Giáo Trình Lập Trình Căn Bản

Biên tập bởi:
duongvanhieu

Giáo Trình Lập Trình Căn Bản

Biên tập bởi:

duongvanhieu

Các tác giả:

unknown

Phiên bản trực tuyến:
http://voer.edu.vn/c/ab1e3116

MỤC LỤC

Phần I.Tổng quan về môn học

Tổng quan

MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Môn Lập Trình Căn Bản A cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về lập trình thông qua ngôn ngữ lập trình C. Môn học này là nền tảng để tiếp thu hầu hết các môn học khác trong chương trình đào tạo. Mặt khác, nắm vững ngôn ngữ C là cơ sở để phát triển các ứng dụng.

Học xong môn này, sinh viên phải nắm được các vấn đề sau:

- Khái niệm về ngôn ngữ lập trình.

- Khái niệm về kiểu dữ liệu

- Kiểu dữ liệu có cấu trúc (cấu trúc dữ liệu).

- Khái niệm về giải thuật

- Ngôn ngữ biểu diễn giải thuật.

- Ngôn ngữ sơ đồ (lưu đồ), sử dụng lưu đồ để biểu diễn các giải thuật.

- Tổng quan về Ngôn ngữ lập trình C.

- Các kiểu dữ liệu trong C.

- Các lệnh có cấu trúc.

- Cách thiết kế và sử dụng các hàm trong C.

- Một số cấu trúc dữ liệu trong C.

ĐỐI TƯỢNG MÔN HỌC

Môn học lập trình căn bản được dùng để giảng dạy cho các sinh viên sau:

- Sinh viên năm thứ 2 chuyên ngành Tin học, Toán Tin, Lý Tin.

- Sinh viên năm thứ 2 chuyên ngành Điện tử (Viễn thông, Tự động hóa…)

NỘI DUNG CỐT LÕI

Trong khuôn khổ 45 tiết, giáo trình được cấu trúc thành 2 phần: Phần 1 giới thiệu về lập trình cấu trúc, các khái niệm về lập trình, giải thuật… Phần 2 trình bày có hệ thống về ngôn ngữ lập trình C, các câu lệnh, các kiểu dữ liệu…

PHẦN 1: Giới thiệu cấu trúc dữ liệu và giải thuật

PHẦN 2: Giới thiệu về một ngôn ngữ lập trình - Ngôn ngữ lập trình C

Chương 1: Giới thiệu về ngôn ngữ C & môi trường lập trình Turbo C

Chương 2: Các thành phần của ngôn ngữ C

Chương 3: Các kiểu dữ liệu sơ cấp chuẩn và các lệnh đơn

Chương 4: Các lệnh có cấu trúc

Chương 5: Chương trình con

Chương 6: Kiểu mảng

Chương 7: Kiểu con trỏ

Chương 8: Kiểu chuỗi ký tự

Chương 9: Kiểu cấu trúc

Chương 10: Kiểu tập tin

KIẾN THỨC LIÊN QUAN

Để học tốt môn Lập Trình Căn Bản A, sinh viên cần phải có các kiến thức nền tảng sau:

- Kiến thức toán học.

- Kiến thức và kỹ năng thao tác trên máy tính.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Văn Linh, *Giáo trình Tin Học Đại Cương A*, Khoa Công Nghệ Thông Tin, Đại học Cần Thơ, 1991.

[2] Nguyễn Đình Tê, Hoàng Đức Hải , *Giáo trình lý thuyết và bài tập ngôn ngữ C*; Nhà xuất bản Giáo dục, 1999.

[3] Nguyễn Cẩn, *C – Tham khảo toàn diện*, Nhà xuất bản Đồng Nai, 1996.

[4] Võ Văn Viện, *Giúp tự học Lập Trình với ngôn ngữ C*, Nhà xuất bản Đồng Nai, 2002.

[5] Brain W. Kernighan & Dennis Ritchie, *The C Programming Language*, Prentice Hall Publisher, 1988.

TỪ KHÓA

Bài toán, chương trình, giải thuật, ngôn ngữ giả, lưu đồ, biểu thức, gán, rẽ nhánh, lặp, hàm, mảng, con trỏ, cấu trúc, tập tin.

Giới thiệu về Cấu Trúc Dữ Liệu Và Giải Thuật

Mục tiêu của bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm bắt được các vấn đề sau:

- Khái niệm về ngôn ngữ lập trình.

- Khái niệm về kiểu dữ liệu

- Kiểu dữ liệu có cấu trúc (cấu trúc dữ liệu).

- Khái niệm về giải thuật

- Ngôn ngữ biểu diễn giải thuật.

- Ngôn ngữ sơ đồ (lưu đồ), sử dụng lưu đồ để biểu diễn các giải thuật.

Trọng tâm của phần này là giải thuật & cách biểu diễn giải thuật. Chính nhờ điều này ta mới có thể giải quyết các yêu cầu bằng chương trình máy tính.

TỪ BÀI TOÁN ĐẾN CHƯƠNG TRÌNH

Giả sử chúng ta cần viết một chương trình để giải phương trình bậc 2 có dạng $ax^2 + bx + c = 0$ hay viết chương trình để lấy căn bậc n của một số thực m ($\sqrt[n]{m}$). Công việc đầu tiên là chúng ta phải hiểu và biết cách giải bài toán bằng lời giải thông thường của người làm toán. Để giải được bài toán trên bằng máy tính (lập trình cho máy tính giải) thì chúng ta cần phải thực hiện qua các bước như:

- Mô tả các bước giải bài toán.
- Vẽ sơ đồ xử lý dựa trên các bước.
- Dựa trên sơ đồ xử lý để viết chương trình xử lý bằng ngôn ngữ giả (ngôn ngữ bình thường của chúng ta).
- Chọn ngôn ngữ lập trình và chuyển chương trình từ ngôn ngữ giả sang ngôn ngữ lập trình để tạo thành một chương trình hoàn chỉnh.
- Thực hiện chương trình: nhập vào các tham số, nhận kết quả.

Trong nhiều trường hợp, từ bài toán thực tế chúng ta phải xây dựng mô hình toán rồi mới xác định được các bước để giải. Vấn đề này sẽ được trình bày chi tiết trong môn Cấu Trúc Dữ Liệu.

GIẢI THUẬT

Khái niệm giải thuật

Giải thuật là một hệ thống chặt chẽ và rõ ràng các quy tắc nhằm xác định một dãy các thao tác trên những dữ liệu vào sao cho sau một số hữu hạn bước thực hiện các thao tác đó ta thu được kết quả của bài toán.

Ví dụ 1: Giả sử có hai bình A và B đựng hai loại chất lỏng khác nhau, chẳng hạn bình A đựng rượu, bình B đựng nước mắm. Giải thuật để hoán đổi (swap) chất lỏng đựng trong hai bình đó là:

- Yêu cầu phải có thêm một bình thứ ba gọi là bình C.
- Bước 1: Đổ rượu từ bình A sang bình C.
- Bước 2: Đổ nước mắm từ bình B sang bình A.
- Bước 3: Đổ rượu từ bình C sang bình B.

Ví dụ 2: Một trong những giải thuật tìm ước chung lớn nhất của hai số a và b là:

- Bước 1: Nhập vào hai số a và b.

- Bước 2: So sánh 2 số a,b chọn số nhỏ nhất gán cho UCLN.
- Bước 3: Nếu một trong hai số a hoặc b không chia hết cho UCLN thì thực hiện bước 4, ngược lại (cả a và b đều chia hết cho UCLN) thì thực hiện bước 5.
- Bước 4: Giảm UCLN một đơn vị và quay lại bước 3
- Bước 5: In UCLN - Kết thúc.

Các đặc trưng của giải thuật

- Tính kết thúc: Giải thuật phải dừng sau một số hữu hạn bước.
- Tính xác định: Các thao tác máy tính phải thực hiện được và các máy tính khác nhau thực hiện cùng một bước của cùng một giải thuật phải cho cùng một kết quả.
- Tính phổ dụng: Giải thuật phải "vét' hết các trường hợp và áp dụng cho một loạt bài toán cùng loại.
- Tính hiệu quả: Một giải thuật được đánh giá là tốt nếu nó đạt hai tiêu chuẩn sau:

- Thực hiện nhanh, tốn ít thời gian.

- Tiêu phí ít tài nguyên của máy, chẳng hạn tốn ít bộ nhớ.

Giải thuật tìm UCLN nêu trên đạt tính kết thúc bởi vì qua mỗi lần thực hiện bước 4 thì UCLN sẽ giảm đi một đơn vị cho nên trong trường hợp xấu nhất thì UCLN=1, giải thuật phải dừng. Các thao tác trình bày trong các bước, máy tính đều có thể thực hiện được nên nó có tính xác định. Giải thuật này cũng đạt tính phổ dụng vì nó được dùng để tìm UCLN cho hai số nguyeên dương a và b bất kỳ. Tuy nhiên tính hiệu quả của giải thuật có thể chưa cao; cụ thể là thời gian chạy máy có thể còn tốn nhiều hơn một số giải thuật khác mà chúng ta sẽ có dịp trở lại trong phần lập trình C.

Ngôn ngữ biểu diễn giải thuật

Để biểu diễn giải thuật, cần phải có một tập hợp các ký hiệu dùng để biểu diễn, mỗi ký hiệu biểu diễn cho một hành động nào đó. Tập hợp các ký hiệu đó lại tạo thành ngôn ngữ biểu diễn giải thuật.

Ngôn ngữ tự nhiên

Ngôn ngữ tự nhiên là ngôn ngữ của chúng ta đang sử dụng, chúng ta có thể sử dụng ngôn ngữ tự nhiên để mô tả giải thuật giống như các ví dụ ở trên.

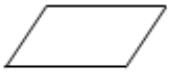
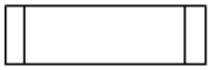
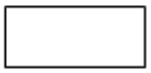
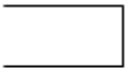
Ví dụ: Ta có giải thuật giải phương trình bậc nhất dạng $ax+b = 0$ như sau:

- Bước 1: Nhận giá trị của các tham số a, b

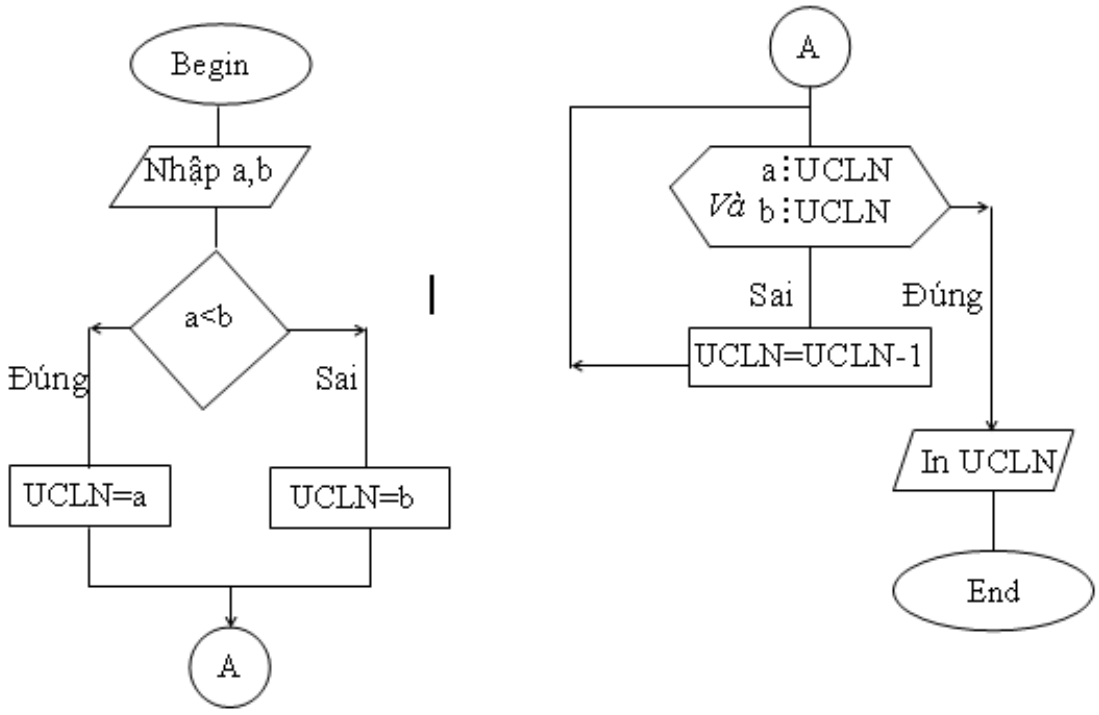
- Bước 2: Xét giá trị của a xem có bằng 0 hay không? Nếu a=0 thì làm bước 3, nếu a khác không thì làm bước 4.
- Bước 3: (a bằng 0) Nếu b bằng 0 thì ta kết luận phương trình vô số nghiệm, nếu b khác 0 thì ta kết luận phương trình vô nghiệm.
- Bước 4: (a khác 0) Ta kết luận phương trình có nghiệm x=-b/a

Ngôn ngữ sơ đồ (Lưu đồ)

Ngôn ngữ sơ đồ (lưu đồ) là một ngôn ngữ đặc biệt dùng để mô tả giải thuật bằng các sơ đồ hình khối. Mỗi khối qui định một hành động.

Khối	Tác dụng (Ý nghĩa của hành động)	Khối	Tác dụng (Ý nghĩa của hành động)
	Bắt đầu/ Kết thúc		Đường đi
	Nhập / Xuất		Chương trình con
	Thi hành		Khối nối
	Lựa chọn		Lời chú thích

Chẳng hạn ta dùng lưu đồ để biểu diễn giải thuật tìm UCLN nêu trên như sau:



Một số giải thuật cơ bản

Ví dụ 1: Cần viết chương trình cho máy tính sao cho khi thực hiện chương trình đó, máy tính yêu cầu người sử dụng chương trình nhập vào các số hạng của tổng (n); nhập vào dãy các số hạng a_i của tổng. Sau đó, máy tính sẽ thực hiện việc tính tổng các số a_i này và in kết quả của tổng tính được.

Yêu cầu: Tính tổng n số $S=a_1+ a_2+a_3+.....+a_n$.

Để tính tổng trên, chúng ta sử dụng phương pháp "cộng tích lũy" nghĩa là khởi đầu cho S=0. Sau mỗi lần nhận được một số hạng a_i từ bàn phím, ta cộng tích lũy a_i vào S (lấy giá trị được lưu trữ trong S, cộng thêm a_i và lưu trở lại vào S). Tiếp tục quá trình này đến khi ta tích lũy được a_n vào S thì ta có S là tổng các a_i. Chi tiết giải thuật được mô tả bằng ngôn ngữ tự nhiên như sau:

- Bước 1: Nhập số các số hạng n.

- Bước 2: Cho S=0 (lưu trữ số 0 trong S)

- Bước 3: Cho i=1 (lưu trữ số 1 trong i)

- Bước 4: Kiểm tra nếu i<=n thì thực hiện bước 5, ngược lại thực hiện bước 8.

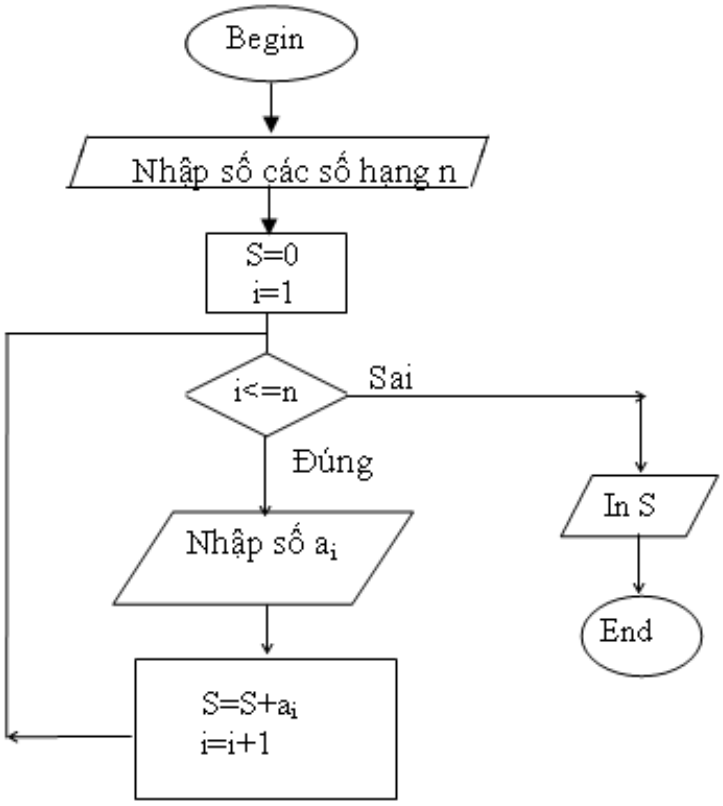
- Bước 5: Nhập a_i

- Bước 6: Cho S=S+a_i (lưu trữ giá trị S + a_i trong S)

- Bước 7: Tăng i lên 1 đơn vị và quay lại bước 4.

- Bước 8: In S và kết thúc chương trình.

Chí tiết giải thuật bằng lưu đồ:



Ví dụ 2: Viết chương trình cho phép nhập vào 2 giá trị a, b mang ý nghĩa là các hệ số a, b của phương trình bậc nhất. Dựa vào các giá trị a, b đó cho biết nghiệm của phương trình bậc nhất ax + b = 0.

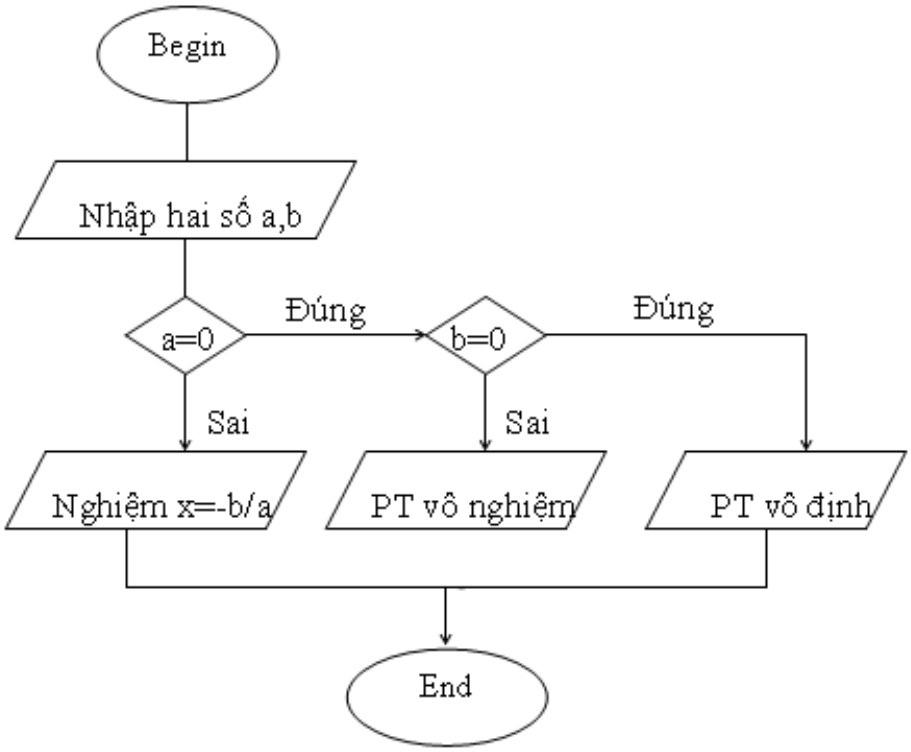
Mô tả giải thuật bằng ngôn ngữ tự nhiên:

- Bước 1: Nhập 2 số a và b

- Bước 2: Nếu a = 0 thì thực hiện bước 3, ngược lại thực hiện bước 4

- Bước 3: Nếu b=0 thì thông báo phương trình vô số nghiệm và kết thúc chương trình, ngược lại thông báo phương trình vô nghiệm và kết thúc chương trình.

- Bước 4: Thông báo nghiệm của phương trình là –b/a và kết thúc.



Ví dụ 3: Viết chương trình cho phép nhập vào 1 số n, sau đó lần lượt nhập vào n giá trị a_1, a_2,…,a_n. Hãy tìm và in ra giá trị lớn nhất trong n số a_1, a_2, …, a_n.

Để giải quyết bài toán trên, chúng ta áp dụng phương pháp "thử và sửa". Ban đầu giả sử a_1 là số lớn nhất (được lưu trong giá trị max); sau đó lần lượt xét các a_i còn lại, nếu a_i nào lớn hơn giá trị max thi lúc đó max sẽ nhận giá trị là a_i. Sau khi đã xét hết các a_i thì max chính là giá trị lớn nhất cần tìm.

Mô tả giải thuật bằng ngôn ngữ tự nhiên:

- Bước 1: Nhập số n

- Bước 2: Nhập số thứ nhất a_1

- Bước 3: Gán max=a_1

- Bước 4: Gán i=2

- Bước 5: Nếu i<=n thì thực hiện bước 6, ngược lại thực hiện bước 9

- Bước 6: Nhập a_i

- Bước 7: Nếu max < a_i thì gán max=a_i.

- Bước 8: Tăng i lên một đơn vị và quay lại bước 5

- Bước 9: In max - kết thúc

Phần mô tả giải thuật bằng lưu đồ, sinh viên tự làm xem như bài tập.

Ví dụ 4: Viết chương trình cho phép nhập vào 1 số n, sau đó lần lượt nhập vào n giá trị $a_1, a_2,\ldots,a_n$. Sắp theo thứ tự tăng dần một dãy n số $a_1, a_2,...a_n$ nói trên. Có rất nhiều giải thuật để giải quyết bài toán này. Phần trình bày dưới đây là một phương pháp.

Giả sử ta đã nhập vào máy dãy n số $a_1, a_2,..., a_n$. Việc sắp xếp dãy số này trải qua (n-1) lần:

- Lần 1: So sánh phần tử đầu tiên với tất cả các phần tử đứng sau phần tử đầu tiên. Nếu có phần tử nào nhỏ hơn phần tử đầu tiên thì đổi chỗ phần tử đầu tiên với phần tử nhỏ hơn đó. Sau lần 1, ta được phần tử đầu tiên là phần tử nhỏ nhất.

- Lần 2: So sánh phần tử thứ 2 với tất cả các phần tử đứng sau phần tử thứ 2. Nếu có phần tử nào nhỏ hơn phần tử thứ 2 thì đổi chỗ phần tử thứ 2 với phần tử nhỏ hơn đó. Sau lần 2, ta được phần tử đầu tiên và phần tử thứ 2 là đúng vị trí của nó khi sắp xếp.

- …

- Lần (n-1): So sánh phần tử thứ (n-1) với phần tử đứng sau phần tử (n-1) là phần tử thứ n. Nếu phần tử thứ n nhỏ hơn phần tử thứ (n-1) thì đổi chỗ 2 phần tử này. Sau lần thứ (n-1), ta được danh sách gồm n phần tử được sắp thứ tự.

Mô tả giải thuật bằng ngôn ngữ tự nhiên:

- Bước 1: Gán i=1

- Bước 2: Gán j=i+1

- Bước 3: Nếu i <=n-1 thì thực hiện bước 4, ngược lại thực hiện bước 8

- Bước 4: Nếu j <=n thì thực hiện bước 5, ngược lại thì thực hiện bước 7.

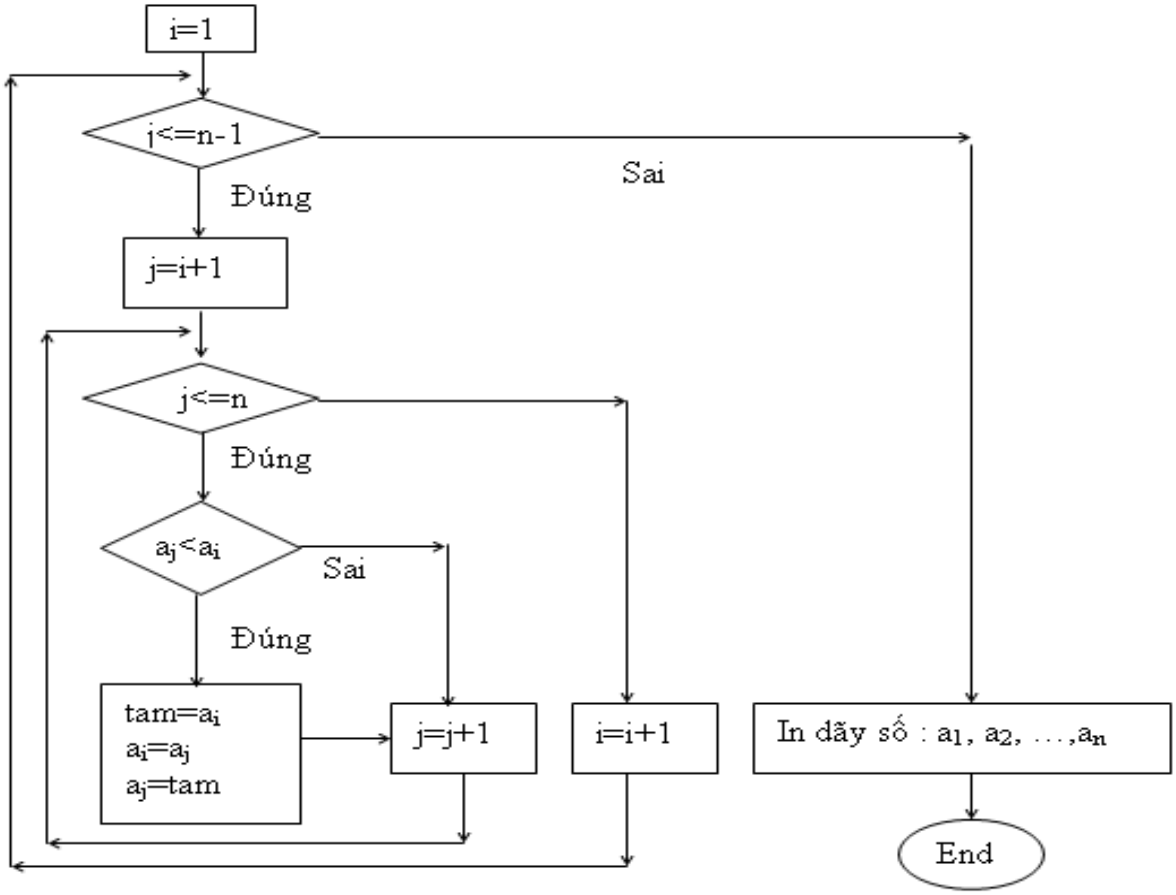
- Bước 5: Nếu $a_i > a_j$ thì hoán đổi a_i và a_j cho nhau (nếu không thì thôi).

- Bước 6: Tăng j lên một đơn vị và quay lại bước 4

- Bước 7: Tăng i lên một đơn vị và quay lại bước 3

- Bước 6: In dãy số $a_1, a_2,..., a_n$ - Kết thúc.

Mô tả giải thuật sắp xếp bằng lưu đồ



Các cấu trúc suy luận cơ bản của giải thuật

Giải thuật được thiết kế theo ba cấu trúc suy luận cơ bản sau đây:

Tuần tự (Sequential):

Các công việc được thực hiện một cách tuần tự, công việc này nối tiếp công việc kia.

Cấu trúc lựa chọn (Selection)

Lựa chọn một công việc để thực hiện căn cứ vào một điều kiện nào đó. Có một số dạng như sau:

- *Cấu trúc 1*: Nếu < điều kiện> (đúng) thì thực hiện <công việc>

- *Cấu trúc 2*: Nếu < điều kiện> (đúng) thì thực hiện <công việc 1>, ngược lại (điều kiện sai) thì thực hiện <công việc 2>

- *Cấu trúc 3*: Trường hợp < i> thực hiện <công việc i>

Cấu trúc lặp (Repeating)

Thực hiện lặp lại một công việc không hoặc nhiều lần căn cứ vào một điều kiện nào đó. Có hai dạng như sau:

- *Lặp xác định*: là loại lặp mà khi viết chương trình, người lập trình đã xác định được công việc sẽ lặp bao nhiêu lần.

