

V. ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU NHẬP XUẤT

V.1 Định dạng dữ liệu nhập xuất đối với ngôn ngữ C

Các định dạng nói chung:

- Ký tự đặc biệt trong chuỗi xuất: `\\` (dấu `\`) và `%%` (dấu `%`).
- Ký tự *tab* và ký tự xuống dòng: `\t`, `\n`, `\r`.
- Nhập xuất số nguyên dạng thập phân có dấu: `%d` và `%i`.
- Nhập xuất số nguyên dạng thập phân không dấu: `%u`.
- Nhập xuất số nguyên dạng thập lục phân (cơ số 16) không dấu: `%x` (xuất ra chữ thường) và `%X` (xuất ra chữ hoa).
- Nhập xuất số nguyên dạng bát phân (cơ số 8, *octal*) không dấu: `%o` (dấu `%` và kể đến là chữ **o** viết thường).
- Nhập xuất số thực chấm động dạng viết thập phân: `%f` (nhập xuất số *float* và xuất số *double*).
- Nhập xuất số thực chấm động dạng viết số mũ (chữ *e* hay *E* thay cho cơ số 10, chẳng hạn 1.2E-8 nghĩa là $1,2 \times 10^{-8}$): `%e` và `%E` (nhập xuất số *float* và xuất số *double*).
- Nhập xuất ký tự: `%c`.
- Nhập xuất chuỗi ký tự: `%s`.

Trường hợp nhập số *long* và số *double*:

- Dùng `%lf`, `%le`, `%lE` cho số *double*, thay chữ *l* bởi *L* cho số kiểu *long double*.
- Dùng `%ld`, `%li`, `%lu`, `%lx` cho các số nguyên dài.

Trường hợp nhập xuất số nguyên *short* (16-bit): dùng `%hd`, `%hi`, `%ho`, `%hu`, `%hx`, `%hX`.

Về việc qui định độ rộng và độ chính xác (nếu là số thực) cho dữ liệu xuất được ghi ngay sau dấu `%` với dạng *wid.pre*, ví dụ `%9.2f` nghĩa là độ rộng ít nhất 9 ký tự (thêm khoảng trống vào nếu thiếu) và nhiều nhất là 2 ký tự cho phần lẻ sau dấu chấm thập phân.

V.2 Định dạng dữ liệu nhập xuất đối với ngôn ngữ C++

Việc nhập xuất dữ liệu bằng thiết bị nhập xuất chuẩn được thực hiện bởi các đối tượng *cin* (nhập dữ liệu) và *cout* (xuất dữ liệu) đã định nghĩa sẵn trong *<iostream>*. Toán tử *>>* (được gọi là *extraction operator*) được dùng với *cin* khi nhập dữ liệu; toán tử *<<* (được gọi là *insertion operator*) được dùng với *cout* để xuất kết quả tính toán.

Ngôn ngữ C++ cung cấp một hệ thống định dạng dữ liệu nhập xuất cho thiết bị nhập xuất chuẩn. Hơn nữa, kỹ thuật định dạng dữ liệu này có thể dùng cho những trường hợp mở rộng hơn sau này như là: định dạng dữ liệu khi xuất lên một tập tin văn bản hay là đọc dữ liệu từ một tập tin văn bản.

Để định dạng dữ liệu, ta thêm chỉ thị *#include <iomanip>* vào đầu chương trình. Việc định dạng dữ liệu được thực hiện bằng các toán tử định dạng (được gọi là các *manipulator*). Ví dụ: *endl* là một toán tử định dạng có tác dụng xuống dòng mới khi chuyển *endl* đến một thiết bị dạng *stream* bằng cách dùng toán tử *<<*. Sau đây là một số toán tử định dạng đơn giản, nhưng thông dụng.

- Toán tử *setw(n)* có thể dùng để định độ rộng của dữ liệu xuất. Khi dùng *setw(n)* thì các khoảng trống (trường hợp mặc định) được thêm vào bên trái hay bên phải (để tổng số là *n* ký tự) để kết quả in ra được canh đều về phải hay trái.
- Toán tử *left* và *right* được dùng chung với *setw(n)* để canh lề trái hay canh lề phải.
- Toán tử *setfill(ch)* dùng chung với *setw(w)* để qui định ký tự *ch* được thêm vào thay vì dùng khoảng trống mặc định. Ví dụ nếu dùng *setfill('.')* thì dấu chấm sẽ dùng thay cho khoảng trống.
- Các toán tử *dec* (thập phân), *oct* (bát phân), *hex* (thập lục phân) được dùng để qui định số nguyên (khi nhập xuất) được ghi theo dạng thập phân, bát phân, hay thập lục phân.
- Toán tử *setprecision(n)* dùng để qui định độ chính xác khi in số thực: *n* là tổng số các chữ số.

Bảng 2.18 là chương trình và kết quả chạy minh họa cho việc sử dụng toán tử *setw(n)* để canh lề cho dữ liệu in ra. Trường hợp này mặc định là canh lề phải, các khoảng trống được thêm vào bên trái.

Chương 2. Chương trình, kiểu dữ liệu cơ sở và phép toán

Dòng	Chương trình C++
1	<code>#include <iostream></code>
2	<code>#include <iomanip></code>
3	<code>using namespace std;</code>
4	<code>void main()</code>
5	<code>{</code>
6	<code>int Area=970, Height=10, Volume=9700;</code>
7	<code>cout << setw(8) << "Area" << setw(10) << Area << endl;</code>
8	<code>cout << setw(8) << "H" << setw(10) << Height << endl;</code>
9	<code>cout << setw(8) << "Volume" << setw(10) << Volume << endl;</code>
10	<code>}</code>
Kết quả chạy chương trình:	
	Area 970
	H 10
	Volume 9700
Bảng 2.18 Chương trình minh họa định dạng độ rộng của số và chuỗi	

Bảng 2.19 minh họa chương trình sử dụng hai toán tử *hex* và *oct* để qui định việc nhập theo dạng thập lục phân (hệ đếm cơ số 16) và xuất theo dạng bát phân (hệ đếm cơ số 8). Dòng lệnh số 8 dùng toán tử *hex* với đối tượng *cin* để chờ người dùng cuối nhập vào một số theo dạng biểu diễn thập lục phân và lưu trong biến *n*. Dòng lệnh số 9 in trở lại giá trị đã nhập, nhưng dùng toán tử *oct* để in ra dưới dạng biểu diễn bát phân.

Dòng	Chương trình C++
1	<code>#include <iostream></code>
2	<code>#include <iomanip></code>
3	<code>using namespace std;</code>
4	<code>void main()</code>
5	<code>{</code>
6	<code>long n;</code>
7	<code>cout << "n (hexadecimal) = ";</code>
8	<code>cin >> hex >> n;</code>
9	<code>cout << "Octal representation: " << oct << n << endl;</code>
10	<code>cin >> n;</code>
11	<code>}</code>
Bảng 2.19 Chương trình định dạng số bằng các toán tử <i>hex</i> và <i>oct</i>	