bộ nhớ nơi lưu trữ giá trị biến. Mỗi biến chỉ được khai báo một lần. Trong phần này ta chỉ xét khai báo các biến đơn.

Trong Pascal, khai báo biến bắt đầu bằng từ khoá *var* có dạng:

var <danh sách biến>: <kiểu dữ liệu>;

trong đó:

- *danh sách biến* là một hoặc nhiều tên biến, các tên biến được viết cách nhau bởi dấu phẩy;
- *kiểu dữ liệu* thường là một trong các kiểu dữ liệu chuẩn hoặc kiểu dữ liệu do người lập trình định nghĩa (được trình bày trong chương IV).

Sau từ khoá *var* có thể khai báo nhiều danh sách biến khác nhau, tức là cấu trúc:

<danh sách biến>: <kiểu dữ liệu>;

có thể xuất hiện nhiều lần.

Ví dụ 1

Giả sử trong chương trình cần các biến thực *A, B, C, D, X1, X2* và các biến nguyên *M, N*. Khi đó có thể khai báo các biến đó như sau:

```
var
    A, B, C, D, X1, X2: real;
    M, N: integer;
```

Ví dụ 2

Xét khai báo biến:

```
var
    X, Y, Z: real;
    C: char;
    I, J: byte;
    N: word;
```

Trong khai báo này có ba biến thực *X, Y, Z*. Bộ nhớ cấp phát cho ba biến này là 18 byte ($3 \times 6 = 18$). *C* là biến kí tự và bộ nhớ dành cho nó là 1 byte. Các biến *I, J* nhận giá trị nguyên trong phạm vi từ 0 đến 255 và bộ nhớ dành cho mỗi biến là 1 byte. Biến *N* cũng nhận các giá trị nguyên, nhưng trong phạm vi từ 0 đến 65535. Bộ nhớ cấp phát cho biến *N* là 2 byte. Như vậy, tổng bộ nhớ dành cho các biến đã khai báo là:

$$18 + 1 + 2 + 2 = 23 \text{ (byte).}$$

Một số chú ý khi khai báo biến:

- Cần đặt tên biến sao cho gợi nhớ đến ý nghĩa của biến đó. Điều này rất có lợi cho việc đọc, hiểu và sửa đổi chương trình khi cần thiết.

Ví dụ, cần đặt tên hai biến biểu diễn điểm toán, điểm tin thì không nên vì ngắn gọn mà đặt tên biến là *d1, d2* mà nên đặt là *dtoan, dtin*.

- Không nên đặt tên biến quá ngắn hay quá dài, dễ mắc lỗi khi viết nhiều lần tên biến. Ví dụ, không nên dùng *d1, d2* hay *diemmontoan, diemmontin* cho điểm toán, điểm tin của học sinh.
- Khi khai báo biến cần đặc biệt lưu ý đến phạm vi giá trị của nó. Ví dụ, khi khai báo biến biểu diễn số học sinh của một lớp có thể sử dụng kiểu byte, nhưng biến biểu diễn số học sinh của toàn trường thì phải thuộc kiểu word.