- *Lặp không xác định*: là loại lặp mà khi viết chương trình người lập trình chưa xác định được công việc sẽ lặp bao nhiêu lần. Số lần lặp sẽ được xác định khi chương trình thực thi.

Trong một số trường hợp người ta cũng có thể dùng các cấu trúc này để diễn tả một giải thuật.

KIỂU DỮ LIỆU

Các số liệu lưu trữ trong máy tính gọi là *dữ liệu* (data). Mỗi đơn vị dữ liệu thuộc một kiểu dữ liệu nào đó.

Kiểu dữ liệu là một tập hợp các giá trị có cùng một tính chất và tập hợp các phép toán thao tác trên các giá trị đó. Người ta chia kiểu dữ liệu ra làm 2 loại: kiểu dữ liệu sơ cấp và kiểu dữ liệu có cấu trúc.

Kiểu dữ liệu sơ cấp

Kiểu dữ liệu sơ cấp là kiểu dữ liệu mà giá trị của nó là đơn nhất.

Ví dụ: Trong ngôn ngữ lập trình C, kiểu int gọi là kiểu sơ cấp vì kiểu này bao gồm các số nguyên từ -32768 đến 32767 và các phép toán +, -, *, /, %…

Kiểu dữ liệu có cấu trúc

Kiểu dữ liệu có cấu trúc là kiểu dữ liệu mà các giá trị của nó là sự kết hợp của các giá trị khác.

Ví dụ : Kiểu chuỗi ký tự trong ngôn ngữ lập trình C là một kiểu dữ liệu có cấu trúc.

Các ngôn ngữ lập trình đều có những kiểu dữ liệu do ngôn ngữ xây dựng sẵn, mà ta gọi là các kiểu chuẩn. Chẳng hạn như kiểu int, char… trong C; integer, array… trong Pascal. Ngoài ra, hầu hết các ngôn ngữ đều cung cấp cơ chế cho phép người lập trình định nghĩa kiểu của riêng mình để phục vụ cho việc viết chương trình.

NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH

Khái niệm ngôn ngữ lập trình

Ngôn ngữ lập trình là một ngôn ngữ dùng để viết chương trình cho máy tính. Ta có thể chia ngôn ngữ lập trình thành các loại sau: ngôn ngữ máy, hợp ngữ và ngôn ngữ cấp cao.

Ngôn ngữ máy (machine language): Là các chỉ thị dưới dạng nhị phân, can thiệp trực tiếp vào trong các mạch điện tử. Chương trình được viết bằng ngôn ngữ máy thì có thể được thực hiện ngay không cần qua bước trung gian nào. Tuy nhiên chương trình viết bằng ngôn ngữ máy dễ sai sót, cồng kềnh và khó đọc, khó hiểu vì toàn những con số 0 và 1.

Hợp ngữ (assembly language): Bao gồm tên các câu lệnh và quy tắc viết các câu lệnh đó. Tên các câu lệnh bao gồm hai phần: phần mã lệnh (viết tựa tiếng Anh) chỉ phép toán cần thực hiện và địa chỉ chứa toán hạng của phép toán đó. Ví dụ:

INPUT a ; Nhập giá trị cho a từ bàn phím

LOAD a ; Đọc giá trị a vào thanh ghi tổng A

PRINT a; Hiển thị giá trị của a ra màn hình.

INPUT b

ADD b; Cộng giá trị của thanh ghi tổng A với giá trị b

Trong các lệnh trên thì INPUT, LOAD, PRINT, ADD là các mã lệnh còn a, b là địa chỉ. Để máy thực hiện được một chương trình viết bằng hợp ngữ thì chương trình đó phải được dịch sang ngôn ngữ máy. Công cụ thực hiện việc dịch đó được gọi là Assembler.

Ngôn ngữ cấp cao (High level language): Ra đời và phát triển nhằm phản ánh cách thức người lập trình nghĩ và làm. Rất gần với ngôn ngữ con người (Anh ngữ) nhưng chính xác như ngôn ngữ toán học. Cùng với sự phát triển của các thế hệ máy tính, ngôn ngữ lập trình cấp cao cũng được phát triển rất đa dạng và phong phú, việc lập trình cho máy tính vì thế mà cũng có nhiều khuynh hướng khác nhau: lập trình cấu trúc, lập trình hướng đối tượng, lập trình logic, lập trình hàm... Một chương trình viết bằng ngôn ngữ cấp cao được gọi là chương trình nguồn (source programs). Để máy tính "hiểu" và thực hiện được các lệnh trong chương trình nguồn thì phải có một chương trình dịch để dịch chương trình nguồn (viết bằng ngôn ngữ cấp cao) thành dạng chương trình có khả năng thực thi.

Chương trình dịch

Như trên đã trình bày, muốn chuyển từ chương trình nguồn sang chương trình đích phải có chương trình dịch. Thông thường mỗi một ngôn ngữ cấp cao đều có một chương trình dịch riêng nhưng chung quy lại thì có hai cách dịch: thông dịch và biên dịch.

Thông dịch (interpreter): Là cách dịch từng lệnh một, dịch tới đâu thực hiện tới đó. Chẳng hạn ngôn ngữ LISP sử dụng trình thông dịch.

Biên dịch (compiler): Dịch toàn bộ chương trình nguồn thành chương trình đích rồi sau đó mới thực hiện. Các ngôn ngữ sử dụng trình biên dịch như Pascal, C...

Giữa thông dịch và biên dịch có khác nhau ở chỗ: Do thông dịch là vừa dịch vừa thực thi chương trình còn biên dịch là dịch xong toàn bộ chương trình rồi mới thực thi nên chương trình viết bằng ngôn ngữ biên dịch thực hiện nhanh hơn chương trình viết bằng ngôn ngữ thông dịch.

Một số ngôn ngữ sử dụng kết hợp giữa thông dịch và biên dịch chẳng hạn như Java. Chương trình nguồn của Java được biên dịch tạo thành một chương trình đối tượng (một dạng mã trung gian) và khi thực hiện thì từng lệnh trong chương trình đối tượng được thông dịch thành mã máy.

Bài tập

Mục đích yêu cầu

Làm quen và nắm vững các cách mô tả giải thuật; từ đó đứng trước một bài toán cụ thể, sinh viên có thể mô tả thật chi tiết các bước để giải quyết vấn đề.

Nội dung

Bằng ngôn ngữ tự nhiên và lưu đồ, anh (chị) hãy mô tả giải thuật cho các bài toán sau:

1. Giải phương trình bậc 2 dạng $ax^2 + bx + c = 0$ với a, b, c là các số sẽ nhập từ bàn phím.

2.Tính tổng bình phương của n số nguyên có dạng sau: S= $a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2$, với n và a_i (i=1..n) là các số sẽ nhập từ bàn phím.

3. Tính tổng có dạng sau: S= $1 - a_1^2 + a_2^2 - a_3^2 + \cdots + (-1)^n a_n^2$, với n và a_i (i=1..n) là các số sẽ nhập từ bàn phím.

4. Trình bày kết quả qua các bước lặp (được mô tả ở trên) để sắp xếp dãy số sau theo thứ tự tăng dần.

a) 12 13 11 10 10 9 8 7 6 5

b) 11 12 13 14 3 4 5 6 7 11 8

Phần II.Ngôn ngữ Lập trình C

Chương I. Giới thiệu về ngôn ngữ C & Môi trường TurBo C 3.0

Mục tiêu của bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Tổng quan về ngôn ngữ lập trình C.

- Môi trường làm việc và cách sử dụng Turbo C 3.0.

TỔNG QUAN VỀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C

C là ngôn ngữ lập trình cấp cao, được sử dụng rất phổ biến để lập trình hệ thống cùng với Assembler và phát triển các ứng dụng.

Vào những năm cuối thập kỷ 60 đầu thập kỷ 70 của thế kỷ XX, Dennish Ritchie (làm việc tại phòng thí nghiệm Bell) đã phát triển ngôn ngữ lập trình C dựa trên ngôn ngữ BCPL (do Martin Richards đưa ra vào năm 1967) và ngôn ngữ B (do Ken Thompson phát triển từ ngôn ngữ BCPL vào năm 1970 khi viết hệ điều hành UNIX đầu tiên trên máy PDP-7) và được cài đặt lần đầu tiên trên hệ điều hành UNIX của máy DEC PDP-11.

Năm 1978, Dennish Ritchie và B.W Kernighan đã cho xuất bản quyển "Ngôn ngữ lập trình C" và được phổ biến rộng rãi đến nay.

Lúc ban đầu, C được thiết kế nhằm lập trình trong môi trường của hệ điều hành Unix nhằm mục đích hỗ trợ cho các công việc lập trình phức tạp. Nhưng về sau, với những nhu cầu phát triển ngày một tăng của công việc lập trình, C đã vượt qua khuôn khổ của phòng thí nghiệm Bell và nhanh chóng hội nhập vào thế giới lập trình để rồi các công ty lập trình sử dụng một cách rộng rãi. Sau đó, các công ty sản xuất phần mềm lần lượt đưa ra các phiên bản hỗ trợ cho việc lập trình bằng ngôn ngữ C và chuẩn ANSI C cũng được khai sinh từ đó.

Ngôn ngữ lập trình C là một ngôn ngữ lập trình hệ thống rất mạnh và rất "mềm dẻo", có một thư viện gồm rất nhiều các hàm (function) đã được tạo sẵn. Người lập trình có thể tận dụng các hàm này để giải quyết các bài toán mà không cần phải tạo mới. Hơn thế nữa, ngôn ngữ C hỗ trợ rất nhiều phép toán nên phù hợp cho việc giải quyết các bài toán kỹ thuật có nhiều công thức phức tạp. Ngoài ra, C cũng cho phép người lập trình tự định nghĩa thêm các kiểu dữ liệu trừu tượng khác. Tuy nhiên, điều mà người mới vừa học lập trình C thường gặp "rắc rối" là "hơi khó hiểu" do sự "mềm dẻo" của C. Dù vậy, C được phổ biến khá rộng rãi và đã trở thành một công cụ lập trình khá mạnh, được sử dụng như là một ngôn ngữ lập trình chủ yếu trong việc xây dựng những phần mềm hiện nay.

Ngôn ngữ C có những đặc điểm cơ bản sau:

- *Tính cô đọng (compact)*: C chỉ có 32 từ khóa chuẩn và 40 toán tử chuẩn, nhưng hầu hết đều được biểu diễn bằng những chuỗi ký tự ngắn gọn.
- *Tính cấu trúc (structured)*: C có một tập hợp những chỉ thị của lập trình như cấu trúc lựa chọn, lặp… Từ đó các chương trình viết bằng C được tổ chức rõ ràng, dễ hiểu.

- *Tính tương thích (compatible)*: C có bộ tiền xử lý và một thư viện chuẩn vô cùng phong phú nên khi chuyển từ máy tính này sang máy tính khác các chương trình viết bằng C vẫn hoàn toàn tương thích.
- *Tính linh động (flexible)*: C là một ngôn ngữ rất uyển chuyển và cú pháp, chấp nhận nhiều cách thể hiện, có thể thu gọn kích thước của các mã lệnh làm chương trình chạy nhanh hơn.
- *Biên dịch (compile)*: C cho phép biên dịch nhiều tập tin chương trình riêng rẽ thành các tập tin đối tượng (object) và liên kết (link) các đối tượng đó lại với nhau thành một chương trình có thể thực thi được (executable) thống nhất.

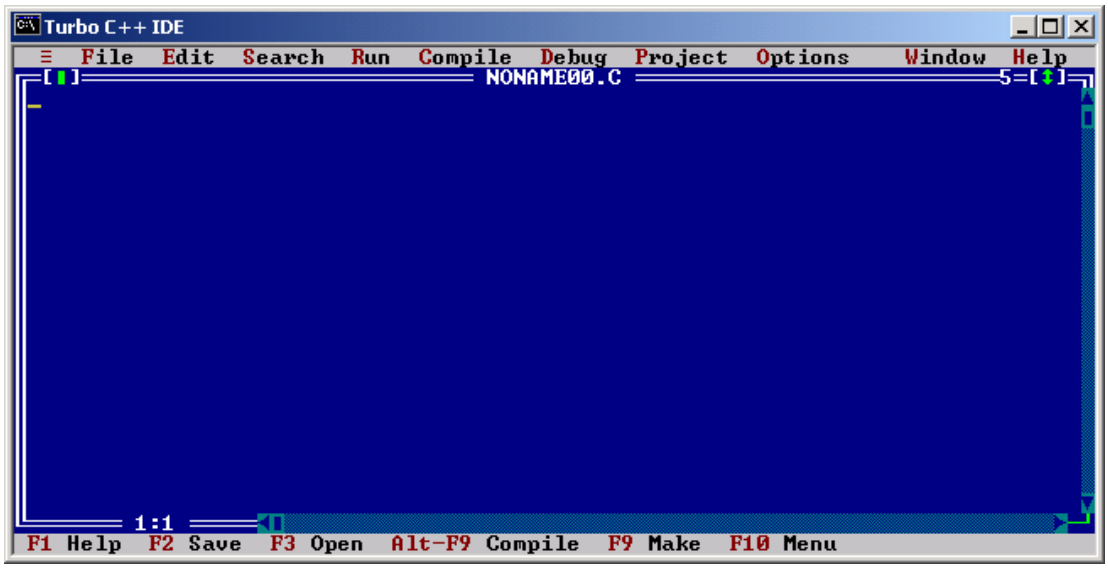
Môi trường lập trình Turbo C

MÔI TRƯỜNG LẬP TRÌNH TURBO C

Turbo C là môi trường hỗ trợ lập trình C do hãng Borland cung cấp. Môi trường này cung cấp các chức năng như: soạn thảo chương trình, dịch, thực thi chương trình… Phiên bản được sử dụng ở đây là Turbo C 3.0.

Gọi Turbo C

Chạy Turbo C cũng giống như chạy các chương trình khác trong môi trường DOS hay Windows, màn hình sẽ xuất hiện menu của Turbo C có dạng như sau:



Dòng trên cùng gọi là thanh menu (menu bar). Mỗi mục trên thanh menu lại có thể có nhiều mục con nằm trong một menu kéo xuống.

Dòng dưới cùng ghi chức năng của một số phím đặc biệt. Chẳng hạn khi gõ phím F1 thì ta có được một hệ thống trợ giúp mà ta có thể tham khảo nhiều thông tin bổ ích.

Muốn vào thanh menu ngang ta gõ phím F10. Sau đó dùng các phím mũi tên qua trái hoặc phải để di chuyển vùng sáng tới mục cần chọn rồi gõ phím Enter. Trong menu kéo xuống ta lại dùng các phím mũi tên lên xuống để di chuyển vùng sáng tới mục cần chọn rồi gõ Enter.

Ta cũng có thể chọn một mục trên thanh menu bằng cách giữ phím Alt và gõ vào một ký tự đại diện của mục đó (ký tự có màu sắc khác với các ký tự khác). Chẳng hạn để chọn mục File ta gõ Alt-F (F là ký tự đại diện của File)

Soạn thảo chương trình mới

Muốn soạn thảo một chương trình mới ta chọn mục New trong menu File (File ->New)

Trên màn hình sẽ xuất hiện một vùng trống để cho ta soạn thảo nội dung của chương trình. Trong quá trình soạn thảo chương trình ta có thể sử dụng các phím sau:

Các phím xem thông tin trợ giúp:

- F1: Xem toàn bộ thông tin trong phần trợ giúp.

- Ctrl-F1: Trợ giúp theo ngữ cảnh (tức là khi con trỏ đang ở trong một từ nào đo, chẳng hạn int mà bạn gõ phím Ctrl-F1 thì bạn sẽ có được các thông tin về kiểu dữ liệu int)

Các phím di chuyển con trỏ trong vùng soạn thảo chương trình:

Phím	Ý nghĩa	Phím tắt (tổ hợp phím)
Enter	Đưa con trỏ xuống dòng	
Mũi tên đi lên	Đưa con trỏ lên hàng trước	Ctrl-E
Mũi tên đi xuống	Đưa con trỏ xuống hàng sau	Ctrl-X
Mũi tên sang trái	Đưa con trỏ sang trái một ký tự	Ctrl-S
Mũi tên sang phải	Đưa con trỏ sang phải một ký tự	Ctrl-D
End	Đưa con trỏ đến cuối dòng	
Home	Đưa con trỏ đến đầu dòng	
PgUp	Đưa con trỏ lên trang trước	Ctrl-R
PgDn	Đưa con trỏ xuống trang sau	Ctrl-C
	Đưa con trỏ sang từ bên trái	Ctrl-A
	Đưa con trỏ sang từ bên phải	Ctrl-F

Các phím xoá ký tự/ dòng:

Phím	Ý nghĩa	Phím tắt
Delete	Xoá ký tự tại ví trí con trỏ	Ctrl-G
BackSpace	Di chuyển sang trái đồng thời xoá ký tự đứng trước con trỏ	Ctrl-H
	Xoá một dòng chứa con trỏ	Ctrl-Y

	Xóa từ vị trí con trỏ đến cuối dòng	Ctrl-Q-Y
	Xóa ký tự bên phải con trỏ	Ctrl-T

Các phím chèn ký tự/ dòng:

Insert	Thay đổi viết xen hay viết chồng
Ctrl-N	Xen một dòng trống vào trước vị trí con trỏ

Sử dụng khối :

Khối là một đoạn văn bản chương trình hình chữ nhật được xác định bởi đầu khối là góc trên bên trái và cuối khối là góc dưới bên phải của hình chữ nhật. Khi một khối đã được xác định (trên màn hình khối có màu sắc khác chỗ bình thường) thì ta có thể chép khối, di chuyển khối, xoá khối... Sử dụng khối cho phép chúng ta soạn thảo chương trình một cách nhanh chóng. sau đây là các thao tác trên khối:

Phím tắt	Ý nghĩa
Ctrl-K-B	Đánh dấu đầu khối
Ctrl-K-K	Đánh dấu cuối khối
Ctrl-K-C	Chép khối vào sau vị trí con trỏ
Ctrl-K-V	Chuyển khối tới sau vị trí con trỏ
Ctrl-K-Y	Xoá khối
Ctrl-K-W	Ghi khối vào đĩa như một tập tin
Ctrl-K-R	Đọc khối (tập tin) từ đĩa vào sau vị trí con trỏ
Ctrl-K-H	Tắt/mở khối
Ctrl-K-T	Đánh dấu từ chứa chon trỏ
Ctrl-K-P	In một khối

Các phím, phím tắt thực hiện các thao tác khác:

Phím	Ý nghĩa	Phím tắt
F10	Kích hoạt menu chính	Ctrl-K-D, Ctrl-K-Q

F2	Lưu chương trình đang soạn vào đĩa	Ctrl-K-S
F3	Tạo tập tin mới	
Tab	Di chuyển con trỏ một khoảng đồng thời đẩy dòng văn bản	Ctrl-I
ESC	Hủy bỏ thao tác lệnh	Ctrl-U
	Đóng tập tin hiện tại	Alt-F3
	Hiện hộp thoại tìm kiếm	Ctrl-Q-F
	Hiện hộp thoại tìm kiếm và thay thế	Ctrl-Q-A
	Tìm kiếm tiếp tục	Ctrl-L

Ví dụ: Bạn hãy gõ đoạn chương trình sau:

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{

char ten[50];

printf(“Xin cho biet ten cua ban !”);

scanf(“%s”,ten);

printf(“Xin chao ban %s”,ten);

getch();

return 0;

}
```

Ghi chương trình đang soạn thảo vào đĩa

Sử dụng File/Save hoặc gõ phím F2. Có hai trường hợp xảy ra:

- Nếu chương trình chưa được ghi lần nào thì một hội thoại sẽ xuất hiện cho phép bạn xác định tên tập tin (FileName). Tên tập tin phải tuân thủ quy cách đặt tên của DOS và

không cần có phần mở rộng (sẽ tự động có phần mở rộng là .C hoặc .CPP sẽ nói thêm trong phần Option). Sau đó gõ phím Enter.

- Nếu chương trình đã được ghi một lần rồi thì nó sẽ ghi những thay đổi bổ sung lên tập tin chương trình cũ.

Chú ý: Để đề phòng mất điện trong khi soạn thảo chương trinh thỉnh thoảng bạn nên gõ phím F2.

Quy tắc đặt tên tập tin của DOS: *Tên của tập tin gồm 2 phần: Phần tên và phần mở rộng.*

- Phần tên của tập tin phải bắt đầu là 1 ký tự từ a..z (không phân biệt hoa thường), theo sau có thể là các ký tự từ a..z, các ký số từ 0..9 hay dấu gạch dưới (_), phần này dài tối đa là 8 ký tự.
- *Phần mở rộng: phần này dài tối đa 3 ký tự.*

Ví dụ: Ghi chương trình vừa soạn thảo trên lên đĩa với tên là CHAO.C

Thực hiện chương trình

Để thực hiện chương trình hãy dùng Ctrl-F9 (giữ phím Ctrl và gõ phím F9).

Ví dụ: Thực hiện chương trình vừa soạn thảo xong và quan sát trên màn hình để thấy kết quả của việc thực thi chương trình sau đó gõ phím bất kỳ để trở lại với Turbo.

Mở một chương trình đã có trên đĩa

Với một chương trình đã có trên đĩa, ta có thể mở nó ra để thực hiện hoặc sửa chữa bổ sung. Để mở một chương trình ta dùng File/Open hoặc gõ phím F3. Sau đó gõ tên tập tin vào hộp File Name hoặc lựa chọn tập tin trong danh sách các tập tin rồi gõ Enter.

Ví dụ: Mở tập tin CHAO.C sau đó bổ sung để có chương trình mới như sau:

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{

char ten[50];
```

```
printf(“Xin cho biet ten cua ban !”);

scanf(“%s”,ten);

printf(“Xin chao ban %s\n ”,ten);

printf(“Chao mung ban den voi Ngon ngu lap trinh C”);

getch();

return 0;

}
```

Ghi lại chương trình này (F2) và cho thực hiện (Ctrl-F9). Hãy so sánh xem có gì khác trước?

Chương II. Các thành phần cơ bản trong C

Mục tiêu bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Bộ chữ viết trong C.
- Các từ khóa.
- Danh biểu.
- Các kiểu dữ liệu
- Biến và các biểu thức trong C.
- Cấu trúc của một chương trình viết bằng ngôn ngữ lập trình C

Kiểu dữ liệu sơ cấp chuẩn trong C

CÁC KIỂU DỮ LIỆU SƠ CẤP CHUẨN TRONG C

Các kiểu dữ liệu sơ cấp chuẩn trong C có thể được chia làm 2 dạng : kiểu số nguyên, kiểu số thực.

Kiểu số nguyên

Kiểu số nguyên là kiểu dữ liệu dùng để lưu các giá trị nguyên hay còn gọi là kiểu đếm được. Kiểu số nguyên trong C được chia thành các kiểu dữ liệu con, mỗi kiểu có một miền giá trị khác nhau

Kiểu số nguyên 1 byte (8 bits)

Kiểu số nguyên một byte gồm có 2 kiểu sau:

STT	Kiểu dữ liệu	Miền giá trị (Domain)
1	unsigned char	Từ **0** đến **255** (*tương đương 256 ký tự trong bảng mã ASCII*)
2	char	Từ **-128** đến **127**

Kiểu unsigned char: lưu các số nguyên dương từ 0 đến 255.

=> Để khai báo một biến là kiểu ký tự thì ta khai báo biến kiểu unsigned char. Mỗi số trong miền giá trị của kiểu unsigned char tương ứng với một ký tự trong bảng mã ASCII .

Kiểu char: lưu các số nguyên từ -128 đến 127. Kiểu char sử dụng bit trái nhất để làm bit dấu.

=> Nếu gán giá trị > 127 cho biến kiểu char thì giá trị của biến này có thể là số âm (?).

Kiểu số nguyên 2 bytes (16 bits)

Kiểu số nguyên 2 bytes gồm có 4 kiểu sau:

STT	Kiểu dữ liệu	Miền giá trị (Domain)
1	enum	Từ -32,768 đến 32,767
2	unsigned int	Từ **0** đến **65,535**

3	short int	Từ -32,768 đến 32,767
4	int	Từ -32,768 đến 32,767

Kiểu enum, short int, int : Lưu các số nguyên từ -32768 đến 32767. Sử dụng bit bên trái nhất để làm bit dấu.

=> Nếu gán giá trị >32767 cho biến có 1 trong 3 kiểu trên thì giá trị của biến này có thể là số âm.

Kiểu unsigned int: Kiểu unsigned int lưu các số nguyên dương từ 0 đến 65535.

Kiểu số nguyên 4 byte (32 bits)

Kiểu số nguyên 4 bytes hay còn gọi là số nguyên dài (long) gồm có 2 kiểu sau:

STT	Kiểu dữ liệu	Miền giá trị (Domain)
1	unsigned long	Từ **0** đến **4,294,967,295**
2	long	Từ **-2,147,483,648** đến **2,147,483,647**

Kiểu long : Lưu các số nguyên từ -2147483658 đến 2147483647. Sử dụng bit bên trái nhất để làm bit dấu.

=> Nếu gán giá trị >2147483647 cho biến có kiểu long thì giá trị của biến này có thể là số âm.

Kiểu unsigned long: Kiểu unsigned long lưu các số nguyên dương từ 0 đến 4294967295

Kiểu số thực

Kiểu số thực dùng để lưu các số thực hay các số có dấu chấm thập phân gồm có 3 kiểu sau:

STT	Kiểu dữ liệu	Kích thước (Size)	Miền giá trị (Domain)
1	float	4 bytes	Từ **3.4 * 10-38** đến **3.4 * 1038**
2	double	8 bytes	Từ **1.7 * 10-308** đến **1.7 * 10308**
3	long double	10 bytes	Từ **3.4 *10-4932** đến **1.1 *104932**

Mỗi kiểu số thực ở trên đều có miền giá trị và độ chính xác (số số lẻ) khác nhau. Tùy vào nhu cầu sử dụng mà ta có thể khai báo biến thuộc 1 trong 3 kiểu trên.

Ngoài ra ta còn có kiểu dữ liệu **void**, kiểu này mang ý nghĩa là kiểu rỗng không chứa giá trị gì cả.

Tên và hằng trong C

Tên (danh biểu)

Tên hay còn gọi là danh biểu (identifier) được dùng để đặt cho chương trình, hằng, kiểu, biến, chương trình con... Tên có hai loại là tên chuẩn và tên do người lập trình đặt.

Tên chuẩn là tên do C đặt sẵn như tên kiểu: int, char, float,…; tên hàm: sin, cos...

Tên do người lập trình tự đặt để dùng trong chương trình của mình. Sử dụng bộ chữ cái, chữ số và dấu gạch dưới (_) để đặt tên, nhưng phải tuân thủ quy tắc:

- Bắt đầu bằng một chữ cái hoặc dấu gạch dưới.
- Không có khoảng trống ở giữa tên.
- Không được trùng với từ khóa.
- Độ dài tối đa của tên là không giới hạn, tuy nhiên chỉ có 31 ký tự đầu tiên là có ý nghĩa.
- Không cấm việc đặt tên trùng với tên chuẩn nhưng khi đó ý nghĩa của tên chuẩn không còn giá trị nữa.

Ví dụ: tên do người lập trình đặt: Chieu_dai, Chieu_Rong, Chu_Vi, Dien_Tich

Tên không hợp lệ: Do Dai, 12A2,…

Hằng (Constant)

Là đại lượng không đổi trong suốt quá trình thực thi của chương trình.

Hằng có thể là một chuỗi ký tự, một ký tự, một con số xác định. Chúng có thể được biểu diễn hay định dạng (Format) với nhiều dạng thức khác nhau.

Hằng số thực

Số thực bao gồm các giá trị kiểu float, double, long double được thể hiện theo 2 cách sau:

- *Cách 1*: Sử dụng cách viết thông thường mà chúng ta đã sử dụng trong các môn Toán, Lý, …Điều cần lưu ý là sử dụng dấu thập phân là dấu chấm (.);

Ví dụ: 123.34 -223.333 3.00 -56.0

- *Cách 2*: Sử dụng cách viết theo số mũ hay số khoa học. Một số thực được tách làm 2 phần, cách nhau bằng ký tự e hay E

Phần giá trị: là một số nguyên hay số thực được viết theo cách 1.

Phần mũ: là một số nguyên

Giá trị của số thực là: *Phần giá trị nhân với 10 mũ phần mũ*.

Ví dụ: 1234.56e-3 = 1.23456 (là số $1234.56 * 10^{-3}$)

-123.45E4 = -1234500 (là $-123.45 *10^4$)

Hằng số nguyên

Số nguyên gồm các kiểu int (2 bytes) , long (4 bytes) được thể hiện theo những cách sau.

- *Hằng số nguyên 2 bytes (int) hệ thập phân*: Là kiểu số mà chúng ta sử dụng thông thường, hệ thập phân sử dụng các ký số từ 0 đến 9 để biểu diễn một giá trị nguyên.

Ví dụ: 123 (một trăm hai mươi ba), -242 (trừ hai trăm bốn mươi hai).

- *Hằng số nguyên 2 byte (int) hệ bát phân*: Là kiểu số nguyên sử dụng 8 ký số từ 0 đến 7 để biểu diễn một số nguyên.

Cách biểu diễn: 0<các ký số từ 0 đến 7>

Ví dụ : 0345 (số 345 trong hệ bát phân)

-020 (số -20 trong hệ bát phân)

Cách tính giá trị thập phân của số bát phân như sau:

Số bát phân : $0d_nd_{n-1}d_{n-2}\ldots d_1d_0$ (d_i có giá trị từ 0 đến 7)

=> Giá trị thập phân= $\sum_{i=0}^{n} d_i * 8^i$

0345=229 , 020=16

- *Hằng số nguyên 2 byte (int) hệ thập lục phân*: Là kiểu số nguyên sử dụng 10 ký số từ 0 đến 9 và 6 ký tự A, B, C, D, E ,F để biểu diễn một số nguyên.

Ký tự giá trị

A 10

B 11

C 12

D 13

E 14

F 15

Cách biểu diễn: 0x<các ký số từ 0 đến 9 và 6 ký tự từ A đến F>

Ví dụ:

0x345 (số 345 trong hệ 16)

0x20 (số 20 trong hệ 16)

0x2A9 (số 2A9 trong hệ 16)

Cách tính giá trị thập phân của số thập lục phân như sau:

Số thập lục phân : $0xd_nd_{n-1}d_{n-2}\ldots d_1d_0$ (d_i từ 0 đến 9 hoặc A đến F)

=> Giá trị thập phân= $\sum_{i=0}^{n} d_i * 16^i$

0x345=827 , 0x20=32 , 0x2A9= 681

- *Hằng số nguyên 4 byte (long)*: Số long (số nguyên dài) được biểu diễn như số int trong hệ thập phân và kèm theo ký tự *l* hoặc L. Một số nguyên nằm ngoài miền giá trị của số int (2 bytes) là số long (4 bytes).

Ví dụ: 45345L hay 45345l hay 45345

- *Các hằng số còn lại*: Viết như cách viết thông thường (không có dấu phân cách giữa 3 số)

Ví dụ:

12 (mười hai)

12.45 (mười hai chấm 45)

1345.67 (một ba trăm bốn mươi lăm chấm sáu mươi bảy)

Hằng ký tự

Hằng ký tự là một ký tự riêng biệt được viết trong cặp dấu nháy đơn (‘). Mỗi một ký tự tương ứng với một giá trị trong bảng mã ASCII. Hằng ký tự cũng được xem như trị số nguyên.

Ví dụ: ‘a’, ‘A’, ‘0’, ‘9’

Chúng ta có thể thực hiện các phép toán số học trên 2 ký tự (thực chất là thực hiện phép toán trên giá trị ASCII của chúng)

Hằng chuỗi ký tự

Hằng chuỗi ký tự là một chuỗi hay một xâu ký tự được đặt trong cặp dấu nháy kép (“).

Ví dụ: “Ngon ngu lap trinh C”, “Khoa CNTT-DHCT”, “NVLinh-DVHieu”

Chú ý:

1. Một chuỗi không có nội dung “” được gọi là chuỗi rỗng.

2. Khi lưu trữ trong bộ nhớ, một chuỗi được kết thúc bằng ký tự NULL (‘\0’: mã Ascii là 0).

3. Để biểu diễn ký tự đặc biệt bên trong chuỗi ta phải thêm dấu \ phía trước.

Ví dụ: “I’m a student” phải viết “I\’m a student”

“Day la ky tu “dac biet”” phải viết “Day la ky tu \”dac biet\”“

Biến và Biểu thức Trong C

BIẾN VÀ BIỂU THỨC

Biến

Biến là một đại lượng được người lập trình định nghĩa và được đặt tên thông qua việc khai báo biến. Biến dùng để chứa dữ liệu trong quá trình thực hiện chương trình và giá trị của biến có thể bị thay đổi trong quá trình này. Cách đặt tên biến giống như cách đặt tên đã nói trong phần trên.

Mỗi biến thuộc về một kiểu dữ liệu xác định và có giá trị thuộc kiểu đó.

Cú pháp khai báo biến:

<Kiểu dữ liệu> Danh sách các tên biến cách nhau bởi dấu phẩy;

Ví dụ:

int a, b, c; /*Ba biến a, b,c có kiểu int*/

long int chu_vi; /*Biến chu_vi có kiểu long*/

float nua_chu_vi; /*Biến nua_chu_vi có kiểu float*/

double dien_tich; /*Biến dien_tich có kiểu double*/

Lưu ý: Để kết thúc 1 lệnh phải có dấu chấm phẩy (;) ở cuối lệnh.

Vị trí khai báo biến trong C

Trong ngôn ngữ lập trình C, ta phải khai báo biến đúng vị trí. Nếu khai báo (đặt các biến) không đúng vị trí sẽ dẫn đến những sai sót ngoài ý muốn mà người lập trình không lường trước (hiệu ứng lề). Chúng ta có 2 cách đặt vị trí của biến như sau:

a)*Khai báo biến ngoài*: Các biến này được đặt bên ngoài tất cả các hàm và nó có tác dụng hay ảnh hưởng đến toàn bộ chương trình (còn gọi là biến toàn cục).

Ví dụ:

int i; /*Bien ben ngoai */

float pi; /*Bien ben ngoai*/

```
int main()

{ … }
```

b)*Khai báo biến trong*: Các biến được đặt ở bên trong hàm, chương trình chính hay một khối lệnh. Các biến này chỉ có tác dụng hay ảnh hưởng đến hàm, chương trình hay khối lệnh chứa nó. Khi khai báo biến, phải đặt các *biến này ở đầu của khối lệnh*, trước các lệnh gán, …

Ví dụ 1:

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int bienngoai; /*khai bao bien ngoai*/

int main ()

{ int j,i; /*khai bao bien ben trong chuong trinh chinh*/

clrscr();

i=1; j=2;

bienngoai=3;

printf("\n Gia7 tri cua i la %d",i);

/*%d là số nguyên, sẽ biết sau */

printf("\n Gia tri cua j la %d",j);

printf("\n Gia tri cua bienngoai la %d",bienngoai);

getch();

return 0;

}
```

Ví dụ 2:

```
#include <stdio.h>
```

```
#include<conio.h>

int main ()

{ int i, j; /*Bien ben trong*/

clrscr();

i=4; j=5;

printf("\n Gia tri cua i la %d",i);

printf("\n Gia tri cua j la %d",j);

if(j>i)

{

int hieu=j-i; /*Bien ben trong */

printf("\n Hieu so cua j tru i la %d",hieu);

}

else

{

int hieu=i-j ; /*Bien ben trong*/

printf("\n Gia tri cua i tru j la %d",hieu);

}

getch();

return 0;

}
```

Biểu thức

Biểu thức là một sự kết hợp giữa các toán tử (operator) và các toán hạng (operand) theo đúng một trật tự nhất định.

Mỗi toán hạng có thể là một hằng, một biến hoặc một biểu thức khác.

Trong trường hợp, biểu thức có nhiều toán tử, ta dùng cặp dấu ngoặc đơn () để chỉ định toán tử nào được thực hiện trước.

Ví dụ: Biểu thức nghiệm của phương trình bậc hai:

(-b + sqrt(Delta))/(2*a)

Trong đó 2 là hằng; a, b, Delta là biến.

Các toán tử số học

Trong ngôn ngữ C, các toán tử +, -, *, / làm việc tương tự như khi chúng làm việc trong các ngôn ngữ khác. Ta có thể áp dụng chúng cho đa số kiểu dữ liệu có sẵn được cho phép bởi C. Khi ta áp dụng phép / cho một số nguyên hay một ký tự, bất kỳ phần dư nào cũng bị cắt bỏ. Chẳng hạn, 5/2 bằng 2 trong phép chia nguyên.

Toán tử	Ý nghĩa
+	Cộng
-	Trừ
*	Nhân
/	Chia
%	Chia lấy phần dư
--	Giảm 1 đơn vị
++	Tăng 1 đơn vị

Tăng và giảm (++ & --)

Toán tử ++ thêm 1 vào toán hạng của nó và – trừ bớt 1. Nói cách khác:

x = x + 1 giống như ++x

x = x – 1 giống như x—

Cả 2 toán tử tăng và giảm đều có thể tiền tố (đặt trước) hay hậu tố (đặt sau) toán hạng.
Ví dụ: x = x + 1 có thể viết x++ (hay ++x)

Tuy nhiên giữa tiền tố và hậu tố có sự khác biệt khi sử dụng trong 1 biểu thức. Khi 1 toán tử tăng hay giảm đứng trước toán hạng của nó, C thực hiện việc tăng hay giảm trước khi lấy giá trị dùng trong biểu thức. Nếu toán tử đi sau toán hạng, C lấy giá trị toán hạng trước khi tăng hay giảm nó. Tóm lại:

x = 10

y = ++x //y = 11

Tuy nhiên:

x = 10

x = x++ //y = 10

Thứ tự ưu tiên của các toán tử số học:

++ -- sau đó là * / % rồi mới đến + -

Các toán tử quan hệ và các toán tử Logic

Ý tưởng chính của toán tử quan hệ và toán tử Logic là đúng hoặc sai. Trong C mọi giá trị khác 0 được gọi là đúng, còn sai là 0. Các biểu thức sử dụng các toán tử quan hệ và Logic trả về 0 nếu sai và trả về 1 nếu đúng.

Toán tử	Ý nghĩa
Các toán tử quan hệ	
>	Lớn hơn
>=	Lớn hơn hoặc bằng
<	Nhỏ hơn
<=	Nhỏ hơn hoặc bằng
==	Bằng
!=	Khác
Các toán tử Logic	
&&	AND
||	OR
!	NOT

Bảng chân trị cho các toán tử Logic:

P	q	p&&q	p||q	!p
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	0
1	1	1	1	0

Các toán tử quan hệ và Logic đều có độ ưu tiên thấp hơn các toán tử số học. Do đó một biểu thức như: 10 > 1+ 12 sẽ được xem là 10 > (1 + 12) và kết quả là sai (0).

Ta có thể kết hợp vài toán tử lại với nhau thành biểu thức như sau:

10>5&&!(10<9)||3<=4 Kết quả là đúng

Thứ tự ưu tiên của các toán tử quan hệ là Logic

Cao nhất: !

> >= < <=

== !=

&&

Thấp nhất: ||

Các toán tử Bitwise:

Các toán tử Bitwise ý nói đến kiểm tra, gán hay sự thay đổi các Bit thật sự trong 1 Byte của Word, mà trong C chuẩn là các kiểu dữ liệu và biến char, int. Ta không thể sử dụng các toán tử Bitwise với dữ liệu thuộc các kiểu float, double, long double, void hay các kiểu phức tạp khác.

Toán tử	Ý nghĩa
&	AND
|	OR
^	XOR

~	NOT
>>	Dịch phải
<<	Dịch trái

Bảng chân trị của toán tử ^ (XOR)

p	q	p^q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Toán tử ? cùng với :

C có một toán tử rất mạnh và thích hợp để thay thế cho các câu lệnh của If-Then-Else. Cú pháp của việc sử dụng toán tử ? là:

E1 ? E2 : E3

Trong đó E1, E2, E3 là các biểu thức.

Ý nghĩa: Trước tiên E1 được ước lượng, nếu đúng E2 được ước lượng và nó trở thành giá trị của biểu thức; nếu E1 sai, E2 được ước lượng và trở thành giá trị của biểu thức.

Ví dụ:

X = 10

Y = X > 9 ? 100 : 200

Thì Y được gán giá trị 100, nếu X nhỏ hơn 9 thì Y sẽ nhận giá trị là 200. Đoạn mã này tương đương cấu trúc if như sau:

X = 10

if (X < 9) Y = 100

else Y = 200

Toán tử con trỏ & và *

Một con trỏ là địa chỉ trong bộ nhớ của một biến. *Một biến con trỏ* là một biến được khai báo riêng để chứa một con trỏ đến một đối tượng của kiểu đã chỉ ra nó. Ta sẽ tìm hiểu kỹ hơn về con trỏ trong chương về con trỏ. Ở đây, chúng ta sẽ đề cập ngắn gọn đến hai toán tử được sử dụng để thao tác với các con trỏ.

Toán tử thứ nhất là &, là một toán tử quy ước trả về địa chỉ bộ nhớ của hệ số của nó.

Ví dụ: m = &count

Đặt vào biến m địa chỉ bộ nhớ của biến count.

Chẳng hạn, biến count ở vị trí bộ nhớ 2000, giả sử count có giá trị là 100. Sau câu lệnh trên m sẽ nhận giá trị 2000.

Toán tử thứ hai là *, là một bổ sung cho &; đây là một toán tử quy ước trả về giá trị của biến được cấp phát tại địa chỉ theo sau đó.

Ví dụ: q = *m

Sẽ đặt giá trị của count vào q. Bây giờ q sẽ có giá trị là 100 vì 100 được lưu trữ tại địa chỉ 2000.

Toán tử dấu phẩy ,

Toán tử dấu , được sử dụng để kết hợp các biểu thức lại với nhau. Bên trái của toán tử dấu , luôn được xem là kiểu void. Điều đó có nghĩa là biểu thức bên phải trở thành giá trị của tổng các biểu thức được phân cách bởi dấu phẩy.

Ví dụ: x = (y=3,y+1);

Trước hết gán 3 cho y rồi gán 4 cho x. Cặp dấu ngoặc đơn là cần thiết vì toán tử dấu , có độ ưu tiên thấp hơn toán tử gán.

Xem các dấu ngoặc đơn và cặp dấu ngoặc vuông là toán tử

Trong C, cặp dấu ngoặc đơn là toán tử để tăng độ ưu tiên của các biểu thức bên trong nó.

Các cặp dấu ngoặc vuông thực hiện thao tác truy xuất phần tử trong mảng.

Tổng kết về độ ưu tiên

Cao nhất	() []
	! ~ ++ -- (Kiểu) * &
	* / %
	+ -
	<< >>
	< <= > >=
	&
	^
	|
	&&
	||
	?:
	= += -= *= /=
Thấp nhất	,

VI.2.9 Cách viết tắt trong C

Có nhiều phép gán khác nhau, đôi khi ta có thể sử dụng viết tắt trong C nữa. Chẳng hạn:

x = x + 10 được viết thành x +=10

Toán tử += báo cho chương trình dịch biết để tăng giá trị của x lên 10.

Cách viết này làm việc trên tất cả các toán tử nhị phân (phép toán hai ngôi) của C. Tổng quát:

(Biến) = (Biến) (Toán tử) (Biểu thức)

có thể được viết:

(Biến) (Toán tử)= (Biểu thức)

Bài tập

BÀI TẬP

Bài 1: Biểu diễn các hằng số nguyên 2 byte sau đây dưới dạng số nhị phân, bát phân, thập lục phân

a)12 b) 255 c) 31000 d) 32767 e) -32768

Bài 2: Biểu diễn các hằng ký tự sau đây dưới dạng số nhị phân, bát phân.

a) ‘A’ b) ’a’ c) ‘Z’ d) ’z’

Chương III. Các câu lệnh đơn trong C

Mục tiêu của bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm rõ các vấn đề sau:

- Câu lệnh là gì?
- Cách sử dụng câu lệnh gán giá trị của một biểu thức cho một biến.
- Cách sử dụng lệnh scanf để nhập giá trị cho biến.
- Cách sử dụng lệnh printf để xuất giá trị của biểu thức lên màn hình và cách định dạng dữ liệu.

Câu lệnh và các lệnh đơn trong C

CÂU LỆNH

Khái niệm câu lệnh

Một câu lệnh (statement) xác định một công việc mà chương trình phải thực hiện để xử lý dữ liệu đã được mô tả và khai báo. Các câu lệnh được ngăn cách với nhau bởi dấu chấm phẩy (;).

Phân loại

Có hai loại lệnh: lệnh đơn và lệnh có cấu trúc.

Lệnh đơn là một lệnh không chứa các lệnh khác. Các lệnh đơn gồm: lệnh gán, các câu lệnh nhập xuất dữ liệu…

Lệnh có cấu trúc là lệnh trong đó chứa các lệnh khác. Lệnh có cấu trúc bao gồm: cấu trúc điều kiện rẽ nhánh, cấu trúc điều kiện lựa chọn, cấu trúc lặp và cấu trúc lệnh hợp thành. Lệnh hợp thành (khối lệnh) là một nhóm bao gồm nhiều khai báo biến và các lệnh được gom vào trong cặp dấu {}.

CÁC LỆNH ĐƠN

Lệnh gán

Lệnh gán (assignment statement) dùng để gán giá trị của một biểu thức cho một biến.

Cú pháp: <Tên biến> = <biểu thức>

Ví dụ:

```
int main() {

int x,y;

x =10; /*Gán hằng số 10 cho biến x*/

y = 2*x; /*Gán giá trị 2*x=2*10=20 cho x*/

return 0;

}
```

Nguyên tắc khi dùng lệnh gán là kiểu của biến và kiểu của biểu thức phải giống nhau, gọi là có sự tương thích giữa các kiểu dữ liệu. Chẳng hạn ví dụ sau cho thấy một sự không tương thích về kiểu:

```
int main() {

int x,y;

x = 10; /*Gán hằng số 10 cho biến x*/

y = “Xin chao”;

/*y có kiểu int, còn “Xin chao” có kiểu char* */

return 0;

}
```

Khi biên dịch chương trình này, C sẽ báo lỗi "Cannot convert ‘char *’ to ‘int’" tức là C không thể tự động chuyển đổi kiểu từ char * (chuỗi ký tự) sang int.

Tuy nhiên trong đa số trường hợp sự tự động biến đổi kiểu để sự tương thích về kiểu sẽ được thực hiện. Ví dụ:

```
int main() {

int x,y;

float r;

char ch;

r = 9000;

x = 10; /* Gán hằng số 10 cho biến x */

y = 'd'; /* y có kiểu int, còn ‘d’ có kiểu char*/

r = 'e'; /* r có kiểu float, ‘e’ có kiểu char*/

ch = 65.7; /* ch có kiểu char, còn 65.7 có kiểu float*/

return 0;
```

}

Trong nhiều trường hợp để tạo ra sự tương thích về kiểu, ta phải sử dụng đến cách thức chuyển đổi kiểu một cách tường minh. Cú pháp của phép toán này như sau:

(Tên kiểu) <Biểu thức>

Chuyển đổi kiểu của <Biểu thức> thành kiểu mới <Tên kiểu>. Chẳng hạn như:

float f;

f = (float) 10 / 4; /* f lúc này là 2.5*/

Chú ý:

- Khi một biểu thức được gán cho một biến thì giá trị của nó sẽ thay thế giá trị cũ mà biến đã lưu giữ trước đó.

- Trong câu lệnh gán, dấu = là một toán tử; do đó nó có thể được sử dụng là một thành phần của biểu thức. Trong trường hợp này giá trị của biểu thức gán chính là giá trị của biến.

Ví dụ:

int x, y;

y = x = 3; /* y lúc này cùng bằng 3*/

- Ta có thể gán trị cho biến lúc biến được khai báo theo cách thức sau:

<Tên kiểu> <Tên biến> = <Biểu thức>;

Ví dụ: int x = 10, y=x;

Lệnh nhập giá trị từ bàn phím cho biến (hàm scanf)

Là hàm cho phép đọc dữ liệu từ bàn phím và gán cho các biến trong chương trình khi chương trình thực thi. Trong ngôn ngữ C, đó là hàm scanf nằm trong thư viện stdio.h.

Cú pháp:

scanf(“Chuỗi định dạng”, địa chỉ của các biến);

Giải thích:

- *Chuỗi định dạng*: dùng để qui định kiểu dữ liệu, cách biểu diễn, độ rộng, số chữ số thập phân... Một số định dạng khi nhập kiểu số nguyên, số thực, ký tự.

Định dạng	Ý nghĩa
%[số ký số]d	Nhập số nguyên có tối đa <số ký số>
%[số ký số] f	Nhập số thực có tối đa <số ký số> tính cả dấu chấm
%c	Nhập một ký tự
Ví dụ:	
%d	Nhập số nguyên
%4d	Nhập số nguyên tối đa 4 ký số, nếu nhập nhiều hơn 4 ký số thì chỉ nhận được 4 ký số đầu tiên
%f	Nhập số thực
%6f	Nhập số thực tối đa 6 ký số (tính luôn dấu chấm), nếu nhập nhiều hơn 6 ký số thì chỉ nhận được 6 ký số đầu tiên (hoặc 5 ký số với dấu chấm)

- *Địa chỉ của các biến*: là *địa chỉ (&) của các biến* mà chúng ta cần nhập giá trị cho nó. Được viết như sau: **&<tên biến>**.

Ví dụ:

scanf(“%d”,&bien1);/*Doc gia tri cho bien1 co kieu *nguyen*/

scanf(“%f”,&bien2); /*Doc gia tri cho bien2 co kieu *thưc*/

scanf(“%d%f”,&bien1,&bien2);

/*Doc gia tri cho bien1 co kieu *nguyen,* bien2 co kieu *thuc*/

scanf(“%d%f%c”,&bien1,&bien2,&bien3);

/*bien3 co kieu *char*/

Lưu ý:

- Chuỗi định dạng phải đặt trong cặp dấu nháy kép (“”).
- Các biến (địa chỉ biến) phải cách nhau bởi dấu phẩy (,).
- Có bao nhiêu biến thì phải có bấy nhiêu định dạng.
- Thứ tự của các định dạng phải phù hợp với thứ tự của các biến.
- Để nhập giá trị kiểu char được chính xác, nên dùng hàm *fflush(stdin)* để loại bỏ các ký tự còn nằm trong vùng đệm bàn phím trước hàm scanf().
- Để nhập vào một chuỗi ký tự (không chứa khoảng trắng hay *kết thúc bằng khoảng trắng*), chúng ta phải khai báo kiểu *mảng ký tự* hay *con trỏ* ký tự, sử dụng định dạng %s và *tên biến thay cho địa chỉ biến*.
- Để đọc vào một chuỗi ký tự có chứa khoảng trắng (*kết thúc bằng phím Enter)* thì *phải dùng hàm gets*().

Ví dụ:

int biennguyen;

float bienthuc;

char bienchar;

char chuoi1[20], *chuoi2;

Nhập giá trị cho các biến:

scanf(“%3d”,&biennguyen);

Nếu ta nhập 1234455 thì giá trị của biennguyen là 3 ký số đầu tiên (123). Các ký số còn lại sẽ còn nằm lại trong vùng đệm.

scanf(“%5f”,&bienthuc);

Nếu ta nhập 123.446 thì giá trị của bienthuc là 123.4, các ký số còn lại sẽ còn nằm trong vùng đệm.

scanf(“%2d%5f”,&biennguyen, &bienthuc);

Nếu ta nhập liên tiếp 2 số cách nhau bởi khoảng trắng như sau: 1223 3.142325

- 2 ký số đầu tiên (12) sẽ được đọc vào cho biennguyen.

- 2 ký số tiếp theo trước khoảng trắng (23) sẽ được đọc vào cho bienthuc.

scanf(“%2d%5f%c”,&biennguyen, &bienthuc,&bienchar)

Nếu ta nhập liên tiếp 2 số cách nhau bởi khoảng trắng như sau: 12345 3.142325:

- 2 ký số đầu tiên (12) sẽ được đọc vào cho biennguyen.

- 3 ký số tiếp theo trước khoảng trắng (345) sẽ được đọc vào cho bienthuc.

- Khoảng trắng sẽ được đọc cho bienchar.

Nếu ta chỉ nhập 1 số gồm nhiều ký số như sau: 123456789:

- 2 ký số đầu tiên (12) sẽ được đọc vào cho biennguyen.

- 5 ký số tiếp theo (34567) sẽ được đọc vào cho bienthuc.

- bienchar sẽ có giá trị là ký số tiếp theo '8'.

scanf("%s",chuoi1); hoặc scanf("%s",chuoi2)

Nếu ta nhập chuỗi như sau: *Nguyen Van Linh* ? thì giá trị của biến chuoi1 hay chuoi2 chỉ là *Nguyen* .

scanf("%s%s",chuoi1, chuoi2);

Nếu ta nhập chuỗi như sau: *Duong Van Hieu* ? thì giá trị của biến chuoi1 là *Duong* và giá trị của biến chuoi2 là *Van.*

Vì sao như vậy? C sẽ đọc từ đầu đến khi gặp khoảng trắng và gán giá trị cho biến đầu tiên, phần còn lại sau khoảng trắng là giá trị của các biến tiếp theo.

gets(chuoi1);

Nếu nhập chuỗi : *Nguyen Van Linh* ? thì giá trị của biến chuoi1 là *Nguyen Van Linh*

Lệnh xuất giá trị của biểu thức lên màn hình (hàm printf)

Hàm printf (nằm trong thư viện **stdio.h**) dùng để xuất giá trị của các biểu thức lên màn hình.

Cú pháp:

printf("Chuỗi định dạng ", Các biểu thức);

Giải thích:

- *Chuỗi định dạng*: dùng để qui định kiểu dữ liệu, cách biểu diễn, độ rộng, số chữ số thập phân... Một số định dạng khi đối với số nguyên, số thực, ký tự.

Định dạng	Ý nghĩa
%d	Xuất số nguyên
%[.số chữ số thập phân] f	Xuất số thực có <số chữ số thập phân> theo quy tắc làm tròn số.
%o	Xuất số nguyên hệ bát phân
%x	Xuất số nguyên hệ thập lục phân
%c	Xuất một ký tự
%s	Xuất chuỗi ký tự
%e hoặc %E hoặc %g hoặc %G	Xuất số nguyên dạng khoa học (nhân 10 mũ x)
Ví dụ	
%d	In ra số nguyên
%4d	In số nguyên tối đa 4 ký số, nếu số cần in nhiều hơn 4 ký số thì in hết
%f	In số thực
%6f	In số thực tối đa 6 ký số (tính luôn dấu chấm), *nếu số cần in nhiều hơn 6 ký số thì in hết*
%.3f	In số thực có 3 số lẻ, nếu số cần in có nhiều hơn 3 số lẻ thì làm tròn.

- *Các biểu thức*: là các biểu thức mà chúng ta cần xuất giá trị của nó lên màn hình, mỗi biểu thức phân cách nhau bởi dấu phẩy (**,**).

Ví dụ:

include<stdio.h>

int main(){

int bien_nguyen=1234, i=65;

float bien_thuc=123.456703;

printf(“Gia tri nguyen cua bien nguyen =%d\n”,bien_nguyen);

printf(“Gia tri thuc cua bien thuc =%f\n”,bien_thuc);

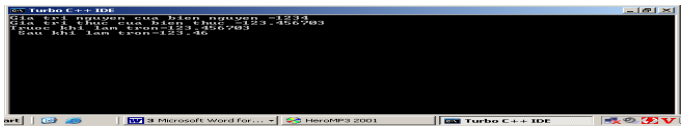
printf(“Truoc khi lam tron=%f \n

Sau khi lam tron=%.2f”,bien_thuc, bien_thuc);

return 0;

}

Kết quả in ra màn hình như sau:



Nếu ta thêm vào dòng sau trong chương trình:

printf(“\n Ky tu co ma ASCII %d la %c”,i,i);

Kết quả ta nhận được thêm:

```
Ky tu co ma ASCII 65 la A_
```

printf(“ So nguyen la %d \n So thuc la %f”,i, (*float*)i);

```
So nguyen la 65
So thuc la 65.000000
```

printf(“\n So thuc la %f \n So nguyen la %d”,bien_thuc,

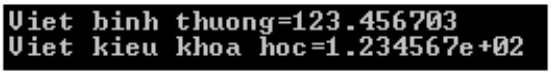
(*int*)bien_thuc);

```
So thuc la 123.456703
So nguyen la 123_
```

printf(“\n Viet binh thuong =%f \n Viet kieu khoa

hoc=%e”,bien_thuc, bien_thuc);

Kết quả in ra màn hình:



Lưu ý: Đối với các ký tự điều khiển, ta không thể sử dụng cách viết thông thường để hiển thị chúng.

Ký tự điều khiển là các ký tự dùng để điều khiển các thao tác xuất, nhập dữ liệu.

Một số ký tự điều khiển được mô tả trong bảng:

Ký tự điều khiển	Giá trị thập lục phân	Ký tự được hiển thị	Ý nghĩa
\a	0x07	BEL	Phát ra tiếng chuông
\b	0x08	BS	Di chuyển con trỏ sang trái 1 ký tự và xóa ký tự bên trái (backspace)
\f	0x0C	FF	Sang trang
\n	0x0A	LF	Xuống dòng
\r	0x0D	CR	Trở về đầu dòng
\t	0x09	HT	Tab theo cột (giống gõ phím Tab)
\\	0x5C	\	Dấu \
\’	0x2C	‘	Dấu nháy đơn (‘)
\”	0x22	“	Dấu nháy kép (“)
\?	0x3F	?	Đấu chấm hỏi (?)
\ddd	ddd	Ký tự có mã ACSII trong hệ bát phân là số ddd	
\xHHH	oxHHH	Ký tự có mã ACSII trong hệ thập lục phân là HHH	

Ví dụ:

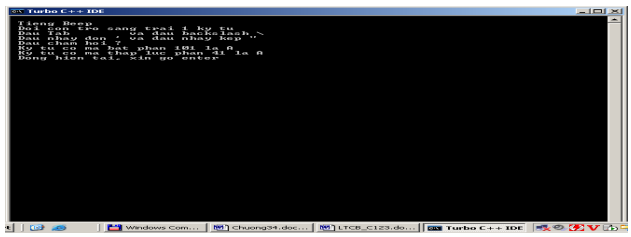
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

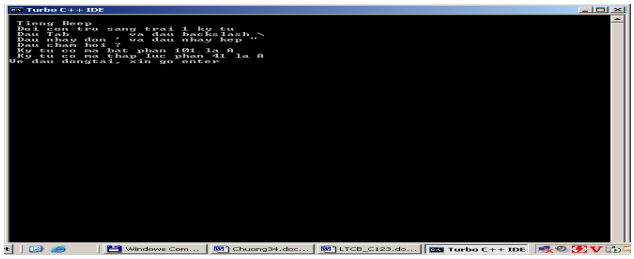
int main ()

```
{ clrscr();
printf("\n Tieng Beep \a");
printf("\n Doi con tro sang trai 1 ky tu\b");
printf("\n Dau Tab \tva dau backslash \\");
printf("\n Dau nhay don \' va dau nhay kep \"");
printf("\n Dau cham hoi \?");
printf("\n Ky tu co ma bat phan 101 la \101");
printf("\n Ky tu co ma thap luc phan 41 la \x041");
printf("\n Dong hien tai, xin go enter");
getch();
printf("\rVe dau dong");
getch();
return 0;
}
```

Kết quả trước khi gõ phím Enter:



Kết quả sau khi gõ phím Enter:


Turbo C++ IDE
Tieng Beep
Dau tab tro sang ki tu
Dau \ va dau backslash \
Dau nhay don ' va dau nhay kep "
Dau chan hoi ?
Ky tu co ma bat phan 191 la ¿
Ky tu co ma hexa phan 61 la a
Ve dau dongtai, xin go enter
Windows Com...
Chuong34.doc...
LTCB_C123.do...
Turbo C++ IDE

Bài tập về các câu lệnh đơn trong C

Mục đích yêu cầu

Làm quen và nắm vững các lệnh đơn giản (printf, scanf), các kiểu dữ liệu chuẩn (int, long, char, float...), các phép toán và các hàm chuẩn của ngôn ngữ lập trình C. Thực hiện viết các chương trình hoàn chỉnh sử dụng các lệnh đơn giản và các kiểu dữ liệu chuẩn đó.

Nội dung

1. Viết chương trình in lên màn hình một thiệp mời dự sinh nhật có dạng:

****

THIEP MOI

Thân mời bạn : Nguyễn Mạnh Hùng

Tới dự lễ sinh nhật của mình

Vào lúc 19h ngày 12/10/2005

Tại 05/42 Trần Phú - Cần Thơ

Rất mong được đón tiếp !

Hồ Thu Hương

****

2. Viết chương trình nhập vào bán kính r của một hình tròn. Tính chu vi và diện tích của hình tròn theo công thức :

Chu vi CV = 2*Pi*r

Diện tích S = Pi*r*r

In các kết quả lên màn hình

3. Viết chương trình nhập vào độ dài 3 cạnh a, b, c của một tam giác. Tính chu vi và diện tích của tam giác theo công thức:

Chu vi CV = a+b+c

Diện tích S = sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c))

Trong đó: p=CV/2

In các kết quả lên màn hình

4. Viết chương trình tính $\log_a x$ với a, x là các số thực nhập vào từ bàn phím, và x>0, a>0, a != 1.(dùng $\log_a x = \ln x / \ln a$)

5. Viết chương trình nhập vào tọa độ của hai điểm (x1, y1) và (x2, y2)

a) Tính hệ số góc của đường thẳng đi qua hai điểm đó theo công thức:

Hệ số góc = (y2 - y1) /(x2 - x1)

b) Tính khoảng cách giữa hai điểm theo công thức:

Khoảng cách = $\sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2}$

6. Viết chương trình nhập vào một ký tự:

a) In ra mã Ascii của ký tự đó.

b) In ra ký tự kế tiếp của nó.

7. Viết chương trình nhập vào các giá trị điện trở R1, R2, R3 của một mạch điện :

Tính tổng trở theo công thức: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

8. Viết chương trình nhập vào điểm ba môn Toán, Lý, Hóa của một học sinh. In ra điểm trung bình của học sinh đó với hai số lẻ thập phân.

9. Viết chương trình nhập vào ngày, tháng, năm. In ra ngày tháng năm theo dạng dd/ mm/yy. (dd: ngày, mm: tháng, yy : năm. Ví dụ: 20/11/99)

10. Viết chương trình đảo ngược một số nguyên dương có đúng 3 chữ số.

Chương IV. Các lệnh có cấu trúc

Mục tiêu của bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Khối lệnh trong C.
- Cấu trúc rẽ nhánh.
- Cấu trúc lựa chọn.
- Cấu trúc vòng lặp.
- Các câu lệnh “đặc biệt”.

Khối lệnh trong lập trình C

KHỐI LỆNH

Một dãy các khai báo cùng với các câu lệnh nằm trong cặp dấu ngoặc móc { và } được gọi là một khối lệnh.

Ví dụ 1:

```
{

char ten[30];

printf(“\n Nhap vao ten cua ban:”);

scanf(“%s”, ten);

printf(“\n Chao Ban %s”,ten);

}
```

Ví dụ 2:

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{ /*đây là đầu khối*/

char ten[50];

printf("Xin cho biet ten cua ban !");

scanf("%s",ten);

getch();

return 0;

} /*đây là cuối khối*/
```

Một khối lệnh có thể chứa bên trong nó nhiều khối lệnh khác gọi là khối lệnh lồng nhau. Sự lồng nhau của các khối lệnh là không hạn chế.

Minh họa:

```
{

… lệnh;

{

… lệnh;

{

… lệnh;

}

… lệnh;

}

… lệnh;

}
```

Lưu ý về phạm vi tác động của biến trong khối lệnh lồng nhau:

- Trong các khối lệnh khác nhau hay các khối lệnh lồng nhau có thể khai báo các biến cùng tên.

Ví dụ 1:

```
{

… lệnh;

{

int a,b; /*biến a, b trong khối lệnh thứ nhất*/

… lệnh;
```

}

…lệnh;

{

int a,b; /*biến a,b trong khối lệnh thứ hai*/

… lệnh;

}

}

Ví dụ 2:

{

int a, b; /*biến a,b trong khối lệnh "bên ngoài"*/

… lệnh;

{

int a,b; /*biến a,b bên trong khối lệnh con*/

}

}

- Nếu một biến được khai báo bên ngoài khối lệnh và không trùng tên với biến bên trong khối lệnh thì nó cũng được sử dụng bên trong khối lệnh.

- Một khối lệnh con có thể sử dụng các biến bên ngoài, các lệnh bên ngoài không thể sử dụng các biến bên trong khối lệnh con.

Ví dụ:

{

int a, b, c;

…lệnh;

```
{
int c, d;
…lệnh;
}
}
```

Cấu trúc rẽ nhánh trong lập trình C

Cấu trúc rẽ nhánh là một cấu trúc được dùng rất phổ biến trong các ngôn ngữ lập trình nói chung. Trong C, có hai dạng: dạng không đầy đủ và dạng đầy đủ.

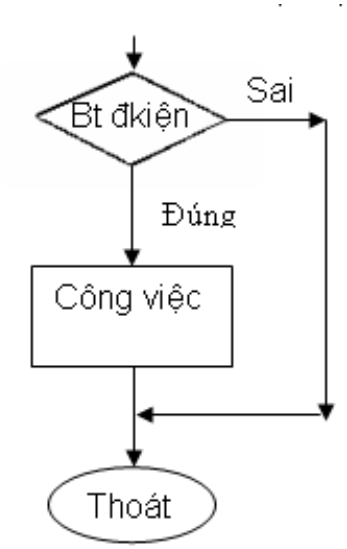
Dạng không đầy đủ

Cú pháp:

if (< *Biểu thức điều kiện* **>)**

<Công việc>

Lưu đồ cú pháp:



Giải thích:

<Công việc> được thể hiện bằng 1 câu lệnh hay 1 khối lệnh.

Kiểm tra *Biểu thức điều kiện* trước.

Nếu điều kiện đúng (!= 0) thì thực hiện câu lệnh hoặc khối lệnh liền sau điều kiện.

Nếu điều kiện sai thì bỏ qua lệnh hoặc khối lệnh liền sau điều kiện (những lệnh và khối lệnh sau đó vẫn được thực hiện bình thường vì nó không phụ thuộc vào điều kiện sau if).

Ví dụ 1:

Yêu cầu người thực hiện chương trình nhập vào một số thực a. In ra màn hình kết quả nghịch đảo của a khi a 0.

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>

int main ()

{

float a;

printf("Nhap a = "); scanf("%f",&a);

if (a !=0 )

printf("Nghich dao cua %f la %f",a,1/a);

getch();

return 0;

}
```

Giải thích:

- Nếu chúng ta nhập vào a 0 thì câu lệnh printf("Nghich dao cua %f la %f",a,1/a)được thực hiện, ngược lại câu lệnh này không được thực hiện.

- Lệnh getch() luôn luôn được thực hiện vì nó không phải là "lệnh liền sau" điều kiện if.

Ví dụ 2: Yêu cầu người chạy chương trình nhập vào giá trị của 2 số a và b, nếu a lớn hơn b thì in ra thông báo "Gia trị của a lớn hơn giá trị của b", sau đó hiển thị giá trị cụ thể của 2 số lên màn hình.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()
```

```
{
int a,b;
printf("Nhap vao gia tri cua 2 so a, b!");
scanf("%d%d",&a,&b);
if (a>b)
{
printf("\n Gia tri cua a lon hon gia tri cua b");
printf("\n a=%d, b=%d",a,b);
}
getch();
return 0;
}
```

Giải thích:

Nếu chúng ta nhập vào giá trị của a lớn hơn giá trị của b thì khối lệnh:

```
{
printf("\n Gia tri cua a lon hon gia tri cua b");
printf("\n a=%d, b=%d",a,b);
}
```

sẽ được thực hiện, ngược lại khối lệnh này không được thực hiện.

Dạng đầy đủ

Cú pháp:

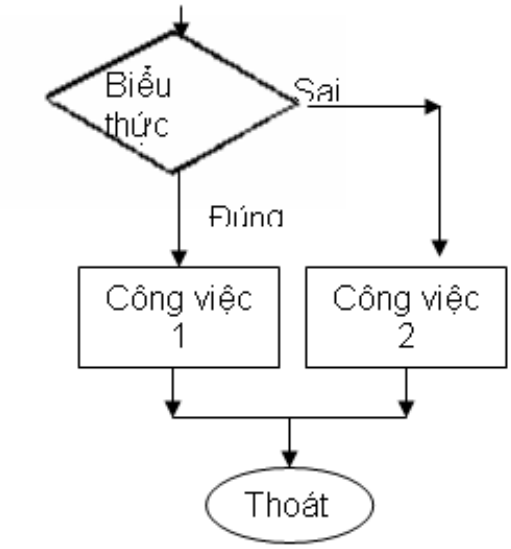
if (< *Biểu thức điều kiện* **>)**

<Công việc 1>

else

<Công việc 2>

Lưu đồ cú pháp:



Giải thích:

Công việc 1, công việc 2 được thể hiện là 1 câu lệnh hay 1 khối lệnh.

Đầu tiên *Biểu thức điều kiện* được kiểm tra trước.

Nếu điều kiện đúng thì thực hiện công việc 1.

Nếu điều kiện sai thì thực hiện công việc 2.

Các lệnh phía sau công việc 2 không phụ thuộc vào điều kiện.

Ví dụ 1: Yêu cầu người thực hiện chương trình nhập vào một số thực a. In ra màn hình kết quả nghịch đảo của a khi a 0, khi a =0 in ra thông báo “Khong the tim duoc nghich dao cua a”

#include <stdio.h>

#include <conio.h>

int main ()

```
{

float a;

printf("Nhap a = "); scanf("%f",&a);

if (a !=0 )

printf("Nghich dao cua %f la %f",a,1/a);

else

printf(“Khong the tim duoc nghich dao cua a”);

getch();

return 0;

}
```

Giải thích:

- Nếu chúng ta nhập vào a 0 thì câu lệnh printf("Nghich dao cua %f la %f",a,1/a)được thực hiện, ngược lại câu lệnh printf(“Khong the tim duoc nghich dao cua a”) được thực hiện.

- Lệnh getch() luôn luôn được thực hiện.

Ví dụ 2: Yêu cầu người chạy chương trình nhập vào giá trị của 2 số a và b, nếu a lớn hơn b thì in ra thông báo “Gia trị của a lớn hơn giá trị của b, giá trị của 2 số”, ngược lại thì in ra màn hình câu thông báo “Giá trị của a nhỏ hơn hoặc bằng giá trị của b, giá trị của 2 số”.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{

int a, b;

printf("Nhap vao gia tri cua 2 so a va b !");
```

```
scanf("%d%d",&a,&b);
if (a>b)
{
printf("\n a lon hon b”);
printf("\n a=%d b=%d ",a,b);
}
else
{
printf("\n a nho hon hoac bang b");
printf("\n a=%d b=%d",a,b);
}
printf("\n Thuc hien xong lenh if");
getch();
return 0;
}
```

Giải thích:

- Nếu chúng ta nhập vào 40 30 ? thì kết quả hiển ra trên màn hình là

```
a lon hon b
a=40 b=30
Thuc hien xong lenh if
```

- Còn nếu chúng ta nhập 40 50 ? thì kết quả hiển ra trên màn hình là

```
a nho hon hoac bang b
```

a=40 b=50

Thuc hien xong lenh if

Ví dụ 3: Yêu cầu người thực hiện chương trình nhập vào một số nguyên dương là tháng trong năm và in ra số ngày của tháng đó.

- Tháng có 31 ngày: 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12

- Tháng có 30 ngày: 4, 6, 9, 10

- Tháng có 28 hoặc 29 ngày : 2

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{

int thg;

printf("Nhap vao thang trong nam !");

scanf("%d",&thg);

if (thg==1||thg==3||thg==5||thg==7||thg==8||thg==10||thg==12)

printf("\n Thang %d co 31 ngay ",thg);

else if (thg==4||thg==6||thg==9||thg==11)

printf("\n Thang %d co 30 ngay",thg);

else if (thg==2)

printf("\n Thang %d co 28 hoac 29 ngay",thg);

else printf("Khong co thang %d",thg);

printf("\n Thuc hien xong lenh if");

getch();
```

return 0;

}

Giải thích:

- Nếu chúng ta nhập vào một trong các số 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12 thì kết quả xuất hiện trên màn hình sẽ là

Thang <số> co 31 ngay

Thuc hien xong lenh if

- Nếu chúng ta nhập vào một trong các số 4, 6, 9, 11 thì kết quả xuất hiện trên màn hình sẽ là

Thang <số> co 30 ngay

Thuc hien xong lenh if

- Nếu chúng ta nhập vào số 2 thì kết quả xuất hiện trên màn hình sẽ là

Thang 2 co 28 hoac 29 ngay

Thuc hien xong lenh if

- Nếu chúng ta nhập vào số nhỏ hơn 0 hoặc lớn hơn 12 thì kết quả xuất hiện trên màn hình sẽ là

Khong co thang <số>

Thuc hien xong lenh if

Trong đó <số> là con số mà chúng ta đã nhập vào.

Lưu ý:

- Ta có thể sử dụng các câu lệnh if…else lồng nhau. Trong trường hợp if…else lồng nhau thì *else sẽ kết hợp với if gần nhất chưa có else*.

- Trong trường hợp câu lệnh if "bên trong" không có else thì phải viết nó trong cặp dấu {} (coi như là khối lệnh) để tránh sự kết hợp else if sai.

Ví dụ 1:

```
if ( so1>0)
if (so2 > so3)
a=so2;
else /*else của if (so2>so3) */
a=so3;
```

Ví dụ 2:

```
if (so1>0)
{
if (so2>so3) /*lệnh if này không có else*/
a=so2;
}
else /*else của if (so1>0)*/
a=so3;
```

Cấu trúc lựa chọn

CẤU TRÚC LỰA CHỌN

Cấu trúc lựa chọn cho phép lựa chọn một trong nhiều trường hợp. Trong C, đó là câu lệnh switch.

Cú pháp:

switch (< *Biểu thức* **>)**

{

case giá trị 1 :

Khối lệnh thực hiện công việc 1;

break;

…

case giá trị n:

Khối lệnh thực hiện công việc n;

break;

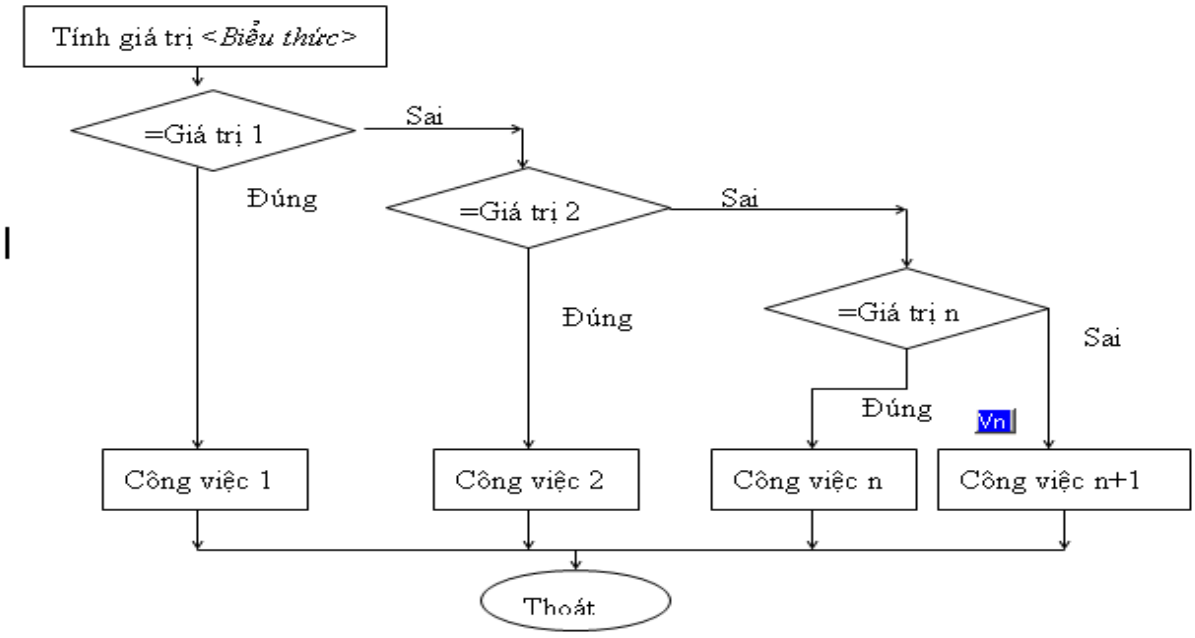
[default :

Khối lệnh thực hiện công việc mặc định;

break;]

}

Lưu đồ:



Giải thích:

- Tính giá trị của biểu thức trước.

- Nếu giá trị của biểu thức bằng giá trị 1 thì thực hiện công việc 1 rồi thoát.

- Nếu giá trị của biểu thức khác giá trị 1 thì so sánh với giá trị 2, nếu bằng giá trị 2 thì thực hiện công việc 2 rồi thoát.

- Cứ như thế, so sánh tới giá trị n.

- Nếu tất cả các phép so sánh trên đều sai thì thực hiện công việc mặc định của trường hợp *default*.

Lưu ý:

- Biểu thức trong switch() phải có kết quả là giá trị kiểu số nguyên (int, char, long, …).

- Các giá trị sau case cũng phải là kiểu số nguyên.

- Không bắt buộc phải có default.

Ví dụ 1: Nhập vào một số nguyên, chia số nguyên này cho 2 lấy phần dư. Kiểm tra nếu phần dư bằng 0 thì in ra thông báo "số chẵn", nếu số dư bằng 1 thì in thông báo "số lẻ".

#include <stdio.h>

```
#include<conio.h>

int main ()

{ int songuyen, phandu;

clrscr();

printf("\n Nhap vao so nguyen ");

scanf("%d",&songuyen);

phandu=(songuyen % 2);

switch(phandu)

{

case 0: printf("%d la so chan ",songuyen);

break;

case 1: printf("%d la so le ",songuyen);

break;

}

getch();

return 0;

}
```

Ví dụ 2: Nhập vào 2 số nguyên và 1 phép toán.

- Nếu phép toán là ‘+’, ‘-‘, ‘*’ thì in ra kết qua là tổng, hiệu, tích của 2 số.

- Nếu phép toán là ‘/’ thì kiểm tra xem số thứ 2 có khác không hay không? Nếu khác không thì in ra thương của chúng, ngược lại thì in ra thông báo “khong chia cho 0”.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>
```

```
int main ()
{ int so1, so2;
float thuong;
char pheptoan;
clrscr();
printf("\n Nhap vao 2 so nguyen ");
scanf("%d%d",&so1,&so2);
fflush(stdin);
/*Xóa ký tự enter trong vùng đệm trước khi nhập phép toán */
printf("\n Nhap vao phep toan ");
scanf("%c",&pheptoan);
switch(pheptoan)
{
case '+':
printf("\n %d + %d =%d",so1, so2, so1+so2);
break;
case '-':
printf("\n %d - %d =%d",so1, so2, so1-so2);
break;
case '*':
printf("\n %d * %d =%d",so1, so2, so1*so2);
break;
```

```
case '/':

if (so2!=0)

{ thuong=float(so1)/float(so2);

printf("\n %d / %d =%f", so1, so2, thuong);

}

else printf("Khong chia duoc cho 0");

break;

default :

printf("\n Chua ho tro phep toan %c", pheptoan); break;

}

getch();

return 0;

}
```

Trong ví dụ trên, tại sao phải xóa ký tự trong vùng đệm trước khi nhập phép toán?

Ví dụ 3: Yêu cầu người thực hiện chương trình nhập vào một số nguyên dương là tháng trong năm và in ra số ngày của tháng đó.

- Tháng có 31 ngày: 1, 3, 5, 7, 8, 10, 12

- Tháng có 30 ngày: 4, 6, 9, 10

- Tháng có 28 hoặc 29 ngày : 2

- Nếu nhập vào số <1 hoặc >12 thì in ra câu thông báo “không có tháng này “.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()
```

```
{ int thang;
clrscr();
printf("\n Nhap vao thangs trong nam ");
scanf("%d",&thang);
switch(thang)
{
case 1:
case 3:
case 5:
case 7:
case 8:
case 10:
case 12:
printf("\n Thang %d co 31 ngay ",thang);
break;
case 4:
case 6:
case 9:
case 11:
printf("\n Thang %d co 30 ngay ",thang);
break;
case 2:
```

```
printf ("\ Thang 2 co 28 hoac 29 ngay");

break;

default :

printf("\n Khong co thang %d", thang);

break;

}

getch();

return 0;

}
```

Trong ví dụ trên, tại sao phải sử dụng case 1:, case 3:, …case 12: ?

Cấu trúc vòng lặp và các câu lệnh đặc biệt

CẤU TRÚC VÒNG LẶP

Cấu trúc vòng lặp cho phép lặp lại nhiều lần 1 công việc (được thể hiện bằng 1 câu lệnh hay 1 khối lệnh) nào đó cho đến khi thỏa mãn 1 điều kiện cụ thể.

Vòng lặp for

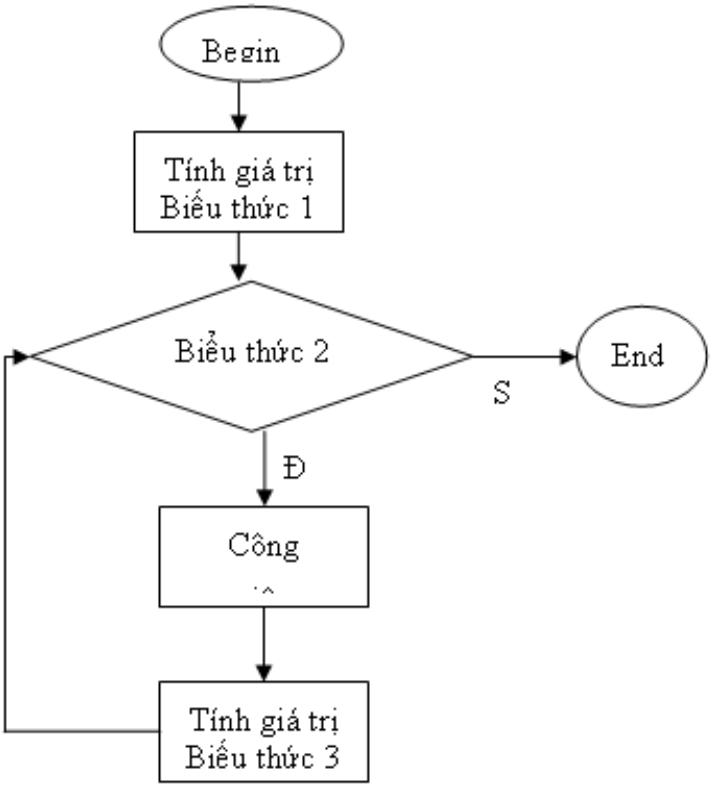
Lệnh for cho phép lặp lại công việc cho đến khi điều kiện sai.

Cú pháp:

for (Biểu thức 1; biểu thức 2; biểu thức 3)

<Công việc>

Lưu đồ:



Giải thích:

<*Công việc*>: được thể hiện là 1 câu lệnh hay 1 khối lệnh. Thứ tự thực hiện của câu lệnh for như sau:

B1: Tính giá trị của biểu thức 1.

B2: Tính giá trị của biểu thức 2.

- Nếu giá trị của biểu thức 2 là sai (=0): *thoát khỏi câu lệnh for*.

- Nếu giá trị của biểu thức 2 là đúng (!=0): <Công việc> được thực hiện.

B3: Tính giá trị của biểu thức 3 và quay lại B2.

Một số lưu ý khi sử dụng câu lệnh for:

- Khi biểu thức 2 vắng mặt thì nó được coi là luôn luôn đúng

- Biểu thức 1: thông thường là một phép gán để khởi tạo giá trị ban đầu cho biến điều kiện.

- Biểu thức 2: là một biểu thức kiểm tra điều kiện đúng sai để dừng vòng lặp.

- Biểu thức 3: thông thường là một phép gán để thay đổi giá trị của biến điều kiện.

- Trong mỗi biểu thức có thể có nhiều biểu thức con. Các biểu thức con được phân biệt bởi dấu phẩy.

Ví dụ 1: Viết đoạn chương trình in dãy số nguyên từ 1 đến 10.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{ int i;

clrscr();

printf("\n Day so tu 1 den 10 :");

for (i=1; i<=10; i++)

printf("%d ",i);
```

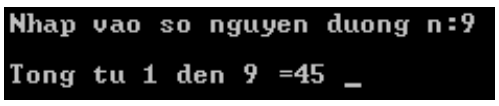
```
getch();

return 0;

}
```

Kết quả chương trình như sau:

Ví dụ 2: Viết chương trình nhập vào một số nguyên n. Tính tổng của các số nguyên từ 1 đến n.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{ unsigned int n,i,tong;

clrscr();

printf("\n Nhap vao so nguyen duong n:"); scanf("%d",&n);

tong=0;

for (i=1; i<=n; i++)

tong+=i;

printf("\n Tong tu 1 den %d =%d ",n,tong);

getch();

return 0;

}
```

Nếu chúng ta nhập vào số 9 thì kết quả như sau:



Ví dụ 3: Viết chương trình in ra trên màn hình một ma trận có n dòng m cột như sau:

1 2 3 4 5 6 7

2 3 4 5 6 7 8

3 4 5 6 7 8 9

…

```
#include <stdio.h>
#include<conio.h>
int main ()
{ unsigned int dong, cot, n, m;
clrscr();
printf("\n Nhap vao so dong va so cot :");
scanf("%d%d",&n,&m);
for (dong=0;dong<n;dong++)
{
printf("\n");
for (cot=1;cot<=m;cot++)
printf("%d\t",dong+cot);
}
getch();
return 0;
}
```

Kết quả khi nhập 3 dòng 6 cột như sau

```
Nhap vao so dong va so cot :3 6

1       2       3       4       5       6
2       3       4       5       6       7
3       4       5       6       7       8
```

Vòng lặp while

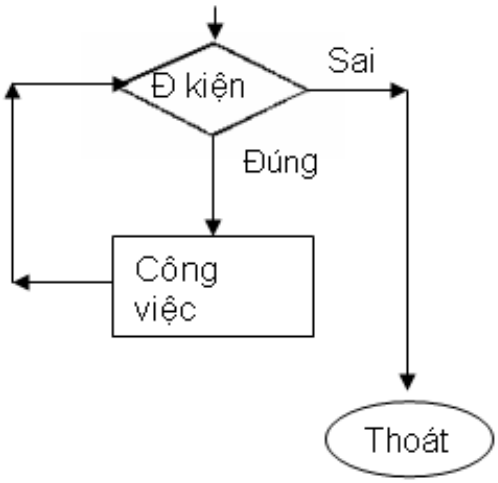
Vòng lặp while giống như vòng lặp for, dùng để lặp lại một công việc nào đó cho đến khi điều kiện sai.

Cú pháp:

while (*Biểu thức điều kiện* **)**

<Công việc>

Lưu đồ:



Giải thích:

- <Công việc>: được thể hiện bằng 1 câu lệnh hay 1 khối lệnh.

- Kiểm tra *Biểu thức điều kiện* trước.

- Nếu điều kiện sai (=0) thì thoát khỏi lệnh while.

- Nếu điều kiện đúng (!=0) thì thực hiện công việc rồi quay lại kiểm tra điều kiện tiếp.

Lưu ý:

- Lệnh while gồm có biểu thức điều kiện và thân vòng lặp (khối lệnh thực hiện công việc)

- Vòng lặp dừng lại khi nào điều kiện sai.

- Khối lệnh thực hiện công việc có thể rỗng, có thể làm thay đổi điều kiện.

Ví dụ 1: Viết đoạn chương trình in dãy số nguyên từ 1 đến 10.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{ int i;

clrscr();

printf("\n Day so tu 1 den 10 :");

i=1;

while (i<=10)

printf("%d ",i++);

getch();

return 0;

}
```

Kết quả chương trình như sau:

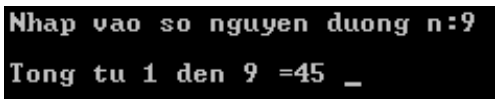
```
Day so tu 1 den 10 :1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

Ví dụ 2: Viết chương trình nhập vào một số nguyên n. Tính tổng của các số nguyên từ 1 đến n.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>
```

```
int main ()
{ unsigned int n,i,tong;
clrscr();
printf("\n Nhap vao so nguyen duong n:");
scanf("%d",&n);
tong=0;
i=1;
while (i<=n)
{
tong+=i;
i++;
}
printf("\n Tong tu 1 den %d =%d ",n,tong);
getch();
return 0;
}
```

Nếu chúng ta nhập vào số 9 thì kết quả như sau:



Ví dụ 3: Viết chương trình in ra trên màn hình một ma trận có n dòng m cột như sau:

1 2 3 4 5 6 7

2 3 4 5 6 7 8

3 4 5 6 7 8 9

…

```
#include <stdio.h>
#include<conio.h>
int main ()
{ unsigned int dong, cot, n, m;
clrscr();
printf("\n Nhap vao so dong va so cot :");
scanf("%d%d",&n,&m);
dong=0;
while (dong<n)
{
printf("\n");
cot=1;
while (cot<=m)
{
printf("%d\t",dong+cot);
cot++;
}
dong++;
}
getch();
return 0;
```

}

Kết quả khi nhập 3 dòng 6 cột như sau

```
Nhap vao so dong va so cot :3 6

1       2       3       4       5       6
2       3       4       5       6       7
3       4       5       6       7       8
```

Vòng lặp do… while

Vòng lặp do … while giống như vòng lặp for, while, dùng để lặp lại một công việc nào đó khi điều kiện còn đúng.

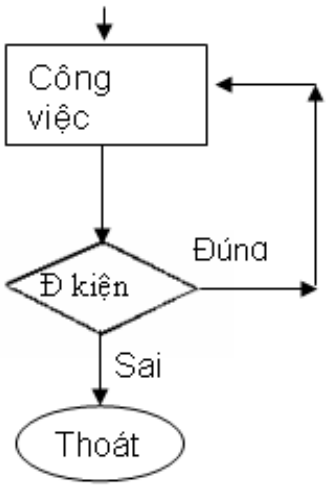
Cú pháp:

do

<Công việc>

while (< *Biểu thức điều kiện* **>)**

Lưu đồ:



Giải thích:

- <Công việc>: được thể hiện bằng 1 câu lệnh hay 1 khối lệnh.

- Trước tiên công việc được thực hiện trước, sau đó mới kiểm tra *Biểu thức điều kiện*.

- Nếu điều kiện sai thì thoát khỏi lệnh do …while.

- Nếu điều kiện còn đúng thì thực hiện công việc rồi quay lại kiểm tra điều kiện tiếp.

Lưu ý:

- Lệnh do…while thực hiện công việc ít nhất 1 lần.

- Vòng lặp dừng lại khi điều kiện sai.

- Khối lệnh thực hiện công việc có thể rỗng, có thể làm thay đổi điều kiện.

Ví dụ 1: Viết đoạn chương trình in dãy số nguyên từ 1 đến 10.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{ int i;

clrscr();

printf("\n Day so tu 1 den 10 :");

i=1;

do

printf("%d ",i++);

while (i<=10);

getch();

return 0;

}
```

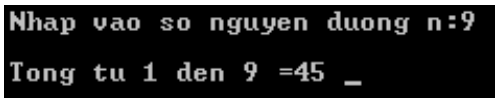
Kết quả chương trình như sau:

```
Day so tu 1 den 10 :1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

Ví dụ 2: Viết chương trình nhập vào một số nguyên n. Tính tổng của các số nguyên từ 1 đến n.

```
#include <stdio.h>

#include<conio.h>

int main ()

{ unsigned int n,i,tong;

clrscr();

printf("\n Nhap vao so nguyen duong n:");

scanf("%d",&n);

tong=0;

i=1;

do

{

tong+=i;

i++;

} while (i<=n);

printf("\n Tong tu 1 den %d =%d ",n,tong);

getch();

return 0;

}
```

Nếu chúng ta nhập vào số 9 thì kết quả như sau:



Ví dụ 3: Viết chương trình in ra trên màn hình một ma trận có n dòng m cột như sau (n, m>=1):

1 2 3 4 5 6 7

2 3 4 5 6 7 8

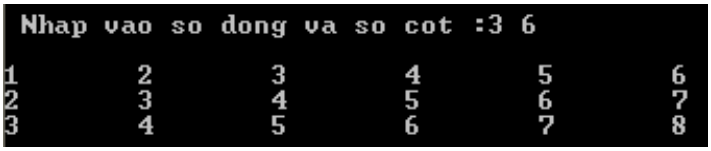
3 4 5 6 7 8 9

…

```
#include <stdio.h>
#include<conio.h>
int main ()
{ unsigned int dong, cot, n, m;
clrscr();
printf("\n Nhap vao so dong va so cot :");
scanf("%d%d",&n,&m);
dong=0;
do
{
printf("\n");
cot=1;
do
{
printf("%d\t",dong+cot);
cot++;
} while (cot<=m);
dong++;
```

```
} while (dong<n);

getch();

return 0;

}
```

Kết quả khi nhập 3 dòng 6 cột như sau



So sánh các vòng lặp

Vòng lặp for, while:

- Kiểm tra điều kiện trước thực hiện công việc sau nên đoạn lệnh thực hiện công việc có thể không được thực hiện .

- Vòng lặp kết thúc khi nào điều kiện sai.

Vòng lặp do…while:

- Thực hiện công việc trước kiểm tra điều kiện sau nên đoạn lệnh thực hiện công việc được thực hiện ít nhất 1 lần.

- Vòng lặp kết thúc khi nào điều kiện sai.

CÁC CÂU LỆNH ĐẶC BIỆT

Lệnh break

Cú pháp: **break**

Dùng để thoát khỏi vòng lặp. Khi gặp câu lệnh này trong vòng lặp, chương trình sẽ thoát ra khỏi vòng lặp và chỉ đến câu lệnh liền sau nó. Nếu nhiều vòng lặp --> break sẽ thoát ra khỏi vòng lặp gần nhất. Ngoài ra, break còn được dùng trong cấu trúc lựa chọn switch.

Lệnh continue

Cú pháp: **continue**

- Khi gặp lệnh này trong các vòng lặp, chương trình sẽ bỏ qua phần còn lại trong vòng lặp và tiếp tục thực hiện lần lặp tiếp theo.

- Đối với lệnh for, *biểu thức 3* sẽ được tính trị và quay lại bước 2.

- Đối với lệnh while, do while; *biểu thức điều kiện* sẽ được tính và xét xem có thể tiếp tục thực hiện <*Công việc*> nữa hay không? (dựa vào kết quả của *biểu thức điều kiện*).

Bài tập

Mục đích yêu cầu

Làm quen và biết cách sử dụng kiểu dữ liệu cấu trúc kết hợp với các kiểu dữ liệu đã học. Phân biệt kiểu dữ liệu mảng và kiểu cấu trúc. Thực hiện các bài tập trong phần nội dung.

Nội dung

1. Hãy định nghĩa kiểu:

struct Hoso{

char HoTen[40];

float Diem;

char Loai[10];

};

Viết chương trình nhập vào họ tên, điểm của n học sinh. Xếp loại văn hóa theo cách sau:

Điểm Xếp loại

9, 10 Giỏi

7, 8 Khá

5, 6 Trung bình

dưới 5 Không đạt

In danh sách lên màn hình theo dạng sau:

XEP LOAI VAN HOA

HO VA TEN DIEM XEPLOAI

Nguyen Van A 7 Kha

Ho Thi B 5 Trung binh

Dang Kim C 4 Khong dat

.....

2. Xem một phân số là một cấu trúc có hai trường là tử số và mẫu số. Hãy viết chương trình thực hiện các phép toán cộng, trừ, nhân, chia hai phân số. (Các kết quả phải tối giản).

3. Tạo một danh sách cán bộ công nhân viên, mỗi người người xem như một cấu trúc bao gồm các trường Ho, Ten, Luong, Tuoi, Dchi. Nhập một số người vào danh sách, sắp xếp tên theo thứ tự từ điển, in danh sách đã sắp xếp theo mẫu sau:

DANH SACH CAN BO CONG NHAN VIEN

STT	HO VA TEN	LUONG	TUOI	DIACHI
1	Nguyen Van A	333.00	26	Can Tho
2	Dang Kim B	290.00	23	Vinh Long

Chương V. Chương trình con

Mục tiêu bài học chương trình con trong lập trình C

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Khái niệm về hàm (function) trong C.
- Cách xây dựng và cách sử dụng hàm trong C.

Hàm và cách xây dựng một hàm

KHÁI NIỆM VỀ HÀM TRONG C

Trong những chương trình lớn, có thể có những đoạn chương trình viết lặp đi lặp lại nhiều lần, để tránh rườm rà và mất thời gian khi viết chương trình; người ta thường phân chia chương trình thành nhiều module, mỗi module giải quyết một công việc nào đó. Các module như vậy gọi là các chương trình con.

Một tiện lợi khác của việc sử dụng chương trình con là ta có thể dễ dàng kiểm tra xác định tính đúng đắn của nó trước khi ráp nối vào chương trình chính và do đó việc xác định sai sót để tiến hành hiệu đính trong chương trình chính sẽ thuận lợi hơn. Trong C, chương trình con được gọi là hàm. Hàm trong C có thể trả về kết quả thông qua tên hàm hay có thể không trả về kết quả.

Hàm có hai loại: hàm chuẩn và hàm tự định nghĩa. Trong chương này, ta chú trọng đến cách định nghĩa hàm và cách sử dụng các hàm đó.

Một hàm khi được định nghĩa thì có thể sử dụng bất cứ đâu trong chương trình. Trong C, một chương trình bắt đầu thực thi bằng hàm main.

Ví dụ 1: Ta có hàm max để tìm số lớn giữa 2 số nguyên a, b như sau:

```
int max(int a, int b)

{

return (a>b) ? a:b;

}
```

Ví dụ 2: Ta có chương trình chính (hàm main) dùng để nhập vào 2 số nguyên a,b và in ra màn hình số lớn trong 2 số

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>

int max(int a, int b)

{

return (a>b) ? a:b;
```

```
}

int main()

{

int a, b, c;

printf("\n Nhap vao 3 so a, b,c ");

scanf("%d%d%d",&a,&b,&c);

printf("\n So lon la %d",max(a, max(b,c)));

getch();

return 0;

}
```

Hàm thư viện

Hàm thư viện là những hàm đã được định nghĩa sẵn trong một thư viện nào đó, muốn sử dụng các hàm thư viện thì phải khai báo thư viện trước khi sử dụng bằng lệnh *#include <tên thư viện.h>*

Một số thư viện:

alloc.h assert.h bcd.h bios.h complex.h

conio.h ctype.h dir.h dirent.h dos.h

errno.h fcntl.h float.h fstream.h grneric.h

graphics.h io.h iomanip.h iostream.h limits.h

locale.h malloc.h math.h mem.h process.h

setjmp.h share.h signal.h stdarg.h stddef.h

stdio.h stdiostr.h stdlib.h stream.h string.h

strstrea.h sys\stat.h sys\timeb.h sys\types.h time.h

values.h

Ý nghĩa của một số thư viện thường dùng:

1. stdio.h : Thư viện chứa các hàm vào/ ra chuẩn (**st**an**d**ard **i**nput/**o**utput). Gồm các hàm **printf(), scanf(), getc(), putc(), gets(), puts(), fflush(), fopen(), fclose(), fread(), fwrite(), getchar(), putchar(), getw(), putw()…**

2. conio.h : Thư viện chứa các hàm vào ra trong chế độ DOS (DOS console). Gồm các hàm **clrscr(), getch(), getche(), getpass(), cgets(), cputs(), putch(), clreol(),…**

3. math.h: Thư viện chứa các hàm tính toán gồm các hàm **abs(), sqrt(), log(). log10(), sin(), cos(), tan(), acos(), asin(), atan(), pow(), exp(),…**

4. alloc.h: Thư viện chứa các hàm liên quan đến việc quản lý bộ nhơ. Gồm các hàm **calloc(), realloc(), malloc(), free(), farmalloc(), farcalloc(), farfree(), …**

5. io.h: Thư viện chứa các hàm vào ra cấp thấp. Gồm các hàm **open(), _open(), read(), _read(), close(), _close(), creat(), _creat(), creatnew(), eof(), filelength(), lock(),…**

6. graphics.h: Thư viện chứa các hàm liên quan đến đồ họa. Gồm **initgraph(), line(), circle(), putpixel(), getpixel(), setcolor(), …**

...

Muốn sử dụng các hàm thư viện thì ta phải xem cú pháp của các hàm và sử dụng theo đúng cú pháp (xem trong phần trợ giúp của Turbo C).

Hàm người dùng

Hàm người dùng là những hàm do người lập trình tự tạo ra nhằm đáp ứng nhu cầu xử lý của mình.

XÂY DỰNG MỘT HÀM

Định nghĩa hàm

Cấu trúc của một hàm tự thiết kế:

<*kiểu kết quả*> **Tên hàm ([<** *kiểu t số*> **<** *tham số* **>][,<** *kiểu t số* **><** *tham số* **>][…])**

{

[Khai báo biến cục bộ và các câu lệnh thực hiện hàm]

[return [<Biểu thức>];]

}

Giải thích:

- *Kiểu kết quả:* là kiểu dữ liệu của kết quả trả về, có thể là : int, byte, char, float, void… Một hàm có thể có hoặc không có kết quả trả về. Trong trường hợp *hàm không có kết quả trả về ta nên sử dụng kiểu kết quả là void*.

- *Kiểu t số*: là kiểu dữ liệu của tham số.

- *Tham số:* là tham số truyền dữ liệu vào cho hàm, một hàm có thể có hoặc không có tham số. *Tham số này gọi là tham số hình thức*, *khi gọi hàm chúng ta phải truyền cho nó các tham số thực tế.* Nếu có nhiều tham số, mỗi tham số phân cách nhau dấu phẩy (,).

- Bên trong thân hàm (phần giới hạn bởi cặp dấu {}) là các khai báo cùng các câu lệnh xử lý. Các khai báo bên trong hàm được gọi là các khai báo cục bộ trong hàm và các khai báo này chỉ tồn tại bên trong hàm mà thôi.

- Khi định nghĩa hàm, ta thường sử dụng câu lệnh return để trả về kết quả thông qua tên hàm.

Lệnh return dùng để thoát khỏi một hàm và có thể trả về một giá trị nào đó.

Cú pháp:

return ; /*không trả về giá trị*/

return <biểu thức>; /*Trả về giá trị của biểu thức*/

return (<biểu thức>); /*Trả về giá trị của biểu thức*/

Nếu hàm có kết quả trả về, ta bắt buộc phải sử dụng câu lệnh return để trả về kết quả cho hàm.

Ví dụ 1: Viết hàm tìm số lớn giữa 2 số nguyên a và b

```
int max(int a, int b)

{

return (a>b) ? a:b;
```

}

Ví dụ 2: Viết hàm tìm ước chung lớn nhất giữa 2 số nguyên a, b. Cách tìm: đầu tiên ta giả sử UCLN của hai số là số nhỏ nhất trong hai số đó. Nếu điều đó không đúng thì ta giảm đi một đơn vị và cứ giảm như vậy cho tới khi nào tìm thấy UCLN

```
int ucln(int a, int b)

{

int u;

if (a<b)

u=a;

else

u=b;

while ((a%u !=0) || (b%u!=0))

u--;

return u;

}
```

Sử dụng hàm

Một hàm khi định nghĩa thì chúng vẫn chưa được thực thi trừ khi ta có một lời gọi đến hàm đó.

Cú pháp gọi hàm: <Tên hàm>([Danh sách các tham số])

Ví dụ: Viết chương trình cho phép tìm ước số chung lớn nhất của hai số tự nhiên.

```
#include<stdio.h>

unsigned int ucln(unsigned int a, unsigned int b)

{

unsigned int u;
```

```
if (a<b)
u=a;
else
u=b;
while ((a%u !=0) || (b%u!=0))
u--;
return u;
}
int main()
{
unsigned int a, b, UC;
printf(“Nhap a,b: ”);scanf(“%d%d”,&a,&b);
UC = ucln(a,b);
printf(“Uoc chung lon nhat la: ”, UC);
return 0;
}
```

Lưu ý: Việc gọi hàm là một phép toán, không phải là một phát biểu.

Nguyên tắc hoạt động của hàm

Trong chương trình, khi gặp một lời gọi hàm thì hàm bắt đầu thực hiện bằng cách chuyển các lệnh thi hành đến hàm được gọi. Quá trình diễn ra như sau:

- Nếu hàm có tham số, trước tiên các tham số sẽ được *gán giá trị thực tương ứng*.

- Chương trình sẽ thực hiện tiếp các câu lệnh trong thân hàm bắt đầu từ lệnh đầu tiên đến câu lệnh cuối cùng.

- Khi gặp lệnh return hoặc dấu } cuối cùng trong thân hàm, chương trình sẽ thoát khỏi hàm để trở về chương trình gọi nó và thực hiện tiếp tục những câu lệnh của chương trình này.

TRUYỀN THAM SỐ CHO HÀM

Mặc nhiên, việc truyền tham số cho hàm trong C là truyền theo giá trị; nghĩa là các giá trị thực (tham số thực) không bị thay đổi giá trị khi truyền cho các tham số hình thức

Ví dụ 1: Giả sử ta muốn in ra nhiều dòng, mỗi dòng 50 ký tự nào đó. Để đơn giản ta viết một hàm, nhiệm vụ của hàm này là in ra trên một dòng 50 ký tự nào đó. Hàm này có tên là InKT.

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>

void InKT(char ch)

{

int i;

for(i=1;i<=50;i++) printf("%c",ch);

printf("\n");

}

int main()

{

char c = 'A';

InKT('*'); /* In ra 50 dau * */

InKT('+');

InKT(c);

return 0;

}
```

Lưu ý:

- Trong hàm InKT ở trên, biến ch gọi là tham số hình thức được truyền bằng giá trị (gọi là tham trị của hàm). Các tham trị của hàm coi như là một biến cục bộ trong hàm và chúng được sử dụng như là dữ liệu đầu vào của hàm.

- Khi chương trình con được gọi để thi hành, tham trị được cấp ô nhớ và nhận giá trị là bản sao giá trị của tham số thực. Do đó, mặc dù tham trị cũng là biến, nhưng việc thay đổi giá trị của chúng không có ý nghĩa gì đối với bên ngoài hàm, không ảnh hưởng đến chương trình chính, nghĩa là không làm ảnh hưởng đến tham số thực tương ứng.

Ví dụ 2: Ta xét chương trình sau đây:

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>

int hoanvi(int a, int b)

{

int t;

t=a; /*Đoạn này hoán vị giá trị của 2 biến a, b*/

a=b;

b=t;

printf("\Ben trong ham a=%d , b=%d",a,b);

return 0;

}

int main()

{

int a, b;

clrscr();

printf("\n Nhap vao 2 so nguyen a, b:");
```

```
scanf("%d%d",&a,&b);

printf("\n Truoc khi goi ham hoan vi a=%d ,b=%d",a,b);

hoanvi(a,b);

printf("\n Sau khi goi ham hoan vi a=%d ,b=%d",a,b);

getch();

return 0;

}
```

Kết quả thực hiện chương trình:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Giải thích:

- Nhập vào 2 số 6 và 5 (a=6, b=5)

- Trước khi gọi hàm hoán vị thì a=6, b=5

- Bên trong hàm hoán vị a=5, b=6

- Khi ra khỏi hàm hoán vị thì a=6, b=5

* Lưu ý

Trong đoạn chương trình trên, nếu ta muốn sau khi kết thúc chương trình con giá trị của a, b thay đổi thì ta phải đặt tham số hình thức là các con trỏ, còn tham số thực tế là địa chỉ của các biến.

Lúc này mọi sự thay đổi trên vùng nhớ được quản lý bởi con trỏ là các tham số hình thức của hàm thì sẽ ảnh hưởng đến *vùng nhớ đang được quản lý bởi tham số thực tế tương ứng* (cần để ý rằng vùng nhớ này chính là các biến ta cần thay đổi giá trị).

Người ta thường áp dụng cách này đối với các dữ liệu đầu ra của hàm.

Ví dụ: Xét chương trình sau đây:

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <conio.h>
long hoanvi(long *a, long *b)
/* Khai báo tham số hình thức *a, *b là các con trỏ kiểu long */
{
long t;
t=*a; /*gán nội dung của x cho t*/
*a=*b; /*Gán nội dung của b cho a*/
*b=t; /*Gán nội dung của t cho b*/
printf("\n Ben trong ham a=%ld , b=%ld",*a,*b);
/*In ra nội dung của a, b*/
return 0;
}
int main()
{
long a, b;
clrscr();
printf("\n Nhap vao 2 so nguyen a, b:");
scanf("%ld%ld",&a,&b);
printf("\n Truoc khi goi ham hoan vi a=%ld ,b=%ld",a,b);
hoanvi(&a,&b); /* Phải là địa chỉ của a và b */
printf("\n Sau khi goi ham hoan vi a=%ld ,b=%ld",a,b);
getch();
```

return 0;

}

Kết quả thực hiện chương trình:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

Giải thích:

- Nhập vào 2 số 5, 6 (a=5, b=6)

- Trước khi gọi hàm hoanvi thì a=5, b=6

- Trong hàm hoanvi (khi đã hoán vị) thì a=6, b=5

- Khi ra khỏi hàm hoán vị thì a=6, b=6

Lưu ý: Kiểu con trỏ và các phép toán trên biến kiểu con trỏ sẽ nói trong phần sau.

HÀM ĐỆ QUY

Định nghĩa

Một hàm được gọi là đệ quy nếu bên trong thân hàm có lệnh gọi đến chính nó.

Ví dụ: Người ta định nghĩa giai thừa của một số nguyên dương n như sau:

n!=1* 2 * 3 *…* (n-1) *n = (n-1)! *n (với 0!=1)

Như vậy, để tính n! ta thấy nếu n=0 thì n!=1 ngược lại thì n!=n * (n-1)!

Với định nghĩa trên thì hàm đệ quy tính n! được viết:

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
/*Hàm tính n! bằng đệ quy*/
unsigned int giaithua_dequy(int n)
{
```

```
if (n==0)
return 1;
else
return n*giaithua_dequy(n-1);
}
/*Hàm tính n! không đệ quy*/
unsigned int giaithua_khongdequy(int n)
{
unsigned int kq,i;
kq=1;
for (i=2;i<=n;i++)
kq=kq*i;
return kq;
}
int main()
{
int n;
clrscr();
printf("\n Nhap so n can tinh giai thua ");
scanf("%d",&n);
printf("\nGoi ham de quy: %d != %u",n,giaithua_dequy(n));
printf("\nGoi ham khong de quy: %d != %u",
```

```
n,giaithua_khongdequy(n));

getch();

return 0;

}
```

Đặc điểm cần lưu ý khi viết hàm đệ quy

- Hàm đệ quy phải có 2 phần:

    - Phần dừng hay phải có trường hợp nguyên tố. Trong ví dụ ở trên thì trường hợp n=0 là trường hợp nguyên tố.
    - Phần đệ quy: là phần có gọi lại hàm đang được định nghĩa. Trong ví dụ trên thì phần đệ quy là n>0 thì n! = n * (n-1)!

- Sử dụng hàm đệ quy trong chương trình sẽ làm chương trình dễ đọc, dễ hiểu và vấn đề được nêu bật rõ ràng hơn. Tuy nhiên trong đa số trường hợp thì hàm đệ quy tốn bộ nhớ nhiều hơn và tốc độ thực hiện chương trình chậm hơn không đệ quy.

- Tùy từng bài có cụ thể mà người lập trình quyết định có nên dùng đệ quy hay không (có những trường hợp không dùng đệ quy thì không giải quyết được bài toán).

Bài tập

Mục đích yêu cầu

Mục đích của việc sử dụng hàm là làm cho chương trình viết ra được sáng sủa, ngắn gọn. Vì thế sinh viên phải nắm vững cách định nghĩa các hàm và cách dùng chúng. Kết hợp các phần đã học trong các chương trước để viết các chương trình con.

Nội dung

1. Viết hàm tìm số lớn nhất trong hai số. Áp dụng tìm số lớn nhất trong ba số a, b, c với a, b, c nhập từ bàn phím.

2. Viết hàm tìm UCLN của hai số a và b. Áp dụng: nhập vào tử và mẫu số của một phân số, kiểm tra xem phân số đó đã tối giản hay chưa.

3. Viết hàm in n ký tự c trên một dòng. Viết chương trình cho nhập 5 số nguyên cho biết số lượng hàng bán được của mặt hàng A ở 5 cửa hàng khác nhau. Dùng hàm trên vẽ biểu đồ so sánh 5 giá trị đó, mỗi trị dùng một ký tự riêng.

4. Viết một hàm tính tổng các chữ số của một số nguyên. Viết chương trình nhập vào một số nguyên, dùng hàm trên kiểm tra xem số đó có chia hết cho 3 không. Một số chia hết cho 3 khi tổng các chữ số của nó chia hết cho 3.

5. Tam giác Pascal là một bảng số, trong đó hàng thứ 0 bằng 1, mỗi một số hạng của hàng thứ n+1 là một tổ hợp chập k của n ($C_n^k = \frac{k!}{(n-k)!}$)

Tam giác Pascal có dạng sau:

1 (hàng 0)

1 1 (hàng 1)

1 2 1 (hàng 2)

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

1 6 15 20 15 6 1 (hàng 6)

.....

Viết chương trình in lên màn hình tan giác Pascal có n hàng (n nhập vào khi chạy chương trình) bằng cách tạo hai hàm tính giai thừa và tính tổ hợp.

6. Yêu cầu như câu 5 nhưng dựa vào tính chất sau của tổ hợp: $C_n^k = C_{n-1}^{k-1} + C_{n-1}^k$ để hình thành thuật toán là: tạo một hàm tổ hợp có hai biến n, k mang tính đệ quy như sau:

$$ToHop(n,k) = \begin{cases} 1 \text{ nếu } k=0 \text{ hoặc } k=n \\ ToHop(n-1,k-1) + ToHop(n-1,k) \text{ nếu } 1 < k < n \end{cases}$$

7. Viết chương trình tính các tổng sau:

a) $S = 1 + x + x^2 + x^3 + \ldots + x^n$

b) $S = 1 - x + x^2 - x^3 + \ldots (-1)^n x^n$

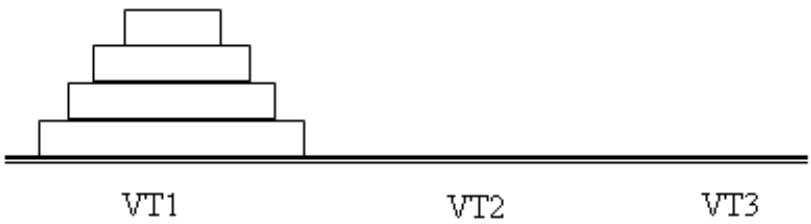
c) $S = 1 + x/1! + x^2/2! + x^3/3! + \ldots + x^n/n!$

Trong đó n là một số nguyên dương và x là một số bất kỳ được nhập từ bàn phím khi chạy chương trình.

8. Viết chương trình in dãy Fibonacci đã nêu trong bằng phương pháp dùng một hàm Fibonacci F có tính đệ quy.

$$F_n = \begin{cases} 1, \text{nếu } n = 1 \\ 2, \text{nếu } n = 2 \\ F_{n-1} + F_{n-2} \end{cases}$$

9. Bài toán tháp Hà Nội: Có một cái tháp gồm n tầng, tầng trên nhỏ hơn tầng dưới (hình vẽ). Hãy tìm cách chuyển cái tháp này từ vị trí thứ nhất sang vị trí thứ hai thông qua vị trí trung gian thứ ba. Biết rằng chỉ được chuyển mỗi lần một tầng và không được để tầng lớn trên tầng nhỏ.



10. Viết chương trình phân tích một số nguyên dương ra thừa số nguyên tố.

Chương VI. Kiểu mảng

Mục tiêu bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Khái niệm về kiểu dữ liệu mảng cũng như ứng dụng của nó.
- Cách khai báo biến kiểu mảng và các phép toán trên các phần tử của mảng.

Mảng 1 chiều và Mảng nhiều chiều

GIỚI THIỆU KIỂU DỮ LIỆU "KIỂU MẢNG" TRONG C

Mảng là một tập hợp các phần tử cố định có cùng một kiểu, gọi là kiểu phần tử. Kiểu phần tử có thể là có các kiểu bất kỳ: ký tự, số, chuỗi ký tự…; cũng có khi ta sử dụng kiểu mảng để làm kiểu phần tử cho một mảng (trong trường hợp này ta gọi là mảng của mảng hay mảng nhiều chiều).

Ta có thể chia mảng làm 2 loại: mảng 1 chiều và mảng nhiều chiều.

Mảng là kiểu dữ liệu được sử dụng rất thường xuyên. Chẳng hạn người ta cần quản lý một danh sách họ và tên của khoảng 100 sinh viên trong một lớp. Nhận thấy rằng mỗi họ và tên để lưu trữ ta cần 1 biến kiểu chuỗi, như vậy 100 họ và tên thì cần khai báo 100 biến kiểu chuỗi. Nếu khai báo như thế này thì đoạn khai báo cũng như các thao tác trên các họ tên sẽ rất dài dòng và rắc rối. Vì thế, kiểu dữ liệu mảng giúp ích ta trong trường hợp này; chỉ cần khai báo 1 biến, biến này có thể coi như là tương đương với 100 biến chuỗi ký tự; đó là 1 mảng mà các phần tử của nó là chuỗi ký tự. Hay như để lưu trữ các từ khóa của ngôn ngữ lập trình C, ta cũng dùng đến một mảng để lưu trữ chúng.

MẢNG 1 CHIỀU

Nếu xét dưới góc độ toán học, mảng 1 chiều giống như một vector. Mỗi phần tử của mảng một chiều có giá trị không phải là một mảng khác.

Khai báo

Khai báo mảng với số phần tử xác định (khai báo tường minh)

Cú pháp: < Kiểu> <Tên mảng ><[số phần tử]>

Ý nghĩa:

- **Tên mảng**: đây là một cái tên đặt đúng theo quy tắc đặt tên của danh biểu. Tên này cũng mang ý nghĩa là tên biến mảng.

- **Số phần tử**: là một hằng số nguyên, cho biết số lượng phần tử tối đa trong mảng là bao nhiêu (hay nói khác đi kích thước của mảng là gì).

- **Kiểu**: mỗi phần tử của mảng có dữ liệu thuộc kiểu gì.

- Ở đây, ta khai báo một biến mảng gồm có *số phần tử* phần tử, phần tử thứ nhất là *tên mảng* [*0*], phần tử cuối cùng là *tên mảng*[*số phần tử -1*]

Ví dụ:

int a[10]; /* Khai báo biến mảng tên a, phần tử thứ nhất là a[0], phần tử cuối cùng là a[9].*/

Ta có thể coi mảng a là một dãy liên tiếp các phần tử trong bộ nhớ như sau:

Vị trí	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tên phần tử	a[0]	a[1]	**a[2]**	a[3]	a[4]	a[5]	a[6]	a[7]	a[8]	a[9]

Hình ảnh mảng a trong bộ nhớ

Khai báo mảng với số phần tử không xác định (khai báo không tường minh)

Cú pháp: **<Kiểu> <Tên mảng> <[]>**

Khi khai báo, không cho biết rõ số phần tử của mảng, kiểu khai báo này thường được áp dụng trong các trường hợp: vừa khai báo vừa gán giá trị, khai báo mảng là tham số hình thức của hàm.

a. Vừa khai báo vừa gán giá trị

Cú pháp:

<Kiểu> <Tên mảng> []= {Các giá trị cách nhau bởi dấu phẩy}

Nếu vừa khai báo vừa gán giá trị thì mặc nhiên C sẽ hiểu số phần tử của mảng là số giá trị mà chúng ta gán cho mảng trong cặp dấu {}. Chúng ta có thể sử dụng hàm **sizeof()** để lấy số phần tử của mảng như sau:

Số phần tử=*sizeof(tên mảng)/ sizeof(kiểu)*

b.Khai báo mảng là tham số hình thức của hàm, trong trường hợp này ta không cần chỉ định số phần tử của mảng là bao nhiêu.

Truy xuất từng phần tử của mảng

Mỗi phần tử của mảng được truy xuất thông qua **Tên biến mảng** theo sau là **chỉ số** nằm trong cặp **dấu ngoặc vuông [ ].** Chẳng hạn a[0] là phần tử đầu tiên của mảng a được khai báo ở trên. Chỉ số của phần tử mảng là một biểu thức mà giá trị là kiểu số nguyên.

Với cách truy xuất theo kiểu này, **Tên biến mảng[Chỉ số]** *có thể coi như là một biến* có kiểu dữ liệu là **kiểu** được chỉ ra trong khai báo biến mảng.

Ví dụ 1:

```
int a[10];
```

Trong khai báo này, việc truy xuất các phần tử được chỉ ra trong hình 1. Chẳng hạn phần tử thứ 2 (có vị trí 1) là a[1]…

Ví dụ 2: Vừa khai báo vừa gán trị cho 1 mảng 1 chiều các số nguyên. In mảng số nguyên này lên màn hình.

Giả sử ta đã biết số phần tử của mảng là n; việc hiển thị 1 giá trị số nguyên lên màn hình ta cần sử dụng hàm printf() với định dạng %d, tổng quát hóa lên nếu muốn hiển thị lên màn hình giá trị của n số nguyên, ta cần gọi hàm printf() đúng n lần. Như vậy trong trường hợp này ta sử dụng 1 vòng lặp để in ra giá trị các phần tử.

Ta có đoạn chương trình sau:

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>

int main()

{

int n,i,j,tam;

int dayso[]={66,65,69,68,67,70};

clrscr();

n=sizeof(dayso)/sizeof(int); /*Lấy số phần tử*/

printf("\n Noi dung cua mang ");

for (i=0;i<n;i++)
```

```
printf("%d ",dayso[i]);

return 0;

}
```

Ví dụ 3: Đổi một số nguyên dương thập phân thành số nhị phân. Việc chuyển đổi này được thực hiện bằng cách lấy số đó chia liên tiếp cho 2 cho tới khi bằng 0 và lấy các số dư theo chiều ngược lại để tạo thành số nhị phân. Ta sẽ dùng mảng một chiều để lưu lại các số dư đó. Chương trình cụ thể như sau:

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

int main()

{

unsigned int N;

unsigned int Du;

unsigned int NhiPhan[20],K=0,i;

printf("Nhap vao so nguyen N= ");scanf("%d",&N);

do

{

Du=N % 2;

NhiPhan[K]=Du; /* Lưu số dư vào mảng ở vị trí K*/

K++; /* Tăng K lên để lần kế lưu vào vị trí kế*/

N = N/2;

} while(N>0);

printf("Dang nhi phan la: ");

for(i=K-1;i>=0;i--)
```

```
printf("%d",NhiPhan[i]);

getch();

return 0;

}
```

Ví dụ 4: Nhập vào một dãy n số và sắp xếp các số theo thứ tự tăng. Đây là một bài toán có ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Có rất nhiều giải thuật sắp xếp. Một trong số đó được mô tả như sau:

Đầu tiên đưa phần tử thứ nhất so sánh với các phần tử còn lại, nếu nó lớn hơn một phần tử đang so sánh thì đổi chỗ hai phần tử cho nhau. Sau đó tiếp tục so sánh phần tử thứ hai với các phần tử từ thứ ba trở đi ... cứ tiếp tục như vậy cho đến phần tử thứ n-1.

Chương trình sẽ được chia thành các hàm Nhap (Nhập các số), SapXep (Sắp xếp) và InMang (In các số); các tham số hình thức của các hàm này là 1 mảng không chỉ định rõ số phần tử tối đa, nhưng ta cần có *thêm số phần tử thực tế được sử dụng của mảng là bao nhiêu*, đây là một giá trị nguyên.

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

void Nhap(int a[],int N)

{

int i;

for(i=0; i< N; i++)

{

printf("Phan tu thu %d: ",i);scanf("%d",&a[i]);

}

}

void InMang(int a[], int N)

{
```

```
int i;
for (i=0; i<N;i++)
printf("%d ",a[i]);
printf("\n");
}
void SapXep(int a[], int N)
{
int t,i;
for(i=0;i<N-1;i++)
for(int j=i+1;j<N;j++)
if (a[i]>a[j])
{
t=a[i];
a[i]=a[j];
a[j]=t;
}
}
int main()
{
int b[20], N;
printf("So phan tu thuc te cua mang N= ");
scanf("%d",&N);
```

```
Nhap(b,N);

printf("Mang vua nhap: ");

InMang(b,N);

SapXep(b,N); /* Gọi hàm sắp xếp*/

printf("Mang sau khi sap xep: ");

InMang(b,N);

getch();

return 0;

}
```

Kết quả chạy chương trình có thể là:

MẢNG NHIỀU CHIỀU

Mảng nhiều chiều là mảng có từ 2 chiều trở lên. Điều đó có nghĩa là mỗi phần tử của mảng là một mảng khác.

Người ta thường sử dụng mảng nhiều chiều để lưu các ma trận, các tọa độ 2 chiều, 3 chiều…

Phần dưới đây là các vấn đề liên quan đến mảng 2 chiều; các mảng 3, 4,… chiều thì tương tự (chỉ cần tổng quát hóa lên).

Khai báo

Khai báo mảng 2 chiều tường minh

Cú pháp:

<Kiểu> <Tên mảng><[Số phần tử chiều 1]><[Số phần tử chiều 2]>

Ví dụ: Người ta cần lưu trữ thông tin của một ma trận gồm các số thực. Lúc này ta có thể khai báo một mảng 2 chiều như sau:

float m[8][9]; /* Khai báo mảng 2 chiều có 8*9 phần tử là số thực*/

Trong trường hợp này, ta đã khai báo cho một ma trận có tối đa là 8 dòng, mỗi dòng có tối đa là 9 cột. Hình ảnh của ma trận này được cho trong hình 2:

Dòng\ Cột	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	m[0][0]	m[0][1]	m[0][2]	m[0][3]	m[0][4]	m[0][5]	m[0][6]	m[0][7]	m[0][8]
1	m[1][0]	m[1][1]	m[1][2]	m[1][3]	m[1][4]	m[1][5]	m[1][6]	m[1][7]	m[1][8]
2	m[2][0]	m[2][1]	m[2][2]	m[2][3]	m[2][4]	m[2][5]	m[2][6]	m[2][7]	m[2][8]
3	m[3][0]	m[3][1]	m[3][2]	m[3][3]	m[3][4]	m[3][5]	m[3][6]	m[3][7]	m[3][8]
4	m[4][0]	m[4][1]	m[4][2]	m[4][3]	m[4][4]	m[4][5]	m[4][6]	m[4][7]	m[4][8]
5	m[5][0]	m[5][1]	m[5][2]	m[5][3]	m[5][4]	m[5][5]	m[5][6]	m[5][7]	m[5][8]
6	m[6][0]	m[6][1]	m[6][2]	m[6][3]	m[6][4]	m[6][5]	m[6][6]	m[6][7]	m[6][8]
7	m[7][0]	m[7][1]	m[7][2]	m[7][3]	m[7][4]	m[7][5]	m[7][6]	m[7][7]	m[7][8]

Hình 2: Ma trận được mô tả là 1 mảng 2 chiều

Khai báo mảng 2 chiều không tường minh

Để khai báo mảng 2 chiều không tường minh, ta vẫn phải chỉ ra số phần tử của chiều thứ hai (chiều cuối cùng).

Cú pháp: <Kiểu> <Tên mảng> <[]><[Số phần tử chiều 2]>

Cách khai báo này cũng được áp dụng trong trường hợp vừa khai báo, vừa gán trị hay đặt mảng 2 chiều là tham số hình thức của hàm.

Truy xuất từng phần tử của mảng 2 chiều

Ta có thể truy xuất một phần tử của mảng hai chiều bằng cách viết ra **tên mảng** theo sau là hai chỉ số đặt trong hai cặp dấu ngoặc vuông. Chẳng hạn ta viết m[2][3].

Với cách truy xuất theo cách này, **Tên mảng[Chỉ số 1][Chỉ số 2]** có thể coi là 1 biến có kiểu được chỉ ra trong khai báo biến mảng.

Ví dụ 1: Viết chương trình cho phép nhập 2 ma trận a, b có m dòng n cột, thực hiện phép toán cộng hai ma trận a,b và in ma trận kết quả lên màn hình.

Trong ví dụ này, ta sẽ sử dụng hàm để làm ngắn gọn hơn chương trình của ta. Ta sẽ viết các hàm: nhập 1 ma trận từ bàn phím, hiển thị ma trận lên màn hình, cộng 2 ma trận.

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

void Nhap(int a[][10],int M,int N)

{

int i,j;

for(i=0;i<M;i++)

for(j=0; j<N; j++){

printf("Phan tu o dong %d cot %d: ",i,j);

scanf("%d",&a[i][j]);

}

}

void InMaTran(int a[][10], int M, int N)

{

int i,j;

for(i=0;i<M;i++){

for(j=0; j< N; j++)

printf("%d ",a[i][j]);

printf("\n");
```

```
}
}
/* Cong 2 ma tran A & B ket qua la ma tran C*/
void CongMaTran(int a[][10],int b[][10],int M,int N,int c[][10]){
int i,j;
for(i=0;i<M;i++)
for(j=0; j<N; j++)
c[i][j]=a[i][j]+b[i][j];
}
int main()
{
int a[10][10], b[10][10], M, N;
int c[10][10];/* Ma tran tong*/
printf("So dong M= "); scanf("%d",&M);
printf("So cot M= "); scanf("%d",&N);
printf("Nhap ma tran A\n");
Nhap(a,M,N);
printf("Nhap ma tran B\n");
Nhap(b,M,N);
printf("Ma tran A: \n");
InMaTran(a,M,N);
printf("Ma tran B: \n");
```

```
InMaTran(b,M,N);

CongMaTran(a,b,M,N,c);

printf("Ma tran tong C:\n");

InMaTran(c,M,N);

getch();

return 0;

}
```

Ví dụ 2: Nhập vào một ma trận 2 chiều gồm các số thực, in ra tổng của các phần tử trên đường chéo chính của ma trận này.

Ta nhận thấy rằng giả sử ma trận a có M dòng, N cột thì các phần tử của đường chéo chính là các phần tử có dạng: a[i][i] với i [0…min(M,N)-1].

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

int main()

{

float a[10][10], T=0;

int M, N, i,j, Min;

clrscr();

printf("Ma tran co bao nhieu dong? ");scanf("%d",&M);

printf("Ma tran co bao nhieu cot? ");scanf("%d",&N);

for(i=0;i<M;i++)

for(j=0; j<N; j++)

{
```

```
printf("Phan tu o dong %d cot %d: ",i,j);
scanf("%f",&a[i][j]);
}
printf("Ma tran vua nhap: \n");
for(i=0;i<M;i++)
{
for(j=0; j< N; j++)
printf("%.2f ",a[i][j]);
printf("\n");
}
Min=(M>N) ? N: M; /* Tìm giá trị nhỏ nhất của M & N*/
for(i=0;i<Min;i++)
T=T+a[i][i];
printf("Tong cac phan tu o duong cheo chinh la: %f",T);
getch();
return 0;
}
```

Bài tập

Mục đích yêu cầu

Làm quen với kiểu dữ liệu có cấu trúc trong C, kiểu mảng. Thực hiện các bài tập trong phần nội dung bằng cách kết hợp kiểu dữ liệu mảng, các kiểu dữ liệu đã học và các phần đã học trong các bài tập trước.

Nội dung

1. Viết chương trình nhập vào một dãy n số thực a[0], a[1],..., a[n-1], sắp xếp dãy số theo thứ tự từ lớn đến nhỏ. In dãy số sau khi sắp xếp.

2. Viết chương trình sắp xếp một mảng theo thứ tự tăng dần sau khi đã loại bỏ các phần tử trùng nhau.

3. Viết chương trình nhập vào một mảng, hãy xuất ra màn hình:

- Phần tử lớn nhất của mảng.

- Phần tử nhỏ nhất của mảng.

- Tính tổng của các phần tử trong mảng .

4. Viết chương trình nhập vào một dãy các số theo thứ tự tăng, nếu nhập sai quy cách thì yêu cầu nhập lại. In dãy số sau khi đã nhập xong. Nhập thêm một số mới và chèn số đó vào dãy đã có sao cho dãy vẫn đảm bảo thứ tự tăng. In lại dãy số để kiểm tra.

5. Viết chương trình nhập vào một ma trận (mảng hai chiều) các số nguyên, gồm m hàng, n cột. In ma trận đó lên màn hình. Nhập một số nguyên khác vào và xét xem có phần tử nào của ma trận trùng với số này không ? Ở vị trí nào ? Có bao nhiêu phần tử ?

6. Viết chương trình để chuyển đổi vị trí từ dòng thành cột của một ma trận (ma trận chuyển vị) vuông 4 hàng 4 cột. Sau đó viết cho ma trận tổng quát cấp m*n.

Ví dụ:

1 2 3 4 1 2 9 1

2 5 5 8 2 5 4 5

9 4 2 0 3 5 2 8

1 5 8 6 4 8 0 6

7. Viết chương trình nhập vào một mảng số tự nhiên. Hãy xuất ra màn hình:

- Dòng 1 : gồm các số lẻ, tổng cộng có bao nhiêu số lẻ.

- Dòng 2 : gồm các số chẵn, tổng cộng có bao nhiêu số chẵn.

- Dòng 3 : gồm các số nguyên tố.

- Dòng 4 : gồm các số không phải là số nguyên tố.

8. Viết chương trình tính tổng bình phương của các số âm trong một mảng các số nguyên.

9. Viết chương trình thực hiện việc đảo một mảng một chiều.

Ví dụ : 1 2 3 4 5 7 9 10 đảo thành 10 9 7 5 4 3 2 1 .

10. Viết chương trình nhập vào hai ma trận A và B có cấp m, n. In hai ma trận lên màn hình. Tổng hai ma trận A và B là ma trận C được tính bởi công thức:

$c_{ij}= a_{ij} +b_{ij}$ (i=0,1,2,...m-1; j=0,1,2...n-1)

Tính ma trận tổng C và in kết quả lên màn hình.

11. Viết chương trình nhập vào hai ma trận A có cấp m, k và B có cấp k, n. In hai ma trận lên màn hình. Tích hai ma trận A và B là ma trận C được tính bởi công thức:

$c_{ij}= a_{i1}*b_{1j} + a_{i2} *b_{2j} + a_{i3} *b_{3j} + ... + a_{ik} *b_{kj}$ (i=0,1,2,...m-1;j=0,1,2...n-1)

Tính ma trận tích C và in kết quả lên màn hình.

12. Xét ma trận A vuông cấp n, các phần tử a[i, i] (i= 1 ... n) được gọi là đường chéo chính của ma trận vuông A. Ma trận vuông A được gọi là ma trận tam giác nếu tất cả các phần tử dưới đường chéo chính đều bằng 0. Định thức của ma trận tam giác bằng tích các phần tử trên đường chéo chính.

Ta có thể chuyển một ma trận vuông bất kỳ về ma trận tam giác bằng thuật toán:

- Xét cột i (i =0,1...n-2)

- Trong cột i xét các phần tử a[k,i] (k=i+1...n-1)

+ Nếu a[k,i]=0 thì tăng k lên xét phần tử khác

+ Nếu a[k,i] <> 0 thì làm như sau:

Nhân toàn bộ hàng k với - a[i,i]/a[k,i]

Lấy hàng i cộng vào hàng k sau khi thực hiện phép nhân trên.

Đổi chỗ hai hàng i và k cho nhau

Nhân toàn bộ hàng k với -1 sau khi đã đổi chỗ với hàng i

Tăng k lên xét phần tử khác.

Viết chương trình tính định thức cấp n thông qua các bước nhập ma trận, in ma trận, đưa ma trận về dạng tam giác, in ma trận tam giác, in kết quả tính định thức.

13. Viết chương trình thực hiện việc trộn hai dãy có thứ tự thành một dãy có thứ tự. Yêu cầu không được trộn chung rồi mới sắp thứ tự. Khi trộn phải tận dụng được tính chất đã sắp của hai dãy con.

Chương VII. Kiểu con trỏ

Mục tiêu bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Khái niệm về kiểu dữ liệu “con trỏ”.
- Cách khai báo và cách sử dụng biến kiểu con trỏ.
- Mối quan hệ giữa mảng và con trỏ.

Kiểu dữ liệu “con trỏ”

GIỚI THIỆU KIỂU DỮ LIỆU CON TRỎ

Các biến chúng ta đã biết và sử dụng trước đây đều là biến có kích thước và kiểu dữ liệu xác định. Người ta gọi các biến kiểu này là biến tĩnh. Khi khai báo biến tĩnh, một lượng ô nhớ cho các biến này sẽ được cấp phát mà không cần biết trong quá trình thực thi chương trình có sử dụng hết lượng ô nhớ này hay không. Mặt khác, các biến tĩnh dạng này sẽ tồn tại trong suốt thời gian thực thi chương trình dù có những biến mà chương trình chỉ sử dụng 1 lần rồi bỏ.

Một số hạn chế có thể gặp phải khi sử dụng các biến tĩnh:

- Cấp phát ô nhớ dư, gây ra lãng phí ô nhớ.
- Cấp phát ô nhớ thiếu, chương trình thực thi bị lỗi.

Để tránh những hạn chế trên, ngôn ngữ C cung cấp cho ta một loại biến đặc biệt gọi là biến động với các đặc điểm sau:

- Chỉ phát sinh trong quá trình thực hiện chương trình chứ không phát sinh lúc bắt đầu chương trình.
- Khi chạy chương trình, kích thước của biến, vùng nhớ và địa chỉ vùng nhớ được cấp phát cho biến có thể thay đổi.
- Sau khi sử dụng xong có thể giải phóng để tiết kiệm chỗ trong bộ nhớ.

Tuy nhiên các biến động không có địa chỉ nhất định nên ta không thể truy cập đến chúng được. Vì thế, ngôn ngữ C lại cung cấp cho ta một loại biến đặc biệt nữa để khắc phục tình trạng này, đó là biến con trỏ (pointer) với các đặc điểm:

- Biến con trỏ không chứa dữ liệu mà chỉ chứa địa chỉ của dữ liệu hay chứa địa chỉ của ô nhớ chứa dữ liệu.
- Kích thước của biến con trỏ không phụ thuộc vào kiểu dữ liệu, luôn có kích thước cố định là 2 byte.

KHAI BÁO VÀ SỬ DỤNG BIẾN CON TRỎ

Khai báo biến con trỏ

Cú pháp: <Kiểu> * <Tên con trỏ>

Ý nghĩa: Khai báo một biến có tên là *Tên con trỏ* dùng để chứa địa chỉ của các biến có kiểu *Kiểu.*

Ví dụ 1: Khai báo 2 biến a,b có kiểu int và 2 biến pa, pb là 2 biến con trỏ kiểu int.

int a, b, *pa, *pb;

Ví dụ 2: Khai báo biến f kiểu float và biến pf là con trỏ float

float f, *pf;

Ghi chú: Nếu chưa muốn khai báo kiểu dữ liệu mà con trỏ ptr đang chỉ đến, ta sử dụng:

void *ptr;

Sau đó, nếu ta muốn con trỏ ptr chỉ đến kiểu dữ liệu gì cũng được. Tác dụng của khai báo này là chỉ dành ra 2 bytes trong bộ nhớ để cấp phát cho biến con trỏ ptr.

Các thao tác trên con trỏ

Gán địa chỉ của biến cho biến con trỏ

Toán tử & dùng để định vị con trỏ đến địa chỉ của một biến đang làm việc.

Cú pháp: <Tên biến con trỏ>=&<Tên biến>

Giải thích: Ta gán địa chỉ của biến *Tên biến* cho con trỏ *Tên biến con trỏ*.

Ví dụ: Gán địa chỉ của biến a cho con trỏ pa, gán địa chỉ của biến b cho con trỏ pb.

pa=&a; pb=&b;

Lúc này, hình ảnh của các biến trong bộ nhớ được mô tả:

			a	b						Bộ nhớ	
	pa	pb	2 byte	2 byte							

Lưu ý:

Khi gán địa chỉ của biến tĩnh cho con trỏ cần phải lưu ý kiểu dữ liệu của chúng. Ví dụ sau đây không đúng do không tương thích kiểu:

int Bien_Nguyen;

float *Con_Tro_Thuc;

...

Con_Tro_Thuc=&Bien_Nguyen;

Phép gán ở đây là sai vì Con_Tro_Thuc là một con trỏ kiểu float (nó chỉ có thể chứa được địa chỉ của biến kiểu float); trong khi đó, Bien_Nguyen có kiểu int.

Nội dung của ô nhớ con trỏ chỉ tới

Để truy cập đến nội dung của ô nhớ mà con trỏ chỉ tới, ta sử dụng cú pháp:

***<Tên biến con trỏ>**

Với cách truy cập này thì ***<Tên biến con trỏ>** có thể coi là một biến có kiểu được mô tả trong phần khai báo biến con trỏ.

Ví dụ: Ví dụ sau đây cho phép khai báo, gán địa chỉ cũng như lấy nội dung vùng nhớ của biến con trỏ:

int x=100;

int *ptr;

ptr=&x;

int y= *ptr;

Lưu ý: Khi gán địa chỉ của một biến cho một biến con trỏ, mọi sự thay đổi trên nội dung ô nhớ con trỏ chỉ tới sẽ làm giá trị của biến thay đổi theo (thực chất nội dung ô nhớ và biến chỉ là một).

Ví dụ: Đoạn chương trình sau thấy rõ sự thay đổi này :

#include <stdio.h>

#include <conio.h>

int main()

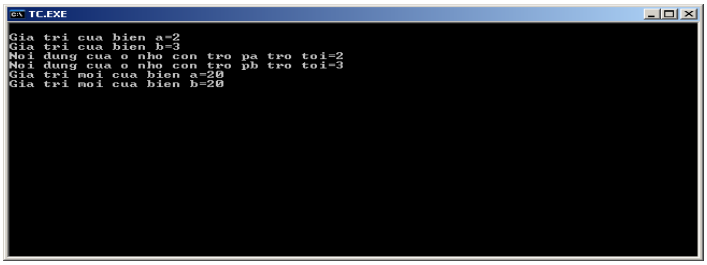
{

int a,b,*pa,*pb;

a=2;

```
b=3;

clrscr();

printf("\nGia tri cua bien a=%d \nGia tri cua bien b=%d ",a,b);

pa=&a;

pb=&b;

printf("\nNoi dung cua o nho con tro pa tro toi=%d",*pa);

printf("\nNoi dung cua o nho con tro pb tro toi=%d ",*pb);

*pa=20; /* Thay đổi giá trị của *pa*/

*pb=20; /* Thay đổi giá trị của *pb*/

printf("\nGia tri moi cua bien a=%d \n

Gia tri moi cua bien b=%d ",a,b); /* a, b thay đổi theo*/

getch();

return 0;

}
```

Kết quả thực hiện chương trình:



Cấp phát vùng nhớ cho biến con trỏ

Trước khi sử dụng biến con trỏ, ta nên cấp phát vùng nhớ cho biến con trỏ này quản lý địa chỉ. Việc cấp phát được thực hiện nhờ các hàm malloc(), calloc() trong thư viện alloc.h.

Cú pháp các hàm:

void *malloc(size_t size): Cấp phát vùng nhớ có kích thước là size.

void *calloc(size_t nitems, size_t size): Cấp phát vùng nhớ có kích thước là nitems*size.

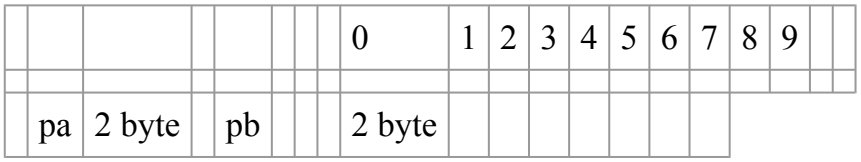
Ví dụ: Giả sử ta có khai báo:

int a, *pa, *pb;

pa = (int*)malloc(sizeof(int)); /* Cấp phát vùng nhớ có kích thước bằng với kích thước của một số nguyên */

pb= (int*)calloc(10, sizeof(int)); /* Cấp phát vùng nhớ có thể chứa được 10 số nguyên*/

Lúc này hình ảnh trong bộ nhớ như sau:



Lưu ý: Khi sử dụng hàm malloc() hay calloc(), ta phải ép kiểu vì nguyên mẫu các hàm này trả về con trỏ kiểu void.

Cấp phát lại vùng nhớ cho biến con trỏ

Trong quá trình thao tác trên biến con trỏ, nếu ta cần cấp phát thêm vùng nhớ có kích thước lớn hơn vùng nhớ đã cấp phát, ta sử dụng hàm realloc().

Cú pháp: void *realloc(void *block, size_t size)

Ý nghĩa:

- Cấp phát lại 1 vùng nhớ cho con trỏ *block* quản lý, vùng nhớ này có kích thước mới là *size*; khi cấp phát lại thì nội dung vùng nhớ trước đó vẫn tồn tại.

- Kết quả trả về của hàm là địa chỉ đầu tiên của vùng nhớ mới. Địa chỉ này có thể khác với địa chỉ được chỉ ra khi cấp phát ban đầu.

Ví dụ: Trong ví dụ trên ta có thể cấp phát lại vùng nhớ do con trỏ pa quản lý như sau:

int a, *pa;

pa=(int*)malloc(sizeof(int)); /*Cấp phát vùng nhớ có kích thước 2 byte*/

pa = realloc(pa, 6); /* Cấp phát lại vùng nhớ có kích thước 6 byte*/

Giải phóng vùng nhớ cho biến con trỏ

Một vùng nhớ đã cấp phát cho biến con trỏ, khi không còn sử dụng nữa, ta sẽ thu hồi lại vùng nhớ này nhờ hàm free().

Cú pháp: void free(void *block)

Ý nghĩa: Giải phóng vùng nhớ được quản lý bởi con trỏ block.

Ví dụ: Ở ví dụ trên, sau khi thực hiện xong, ta giải phóng vùng nhớ cho 2 biến con trỏ pa & pb:

free(pa);

free(pb);

Một số phép toán trên con trỏ

a. Phép gán con trỏ: Hai con trỏ cùng kiểu có thể gán cho nhau.

Ví dụ:

int a, *p, *a ; float *f;

a = 5 ; p = &a ; q = p ; /* đúng */

f = p ; /* sai do khác kiểu */

Ta cũng có thể ép kiểu con trỏ theo cú pháp:

(<Kiểu kết quả>*)<Tên con trỏ>

Chẳng hạn, ví dụ trên được viết lại:

int a, *p, *a ; float *f;

a = 5 ; p = &a ; q = p ; /* đúng */

f = (float*)p; /* Đúng nhờ ép kiểu*/

b. Cộng, trừ con trỏ với một số nguyên

Ta có thể cộng (+), trừ (-) 1 con trỏ với 1 số nguyên N nào đó; kết quả trả về là 1 con trỏ. Con trỏ này chỉ đến vùng nhớ cách vùng nhớ của con trỏ hiện tại N phần tử.

Ví dụ: Cho đoạn chương trình sau:

```
int *pa;

pa = (int*) malloc(20); /* Cấp phát vùng nhớ 20 byte=10 số nguyên*/

int *pb, *pc;

pb = pa + 7;

pc = pb - 3;
```

Lúc này hình ảnh của pa, pb, pc như sau:

				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		pa				pc			pb						

c. Con trỏ NULL: là con trỏ không chứa địa chỉ nào cả. Ta có thể gán giá trị NULL cho 1 con trỏ có kiểu bất kỳ.

d. Lưu ý:

- Ta không thể cộng 2 con trỏ với nhau.

- Phép trừ 2 con trỏ cùng kiểu sẽ trả về 1 giá trị nguyên (int). Đây chính là khoảng cách (số phần tử) giữa 2 con trỏ đó. *Chẳng hạn*, trong ví dụ trên pc-pa=4.

CON TRỎ VÀ MẢNG

Con trỏ và mảng 1 chiều

Giữa mảng và con trỏ có một sự liên hệ rất chặt chẽ. Những phần tử của mảng có thể được xác định bằng chỉ số trong mảng, bên cạnh đó chúng cũng có thể được xác lập qua biến con trỏ.

Truy cập các phần tử mảng theo dạng con trỏ

Ta có các quy tắc sau:

&<Tên mảng>[0] tương đương với **<Tên mảng>**

&<Tên mảng> [<Vị trí>] tương đương với **<Tên mảng> + <Vị trí>**

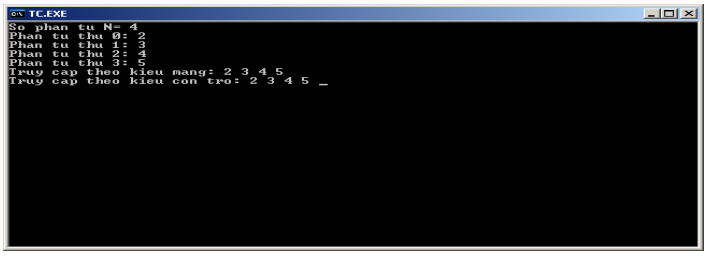
<Tên mảng>[<Vị trí>] tương đương với ***(<Tên mảng> + <Vị trí>)**

Ví dụ: Cho 1 mảng 1 chiều các số nguyên a có 5 phần tử, truy cập các phần tử theo kiểu mảng và theo kiểu con trỏ.

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>

/* Nhập mảng bình thường*/

void NhapMang(int a[], int N){

int i;

for(i=0;i<N;i++)

{

printf("Phan tu thu %d: ",i);scanf("%d",&a[i]);

}

}

/* Nhập mảng theo dạng con trỏ*/

void NhapContro(int a[], int N)

{

int i;

for(i=0;i<N;i++){

printf("Phan tu thu %d: ",i);scanf("%d",a+i);

}

}
```

```
int main()
{
int a[20],N,i;
clrscr();
printf("So phan tu N= ");scanf("%d",&N);
NhapMang(a,N); /* NhapContro(a,N)*/
printf("Truy cap theo kieu mang: ");
for(i=0;i<N;i++)
printf("%d ",a[i]);
printf("\nTruy cap theo kieu con tro: ");
for(i=0;i<N;i++)
printf("%d ",*(a+i));
getch();
return 0;
}
```

Kết quả thực thi của chương trình:



Truy xuất từng phần tử đang được quản lý bởi con trỏ theo dạng mảng

<Tên biến>[<Vị trí>] tương đương với *(<Tên biến> + <Vị trí>)

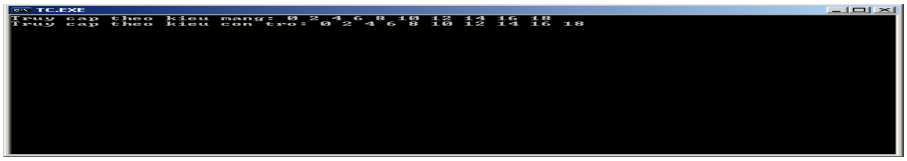
&<Tên biến> [<Vị trí>] tương đương với (<Tên biến> + <Vị trí>)

Trong đó <Tên biến> là biến con trỏ, <Vị trí> là 1 biểu thức số nguyên.

Ví dụ: Giả sử có khai báo:

```
#include <stdio.h>
#include <alloc.h>
#include <conio.h>
int main(){
int *a;
int i;
clrscr();
a=(int*)malloc(sizeof(int)*10);
for(i=0;i<10;i++)
a[i] = 2*i;
printf("Truy cap theo kieu mang: ");
for(i=0;i<10;i++)
printf("%d ",a[i]);
printf("\nTruy cap theo kieu con tro: ");
for(i=0;i<10;i++)
printf("%d ",*(a+i));
getch();
return 0;
}
```

Kết quả chương trình:



Với khai báo ở trên, hình ảnh của con trỏ a trong bộ nhớ:

							0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
							0	2	4	6	8	10	12	14	16	18		
				a			2 byte											

Con trỏ chỉ đến phần tử mảng

Giả sử con trỏ ptr chỉ đến phần tử a[i] nào đó của mảng a thì:

ptr + j chỉ đến phần tử thứ j sau a[i], tức a[i+j]

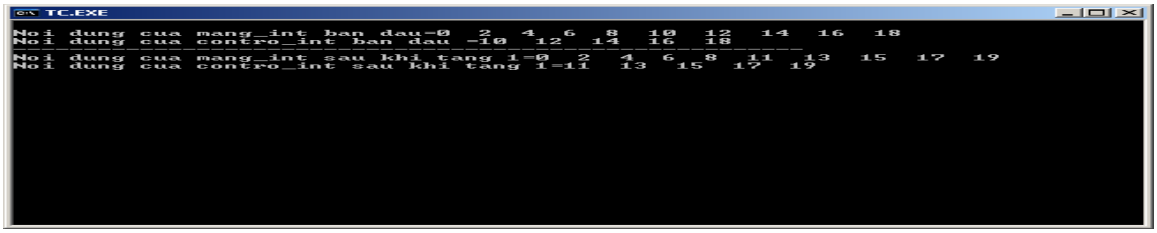
ptr - j chỉ đến phần tử đứng trước a[i], tức a[i-j]

Ví dụ: Giả sử có 1 mảng mang_int, cho con trỏ contro_int chỉ đến phần tử thứ 5 trong mảng. In ra các phần tử của contro_int & mang_int.

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>

#include <alloc.h>

int main()

{

int i,mang_int[10];

int *contro_int;

clrscr();

for(i=0;i<=9;i++)

mang_int[i]=i*2;

contro_int=&mang_int[5];
```

```
printf("\nNoi dung cua mang_int ban dau=");
for (i=0;i<=9;i++)
printf("%d ",mang_int[i]);
printf("\nNoi dung cua contro_int ban dau =");
for (i=0;i<5;i++)
printf("%d ",contro_int[i]);
for(i=0;i<5;i++)
contro_int[i]++;
printf("\n-----------------------------------------------------");
printf("\nNoi dung cua mang_int sau khi tang 1=");
for (i=0;i<=9;i++)
printf("%d ",mang_int[i]);
printf("\nNoi dung cua contro_int sau khi tang 1=");
for (i=0;i<5;i++)
printf("%d ",contro_int[i]);
if (contro_int!=NULL)
free(contro_int);
getch();
return 0;
}
```

Kết quả chương trình



Con trỏ và mảng nhiều chiều

Ta có thể sử dụng con trỏ thay cho mảng nhiều chiều như sau:

Giả sử ta có mảng 2 chiều và biến con trỏ như sau:

int a[n][m];

int *contro_int;

Thực hiện phép gán contro_int=a;

Khi đó phần tử a[0][0] được quản lý bởi contro_int;

a[0][1] được quản lý bởi contro_int+1;

a[0][2] được quản lý bởi contro_int+2;

...

a[1][0] được quản lý bởi contro_int+m;

a[1][1] được quản lý bởi contro_int+m+1;

...

a[n][m] được quản lý bởi contro_int+n*m;

Tương tự như thế đối với mảng nhiều hơn 2 chiều.

Ví dụ: Sự tương đương giữa mảng 2 chiều và con trỏ.

#include <stdio.h>

#include <conio.h>

#include <alloc.h>

```
int main()
{
int i,j;
int mang_int[4][5]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,
15,16,17,18,19,20};
int *contro_int;
clrscr();
contro_int=(int*)mang_int;
printf("\nNoi dung cua mang_int ban dau=");
for (i=0;i<4;i++)
{
printf("\n");
for (j=0;j<5;j++)
printf("%d\t",mang_int[i][j]);
}
printf("\n---------------------------------");
printf("\nNoi dung cua contro_int ban dau \n");
for (i=0;i<20;i++)
printf("%d ",contro_int[i]);
for(i=0;i<20;i++)
contro_int[i]++ ;
printf("\n-----------------------------------------------------");
```

```
printf("\nNoi dung cua mang_int sau khi tang 1=");

for (i=0;i<4;i++)

{

printf("\n");

for (j=0;j<5;j++)

printf("%d\t",mang_int[i][j]);

}

printf("\nNoi dung cua contro_int sau khi tang 1=\n");

for (i=0;i<20;i++)

printf("%d ",contro_int[i]);

if (contro_int!=NULL)

free(contro_int);

getch();

return 0;

}
```

Kết quả thực hiện chương trình như sau:

SORRY, THIS MEDIA TYPE IS NOT SUPPORTED.

CON TRỎ VÀ THAM SỐ HÌNH THỨC CỦA HÀM

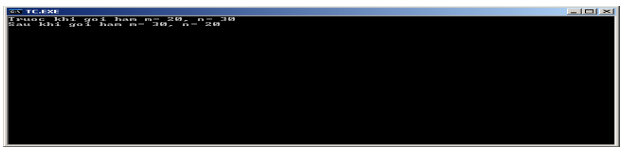
Khi tham số hình thức của hàm là một con trỏ thì theo nguyên tắc gọi hàm ta dùng tham số thực tế là 1 con trỏ có kiểu giống với kiểu của tham số hình thức. Nếu lúc thực thi hàm ta có sự thay đổi trên nội dung vùng nhớ được chỉ bởi con trỏ tham số hình thức thì lúc đó nội dung vùng nhớ được chỉ bởi tham số thực tế cũng sẽ bị thay đổi theo.

Ví dụ : Xét hàm hoán vị được viết như sau :

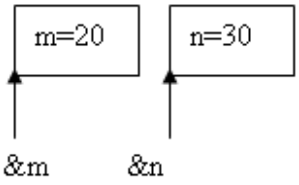
```
#include<stdio.h>
```

```
#include<conio.h>
void HoanVi(int *a, int *b)
{
int c=*a;
*a=*b;
*b=c;
}
int main()
{
int m=20,n=30;
clrscr();
printf("Truoc khi goi ham m= %d, n= %d\n",m,n);
HoanVi(&m,&n);
printf("Sau khi goi ham m= %d, n= %d",m,n);
getch();
return 0;
}
```

Kết quả thực thi chương trình:



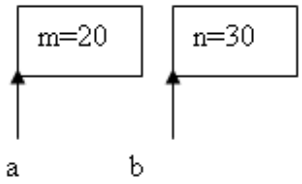
Trước khi gọi hàm



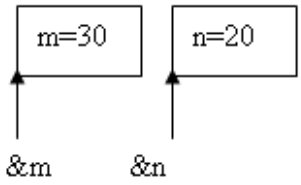
Khi gọi hàm

a=&m; b= &n;

Lúc này : *a=m; *b=n;



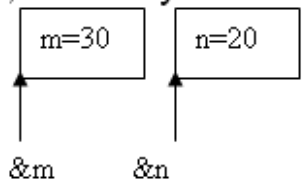
Đổi chỗ ta được :
*a=m=30; *b=n=20;



Sau khi gọi hàm:

Con trỏ a, b bị giải phóng

m, n đã thay đổi:



Bài tập

Mục tiêu

Tiếp cận với một kiểu dữ liệu rất mạnh trong C là kiểu con trỏ. Từ đó, sinh viên có thể xây dựng các ứng dụng bằng cách sử dụng cấp phát động thông qua biến con trỏ.

Nội dung

Thực hiện các bài tập ở chương trước (chương VI : Kiểu mảng) bằng cách sử dụng con trỏ.

Chương VIII. Chuỗi ký tự

Mục tiêu của bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Khái niệm về chuỗi ký tự.
- Một số hàm xử lý chuỗi và ứng dụng của chúng trong thực tế.

Chuỗi ký tự và các thao tác trên chuỗi ký tự

KHÁI NIỆM

Chuỗi ký tự là một dãy gồm các ký tự hoặc một mảng các ký tự được kết thúc bằng ký tự '\0' (còn được gọi là ký tự NULL trong bảng mã Ascii).

Các hằng chuỗi ký tự được đặt trong cặp dấu nháy kép "".

KHAI BÁO

Khai báo theo mảng

Cú pháp: char <Biến> [Chiều dài tối đa]

Ví dụ: Trong chương trình, ta có khai báo:

char Ten[12];

Trong khai báo này, bộ nhớ sẽ cung cấp 12+1 bytes để lưu trữ nội dung của chuỗi ký tự Ten; byte cuối cùng lưu trữ ký tự '\0' để chấm dứt chuỗi.

Ghi chú:

- Chiều dài tối đa của biến chuỗi là một hằng nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 255 bytes.

- Chiều dài tối đa không nên khai báo thừa để tránh lãng phí bộ nhớ, nhưng cũng không nên khai báo thiếu.

Khai báo theo con trỏ

Cú pháp: char *<Biến>

Ví dụ: Trong chương trình, ta có khai báo:

char *Ten;

Trong khai báo này, bộ nhớ sẽ dành 2 byte để lưu trữ địa chỉ của biến con trỏ Ten đang chỉ đến, chưa cung cấp nơi để lưu trữ dữ liệu. Muốn có chỗ để lưu trữ dữ liệu, ta phải gọi đến hàm *malloc()* hoặc *calloc()* có trong "alloc.h", sau đó mới gán dữ liệu cho biến.

Vừa khai báo vừa gán giá trị

Cú pháp: char <Biến> []= < ” Hằng chuỗi”>

Ví dụ:

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

int main()

{

char Chuoi[]="Mau nang hay la mau mat em” ;

printf("Vua khai bao vua gan trị : %s”,Chuoi) ;

getch();

return 0;

}
```

*** Ghi chú**: Chuỗi được khai báo là một mảng các ký tự nên các thao tác trên mảng có thể áp dụng đối với chuỗi ký tự.

CÁC THAO TÁC TRÊN CHUỖI KÝ TỰ

Nhập xuất chuỗi

Nhập chuỗi từ bàn phím

Để nhập một chuỗi ký tự từ bàn phím, ta sử dụng hàm gets()

Cú pháp: **gets(<Biến chuỗi>)**

Ví dụ: char Ten[20];

gets(Ten);

Ta cũng có thể sử dụng hàm scanf() để nhập dữ liệu cho biến chuỗi, tuy nhiên lúc này ta chỉ có thể nhập được một chuỗi không có dấu khoảng trắng.

Ngoài ra, hàm cgets() (trong conio.h) cũng được sử dụng để nhập chuỗi.

Xuất chuỗi lên màn hình

Để xuất một chuỗi (biểu thức chuỗi) lên màn hình, ta sử dụng hàm puts().

Cú pháp: **puts(<Biểu thức chuỗi>)**

Ví dụ: Nhập vào một chuỗi và hiển thị trên màn hình chuỗi vừa nhập.

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

#include<string.h>

int main()

{

char Ten[12];

printf("Nhap chuoi: ");gets(Ten);

printf("Chuoi vua nhap: ");puts(Ten);

getch();

return 0;

}
```

Ngoài ra, ta có thể sử dụng hàm printf(), cputs() (trong conio.h) để hiển thị chuỗi lên màn hình.

Một số hàm xử lý chuỗi (trong string.h)

Cộng chuỗi - Hàm strcat()

Cú pháp: char *strcat(char *des, const char *source)

Hàm này có tác dụng ghép chuỗi nguồn vào chuỗi đích.

Ví dụ: Nhập vào họ lót và tên của một người, sau đó in cả họ và tên của họ lên màn hình.

```
#include<conio.h>
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main()
{
char HoLot[30], Ten[12];
printf("Nhap Ho Lot: ");gets(HoLot);
printf("Nhap Ten: ");gets(Ten);
strcat(HoLot,Ten); /* Ghep Ten vao HoLot*/
printf("Ho ten la: ");puts(HoLot);
getch();
return 0;
}
```

Xác định độ dài chuỗi - Hàm strlen()

Cú pháp: int strlen(const char* s)

Ví dụ: Sử dụng hàm strlen xác định độ dài một chuỗi nhập từ bàn phím.

```
#include<conio.h>
#include<stdio.h>
#include<string.h>
int main(){
char Chuoi[255];
int Dodai;
```

```
printf("Nhap chuoi: ");gets(Chuoi);

Dodai = strlen(Chuoi)

printf("Chuoi vua nhap: ");puts(Chuoi);

printf(“Co do dai %d”,Dodai);

getch();

return 0;

}
```

Đổi một ký tự thường thành ký tự hoa - Hàm toupper()

Hàm toupper() (trong ctype.h) được dùng để chuyển đổi một ký tự thường thành ký tự hoa.

Cú pháp: char toupper(char c)

Đổi chuỗi chữ thường thành chuỗi chữ hoa, hàm strupr()

Hàm struppr() được dùng để chuyển đổi chuỗi chữ thường thành chuỗi chữ hoa, kết quả trả về của hàm là một con trỏ chỉ đến địa chỉ chuỗi được chuyển đổi.

Cú pháp: char *strupr(char *s)

Ví dụ: Viết chương trình nhập vào một chuỗi ký tự từ bàn phím. Sau đó sử dụng hàm strupr() để chuyển đổi chúng thành chuỗi chữ hoa.

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

#include<string.h>

int main()

{

char Chuoi[255],*s;

printf("Nhap chuoi: ");gets(Chuoi);
```

```
s=strupr(Chuoi) ;

printf(“Chuoi chu hoa: ”);puts(s);

getch();

return 0;

}
```

Đổi chuỗi chữ hoa thành chuỗi chữ thường, hàm strlwr()

Muốn chuyển đổi chuỗi chữ hoa thành chuỗi toàn chữ thường, ta sử dụng hàm strlwr(), các tham số của hàm tương tự như hàm strupr()

Cú pháp: char *strlwr(char *s)

Sao chép chuỗi, hàm strcpy()

Hàm này được dùng để sao chép toàn bộ nội dung của chuỗi nguồn vào chuỗi đích.

Cú pháp: char *strcpy(char *Des, const char *Source)

Ví dụ: Viết chương trình cho phép chép toàn bộ chuỗi nguồn vào chuỗi đích.

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

#include<string.h>

int main()

{

char Chuoi[255],s[255];

printf("Nhap chuoi: ");gets(Chuoi);

strcpy(s,Chuoi);

printf(“Chuoi dich: ”);puts(s);

getch();
```

```
return 0;

}
```

Sao chép một phần chuỗi, hàm strncpy()

Hàm này cho phép chép n ký tự đầu tiên của chuỗi nguồn sang chuỗi đích.

Cú pháp: char *strncpy(char *Des, const char *Source, size_t n)

Trích một phần chuỗi, hàm strchr()

Để trích một chuỗi con của một chuỗi ký tự bắt đầu từ một ký tự được chỉ định trong chuỗi cho đến hết chuỗi, ta sử dụng hàm strchr().

Cú pháp : char *strchr(const char *str, int c)

Ghi chú:

- Nếu ký tự đã chỉ định không có trong chuỗi, kết quả trả về là NULL.

- Kết quả trả về của hàm là một con trỏ, con trỏ này chỉ đến ký tự c được tìm thấy đầu tiên trong chuỗi str.

Tìm kiếm nội dung chuỗi, hàm strstr()

Hàm strstr() được sử dụng để tìm kiếm sự xuất hiện đầu tiên của chuỗi s2 trong chuỗi s1.

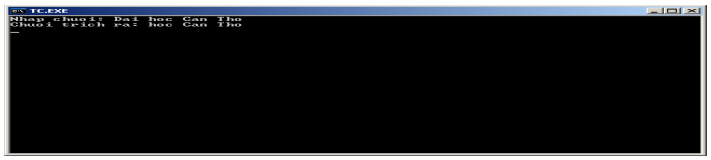
Cú pháp: char *strstr(const char *s1, const char *s2)

Kết quả trả về của hàm là một con trỏ chỉ đến phần tử đầu tiên của chuỗi s1 có chứa chuỗi s2 hoặc giá trị NULL nếu chuỗi s2 không có trong chuỗi s1.

Ví dụ: Viết chương trình sử dụng hàm strstr() để lấy ra một phần của chuỗi gốc bắt đầu từ chuỗi "*hoc*".

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

#include<string.h>

int main()
```

```
{

char Chuoi[255],*s;

printf("Nhap chuoi: ");gets(Chuoi);

s=strstr(Chuoi,”hoc”);

printf(“Chuoi trich ra: ”);puts(s);

getch();

return 0;
```




```
}
```

So sánh chuỗi, hàm strcmp()

Để so sánh hai chuỗi theo từng ký tự trong bảng mã Ascii, ta có thể sử dụng hàm strcmp().

Cú pháp: int strcmp(const char *s1, const char *s2)

Hai chuỗi s1 và s2 được so sánh với nhau, kết quả trả về là một số nguyên (số này có được bằng cách lấy ký tự của s1 trừ ký tự của s2 tại vị trí đầu tiên xảy ra sự khác nhau).

- Nếu kết quả là số âm, chuỗi s1 nhỏ hơn chuỗi s2.

- Nếu kết quả là 0, hai chuỗi bằng nhau.

- Nếu kết quả là số dương, chuỗi s1 lớn hơn chuỗi s2.

So sánh chuỗi, hàm stricmp()

Hàm này thực hiện việc so sánh trong n ký tự đầu tiên của 2 chuỗi s1 và s2, giữa chữ thường và chữ hoa không phân biệt.

Cú pháp: int stricmp(const char *s1, const char *s2)

Kết quả trả về tương tự như kết quả trả về của hàm strcmp()

Khởi tạo chuỗi, hàm memset()

Hàm này được sử dụng để đặt n ký tự đầu tiên của chuỗi là ký tự c.

Cú pháp: memset(char *Des, int c, size_t n)

Đổi từ chuỗi ra số, hàm atoi(), atof(), atol() (trong stdlib.h)

Để chuyển đổi chuỗi ra số, ta sử dụng các hàm trên.

Cú pháp : int atoi(const char *s) : chuyển chuỗi thành số nguyên

long atol(const char *s) : chuyển chuỗi thành số nguyên dài

float atof(const char *s) : chuyển chuỗi thành số thực

Nếu chuyển đổi không thành công, kết quả trả về của các hàm là 0.

Ngoài ra, thư viện string.h còn hỗ trợ các hàm xử lý chuỗi khác, ta có thể đọc thêm trong phần trợ giúp.

Bài tập

Mục đích yêu cầu

Đi sâu vào kiểu dữ liệu chuỗi và các phép toán trên chuỗi.

Nội dung

1. Viết chương trình nhập một chuỗi ký tự từ bàn phím, xuất ra màn hình mã Ascii của từng ký tự có trong chuỗi.

2. Viết chương trình nhập một chuỗi ký tự từ bàn phím, xuất ra màn hình chuỗi đảo ngược của chuỗi đó. Ví dụ đảo của "abcd egh" là "hge dcba".

3. Viết chương trình nhập một chuỗi ký tự và kiểm tra xem chuỗi đó có đối xứng không.

Ví dụ : Chuỗi ABCDEDCBA là chuỗi đối xứng.

4. Nhập vào một chuỗi bất kỳ, hãy đếm số lần xuất hiện của mỗi loại ký tự.

5. Viết chương trình nhập vào một chuỗi.

- In ra màn hình từ bên trái nhất và phần còn lại của chuỗi. Ví dụ: "Nguyễn Văn Minh" in ra thành:

Nguyễn

Văn Minh

- In ra màn hình từ bên phải nhất và phần còn lại của chuỗi. Ví dụ: "Nguyễn Văn Minh" in ra thành:

Minh

Nguyễn Văn

6. Viết chương trình nhập vào một chuỗi rồi xuất chuỗi đó ra màn hình dưới dạng mỗi từ một dòng.

Ví dụ: "Nguyễn Văn Minh"

In ra :

Nguyễn

Văn

Minh

7. Viết chương trình nhập vào một chuỗi, in ra chuỗi đảo ngược của nó theo từng từ.

Ví dụ : chuỗi “Nguyễn Văn Minh” đảo thành “Minh Văn Nguyễn”

8. Viết chương trình đổi số tiền từ số thành chữ.

9. Viết chương trình nhập vào họ và tên của một người, cắt bỏ các khoảng trống không cần thiết (nếu có), tách tên ra khỏi họ và tên, in tên lên màn hình. Chú ý đến trường hợp cả họ và tên chỉ có một từ.

10. Viết chương trình nhập vào họ và tên của một người, cắt bỏ các khoảng trắng bên phải, trái và các khoảng trắng không có nghĩa trong chuỗi. In ra màn hình toàn bộ họ tên người đó dưới dạng chữ hoa, chữ thường.

11. Viết chương trình nhập vào một danh sách họ và tên của n người theo kiểu chữ thường, đổi các chữ cái đầu của họ, tên và chữ lót của mỗi người thành chữ hoa. In kết quả lên màn hình.

12. Viết chương trình nhập vào một danh sách họ và tên của n người, tách tên từng người ra khỏi họ và tên rồi sắp xếp danh sách tên theo thứ tự từ điển. In danh sách họ và tên sau khi đã sắp xếp.

Chương IX. Kiểu cấu trúc

Mục tiêu của bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm được các vấn đề sau:

- Khái niệm về kiểu cấu trúc.
- Cách sử dụng kiểu cấu trúc.
- Con trỏ cấu trúc.

Kiểu cấu trúc và các thao tác trên kiểu cấu trúc

KIỂU CẤU TRÚC TRONG C

Khái niệm

Kiểu cấu trúc (Structure) là kiểu dữ liệu bao gồm nhiều thành phần có kiểu khác nhau, mỗi thành phần được gọi là một trường (field)

Sự khác biệt giữa kiểu cấu trúc và kiểu mảng là: các phần tử của mảng là cùng kiểu còn các phần tử của kiểu cấu trúc có thể có kiểu khác nhau.

Hình ảnh của kiểu cấu trúc được minh họa:

1	2	3	4	5	6	Trường7

Đây là cấu trúc có 7 trường

Còn kiểu mảng có dạng:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Phần tử14

Đây là mảng có 15 phần tử

Định nghĩa kiểu cấu trúc

Cách 1:

struct <Tên cấu trúc>

{

<Kiểu> <Trường 1> ;

<Kiểu> <Trường 2> ;

……..

<Kiểu> <Trường n> ;

};

Cách 2: Sử dụng từ khóa typedef để định nghĩa kiểu:

typedef struct

{

<Kiểu> <Trường 1> ;

<Kiểu> <Trường 2> ;

……..

<Kiểu> <Trường n> ;

} <Tên cấu trúc>;

Trong đó:

- <Tên cấu trúc>: là một tên được đặt theo quy tắc đặt tên của danh biểu; tên này mang ý nghĩa sẽ là tên kiểu cấu trúc.

- <Kiểu> <Trường i> (i=1..n): mỗi trường trong cấu trúc có dữ liệu thuộc kiểu gì (tên của trường phải là một tên được đặt theo quy tắc đặt tên của danh biểu).

Ví dụ 1: Để quản lý ngày, tháng, năm của một ngày trong năm ta có thể khai báo kiểu cấu trúc gồm 3 thông tin: ngày, tháng, năm.

struct NgayThang

{

unsigned char Ngay;

unsigned char Thang;

unsigned int Nam;

};

typedef struct

{

unsigned char Ngay;

```
unsigned char Thang;

unsigned int Nam;

} NgayThang;
```

Ví dụ 2: Mỗi sinh viên cần được quản lý bởi các thông tin: mã số sinh viên, họ tên, ngày tháng năm sinh, giới tính, địa chỉ thường trú. Lúc này ta có thể khai báo một struct gồm các thông tin trên.

```
struct SinhVien

{

char MSSV[10];

char HoTen[40];

struct NgayThang NgaySinh;

int Phai;

char DiaChi[40];

};

typedef struct

{

char MSSV[10];

char HoTen[40];

NgayThang NgaySinh;

int Phai;

char DiaChi[40];

} SinhVien;
```

Khai báo biến cấu trúc

Việc khai báo biến cấu trúc cũng tương tự như khai báo biến thuộc kiểu dữ liệu chuẩn.

Cú pháp:

- Đối với cấu trúc được định nghĩa theo cách 1:

struct <Tên cấu trúc> <Biến 1> [, <Biến 2>…];

- Đối với các cấu trúc được định nghĩa theo cách 2:

<Tên cấu trúc> <Biến 1> [, <Biến 2>…];

Ví dụ: Khai báo biến NgaySinh có kiểu cấu trúc NgayThang; biến SV có kiểu cấu trúc SinhVien.

struct NgayThang NgaySinh;

struct SinhVien SV;

NgayThang NgaySinh;

SinhVien SV;

CÁC THAO TÁC TRÊN BIẾN KIỂU CẤU TRÚC

Truy xuất đến từng trường của biến cấu trúc

Cú pháp: <Biến cấu trúc>.<Tên trường>

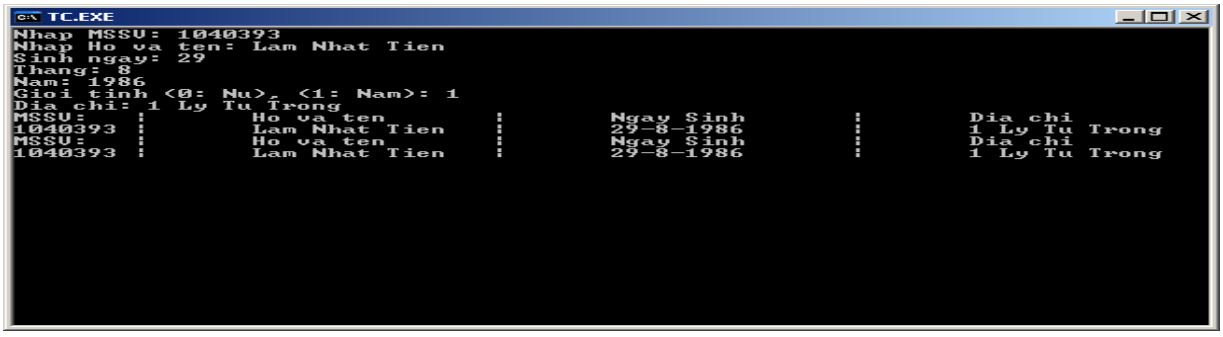
Khi sử dụng cách truy xuất theo kiểu này, các thao tác trên <Biến cấu trúc>.<Tên trường> giống như các thao tác trên các biến của kiểu dữ liệu của <Tên trường>.

Ví dụ : Viết chương trình cho phép đọc dữ liệu từ bàn phím cho biến mẩu tin SinhVien và in biến mẩu tin đó lên màn hình:

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

#include<string.h>

typedef struct
```

```
{
unsigned char Ngay;
unsigned char Thang;
unsigned int Nam;
} NgayThang;
typedef struct
{
char MSSV[10];
char HoTen[40];
NgayThang NgaySinh;
int Phai;
char DiaChi[40];
} SinhVien;
/* Hàm in lên màn hình 1 mẩu tin SinhVien*/
void InSV(SinhVien s)
{
printf("MSSV: | Ho va ten | Ngay Sinh | Dia chi\n");
printf("%s | %s | %d-%d-%d | %s\n",s.MSSV,s.HoTen,
s.NgaySinh.Ngay,s.NgaySinh.Thang,s.NgaySinh.Nam,s.DiaChi);
}
int main()
{
```

```
SinhVien SV, s;

printf("Nhap MSSV: ");gets(SV.MSSV);

printf("Nhap Ho va ten: ");gets(SV.HoTen);

printf("Sinh ngay: ");scanf("%d",&SV.NgaySinh.Ngay);

printf("Thang: ");scanf("%d",&SV.NgaySinh.Thang);

printf("Nam: ");scanf("%d",&SV.NgaySinh.Nam);

printf("Gioi tinh (0: Nu), (1: Nam): ");scanf("%d",&SV.Phai);

flushall();

printf("Dia chi: ");gets(SV.DiaChi);

InSV(SV);

s=SV; /* Gán trị cho mẩu tin s*/

InSV(s);

getch();

return 0;

}
```



Lưu ý:

- Các biến cấu trúc có thể gán cho nhau. Thực chất đây là thao tác trên toàn bộ cấu trúc không phải trên một trường riêng rẽ nào. Chương trình trên dòng s=SV là một ví dụ.

- Với các biến kiểu cấu trúc ta không thể thực hiện được các thao tác sau đây:

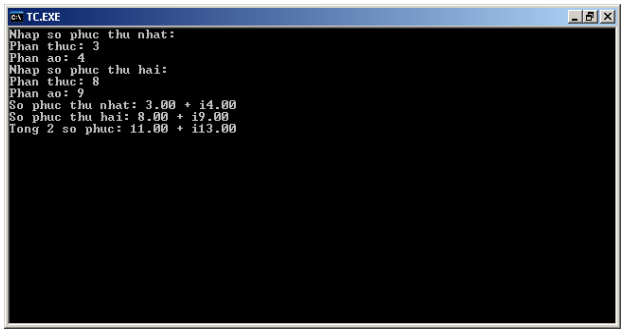
  - Sử dụng các hàm xuất nhập trên biến cấu trúc.
  - Các phép toán quan hệ, các phép toán số học và logic.

Ví dụ: Nhập vào hai số phức và tính tổng của chúng. Ta biết rằng số phức là một cặp (a,b) trong đó a, b là các số thực, a gọi là phần thực, b là phần ảo. (Đôi khi người ta cũng viết số phức dưới dạng a + ib trong đó i là một đơn vị ảo có tính chất i^2=-1). Gọi số phức c1=(a1, b1) và c2=(a2,b2) khi đó tổng của hai số phức c1 và c2 là một số phức c3 mà c3=(a1+a2, b1+b2). Với hiểu biết như vậy ta có thể xem mỗi số phức là một cấu trúc có hai trường, một trường biểu diễn cho phần thực, một trường biểu diễn cho phần ảo. Việc tính tổng của hai số phức được tính bằng cách lấy phần thực cộng với phần thực và phần ảo cộng với phần ảo.

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

#include<string.h>

typedef struct

{

float Thuc;

float Ao;

} SoPhuc;

/* Hàm in số phức lên màn hình*/

void InSoPhuc(SoPhuc p)

{

printf("%.2f + i%.2f\n",p.Thuc,p.Ao);

}

int main()

{
```

```
SoPhuc p1,p2,p;
clrscr();
printf("Nhap so phuc thu nhat:\n");
printf("Phan thuc: ");scanf("%f",&p1.Thuc);
printf("Phan ao: ");scanf("%f",&p1.Ao);
printf("Nhap so phuc thu hai:\n");
printf("Phan thuc: ");scanf("%f",&p2.Thuc);
printf("Phan ao: ");scanf("%f",&p2.Ao);
printf("So phuc thu nhat: ");
InSoPhuc(p1);
printf("So phuc thu hai: ");
InSoPhuc(p2);
p.Thuc = p1.Thuc+p2.Thuc;
p.Ao = p1.Ao + p2.Ao;
printf("Tong 2 so phuc: ");
InSoPhuc(p);
getch();
return 0;
}
```

Kết quả thực hiện chương trình:



Khởi tạo cấu trúc

Việc khởi tạo cấu trúc có thể được thực hiện trong lúc khai báo biến cấu trúc. Các trường của cấu trúc được khởi tạo được đạt giữa 2 dấu { và }, chúng được phân cách nhau bởi dấu phẩy (,).

Ví dụ: Khởi tạo biến cấu trúc NgaySinh:

struct NgayThang NgaySinh ={29, 8, 1986};

CON TRỎ CẤU TRÚC

Khai báo

Việc khai báo một biến con trỏ kiểu cấu trúc cũng tương tự như khi khai báo một biến con trỏ khác, nghĩa là đặt thêm dấu * vào phía trước tên biến.

Cú pháp: struct <Tên cấu trúc> * <Tên biến con trỏ>;

Ví dụ: Ta có thể khai báo một con trỏ cấu trúc kiểu NgayThang như sau:

struct NgayThang *p;

/* NgayThang *p; // Nếu có định nghĩa kiểu */

Sử dụng các con trỏ kiểu cấu trúc

Khi khai báo biến con trỏ cấu trúc, biến con trỏ chưa có địa chỉ cụ thể. Lúc này nó chỉ mới được cấp phát 2 byte để lưu giữ địa chỉ và được ghi nhận là con trỏ chỉ đến 1 cấu trúc, nhưng chưa chỉ đến 1 đối tượng cụ thể. Muốn thao tác trên con trỏ cấu trúc hợp lệ, cũng tương tự như các con trỏ khác, ta phải:

- Cấp phát một vùng nhớ cho nó (sử dụng hàm malloc() hay calloc)

- Hoặc, cho nó quản lý địa chỉ của một biến cấu trúc nào đó.

Ví dụ: Sau khi khởi tạo giá trị của cấu trúc:

struct NgayThang Ngay = {29,8,1986};

p = &Ngay;

lúc này biến con trỏ p đã chứa địa chỉ của Ngay.

Truy cập các thành phần của cấu trúc đang được quản lý bởi con trỏ

Để truy cập đến từng trường của 1 cấu trúc thông qua con trỏ của nó, ta sử dụng toán tử dấu mũi tên (->: dấu - và dấu >).

Ngoài ra, ta vẫn có thể sử dụng đến phép toán * để truy cập vùng dữ liệu đang được quản lý bởi con trỏ cấu trúc để lấy thông tin cần thiết.

Ví dụ: Sử dụng con trỏ cấu trúc.

```
#include<conio.h>

#include<stdio.h>

typedef struct

{

unsigned char Ngay;

unsigned char Thang;

unsigned int Nam;

} NgayThang;

int main()

{

NgayThang Ng={29,8,1986};

NgayThang *p;

clrscr();
```

```
p=&Ng;
printf("Truy cap binh thuong %d-%d-%d\n",
Ng.Ngay,Ng.Thang,Ng.Nam);
printf("Truy cap qua con tro %d-%d-%d\n",
p->Ngay,p->Thang,p->Nam);
printf("Truy cap qua vung nho con tro %d-%d-%d\n",
(*p).Ngay,(*p).Thang,(*p).Nam);
getch();
return 0;
}
```

Kết quả:

Bài tập về kiểu cấu trúc

Mục đích yêu cầu

Làm quen và biết cách sử dụng kiểu dữ liệu cấu trúc kết hợp với các kiểu dữ liệu đã học. Phân biệt kiểu dữ liệu mảng và kiểu cấu trúc. Thực hiện các bài tập trong phần nội dung.

Nội dung

1. Hãy định nghĩa kiểu:

struct Hoso{

char HoTen[40];

float Diem;

char Loai[10];

};

Viết chương trình nhập vào họ tên, điểm của n học sinh. Xếp loại văn hóa theo cách sau:

Điểm Xếp loại

9, 10 Giỏi

7, 8 Khá

5, 6 Trung bình

dưới 5 Không đạt

In danh sách lên màn hình theo dạng sau:

XEP LOAI VAN HOA

HO VA TEN DIEM XEPLOAI

Nguyen Van A 7 Kha

Ho Thi B 5 Trung binh

Dang Kim C 4 Khong dat

.....

2. Xem một phân số là một cấu trúc có hai trường là tử số và mẫu số. Hãy viết chương trình thực hiện các phép toán cộng, trừ, nhân, chia hai phân số. (Các kết quả phải tối giản).

3. Tạo một danh sách cán bộ công nhân viên, mỗi người người xem như một cấu trúc bao gồm các trường Ho, Ten, Luong, Tuoi, Dchi. Nhập một số người vào danh sách, sắp xếp tên theo thứ tự từ điển, in danh sách đã sắp xếp theo mẫu sau:

DANH SACH CAN BO CONG NHAN VIEN

STT	HO VA TEN	LUONG	TUOI	DIACHI
1	Nguyen Van A	333.00	26	Can Tho
2	Dang Kim B	290.00	23	Vinh Long

Chương X. Kiểu tập tin

Mục tiêu bài học

Học xong chương này, sinh viên sẽ nắm rõ các vấn đề sau:

- Một số khái niệm về tập tin?
- Các bước thao tác với tập tin.
- Một số hàm truy xuất tập tin văn bản.
- Một số hàm truy xuất tập tin nhị phân.

Kiểu tập tin và các thao tác trên kiểu tập tin

MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ TẬP TIN

Đối với các kiểu dữ liệu ta đã biết như kiểu số, kiểu mảng, kiểu cấu trúc thì dữ liệu được tổ chức trong bộ nhớ trong (RAM) của máy tính nên khi kết thúc việc thực hiện chương trình thì dữ liệu cũng bị mất; khi cần chúng ta bắt buộc phải nhập lại từ bàn phím. Điều đó vừa mất thời gian vừa không giải quyết được các bài toán với số liệu lớn. Để giải quyết vấn đề, người ta đưa ra kiểu tập tin (file) cho phép lưu trữ dữ liệu ở bộ nhớ ngoài (đĩa). Khi kết thúc chương trình thì dữ liệu vẫn còn do đó chúng ta có thể sử dụng nhiều lần. Một đặc điểm khác của kiểu tập tin là kích thước lớn với số lượng các phần tử không hạn chế (chỉ bị hạn chế bởi dung lượng của bộ nhớ ngoài).

Có 3 loại dữ liệu kiểu tập tin:

- Tập tin văn bản (Text File): là loại tập tin dùng để ghi các ký tự lên đĩa, các ký tự này được lưu trữ dưới dạng mã Ascii. Điểm đặc biệt là dữ liệu của tập tin được lưu trữ thành các dòng, mỗi dòng được kết thúc bằng ký tự xuống dòng (new line), ký hiệu '\n'; ký tự này là sự kết hợp của 2 ký tự CR (Carriage Return - Về đầu dòng, mã Ascii là 13) và LF (Line Feed - Xuống dòng, mã Ascii là 10). Mỗi tập tin được kết thúc bởi ký tự EOF (End Of File) có mã Ascii là 26 (xác định bởi tổ hợp phím Ctrl + Z).

Tập tin văn bản chỉ có thể truy xuất theo kiểu tuần tự.

- Tập tin định kiểu (Typed File): là loại tập tin bao gồm nhiều phần tử có cùng kiểu: char, int, long, cấu trúc… và được lưu trữ trên đĩa dưới dạng một chuỗi các byte liên tục.
- Tập tin không định kiểu (Untyped File): là loại tập tin mà dữ liệu của chúng gồm các cấu trúc dữ liệu mà người ta không quan tâm đến nội dung hoặc kiểu của nó, chỉ lưu ý đến các yếu tố vật lý của tập tin như độ lớn và các yếu tố tác động lên tập tin mà thôi.

Biến tập tin: là một biến thuộc kiểu dữ liệu tập tin dùng để đại diện cho một tập tin. Dữ liệu chứa trong một tập tin được truy xuất qua các thao tác với thông số là biến tập tin đại diện cho tập tin đó.

Con trỏ tập tin: Khi một tập tin được mở ra để làm việc, tại mỗi thời điểm, sẽ có một vị trí của tập tin mà tại đó việc đọc/ghi thông tin sẽ xảy ra. Người ta hình dung có một con trỏ đang chỉ đến vị trí đó và đặt tên nó là con trỏ tập tin.

Sau khi đọc/ghi xong dữ liệu, con trỏ sẽ chuyển dịch thêm một phần tử về phía cuối tập tin. Sau phần tử dữ liệu cuối cùng của tập tin là dấu kết thúc tập tin EOF (End Of File).

CÁC THAO TÁC TRÊN TẬP TIN

Muốn thao tác trên tập tin, ta phải lần lượt làm theo các bước:

- Khai báo biến tập tin.
- Mở tập tin bằng hàm fopen().
- Thực hiện các thao tác xử lý dữ liệu của tập tin bằng các hàm đọc/ghi dữ liệu.
- Đóng tập tin bằng hàm fclose().

Ở đây, ta thao tác với tập tin nhờ các hàm được định nghĩa trong thư viện stdio.h.

Khai báo biến tập tin

Cú pháp: FILE <Danh sách các biến con trỏ>

Các biến trong danh sách phải là các con trỏ và được phân cách bởi dấu phẩy(,).

Ví dụ: FILE *f1**,***f2;

Mở tập tin

Cú pháp: FILE *fopen(char *Path, const char *Mode)

Trong đó:

- Path: chuỗi chỉ đường dẫn đến tập tin trên đĩa.

- Type: chuỗi xác định cách thức mà tập tin sẽ mở. Các giá trị có thể của *Mode*:

Chế độ	Ý nghĩa
r	Mở tập tin văn bản để đọc
w	Tạo ra tập tin văn bản mới để ghi
a	Nối vào tập tin văn bản
rb	Mở tập tin nhị phân để đọc
wb	Tạo ra tập tin nhị phân để ghi
ab	Nối vào tập tin nhị phân

r+	Mở một tập tin văn bản để đọc/ghi
w+	Tạo ra tập tin văn bản để đọc ghi
a+	Nối vào hay tạo mới tập tin văn bản để đọc/ghi
r+b	Mở ra tập tin nhị phân để đọc/ghi
w+b	Tạo ra tập tin nhị phân để đọc/ghi
a+b	Nối vào hay tạo mới tập tin nhị phân

- Hàm fopen trả về một con trỏ tập tin. Chương trình của ta không thể thay đổi giá trị của con trỏ này. Nếu có một lỗi xuất hiện trong khi mở tập tin thì hàm này trả về con trỏ NULL.

Ví dụ: Mở một tập tin tên TEST.txt để ghi.

```
FILE *f;

f = fopen(“TEST.txt”, “w”);

if (f!=NULL)

{

/* Các câu lệnh để thao tác với tập tin*/

/* Đóng tập tin*/

}
```

Trong ví dụ trên, ta có sử dụng câu lệnh kiểm tra điều kiện để xác định mở tập tin có thành công hay không?.

Nếu mở tập tin để ghi, nếu tập tin đã tồn tại rồi thì tập tin sẽ bị xóa và một tập tin mới được tạo ra. Nếu ta muốn ghi nối dữ liệu, ta phải sử dụng chế độ “a”. Khi mở với chế độ đọc, tập tin phải tồn tại rồi, nếu không một lỗi sẽ xuất hiện.

Đóng tập tin

Hàm fclose() được dùng để đóng tập tin được mở bởi hàm fopen(). Hàm này sẽ ghi dữ liệu còn lại trong vùng đệm vào tập tin và đóng lại tập tin.

Cú pháp: int fclose(FILE *f)

Trong đó f là con trỏ tập tin được mở bởi hàm fopen(). Giá trị trả về của hàm là 0 báo rằng việc đóng tập tin thành công. Hàm trả về EOF nếu có xuất hiện lỗi.

Ngoài ra, ta còn có thể sử dụng hàm fcloseall() để đóng tất cả các tập tin lại.

Cú pháp: int fcloseall()

Kết quả trả về của hàm là tổng số các tập tin được đóng lại. Nếu không thành công, kết quả trả về là EOF.

Kiểm tra đến cuối tập tin hay chưa?

Cú pháp: int feof(FILE *f)

Ý nghĩa: Kiểm tra xem đã chạm tới cuối tập tin hay chưa và trả về EOF nếu cuối tập tin được chạm tới, ngược lại trả về 0.

Di chuyển con trỏ tập tin về đầu tập tin - Hàm rewind()

Khi ta đang thao tác một tập tin đang mở, con trỏ tập tin luôn di chuyển về phía cuối tập tin. Muốn cho con trỏ quay về đầu tập tin như khi mở nó, ta sử dụng hàm *rewind()*.

Cú pháp:void rewind(FILE *f)

TRUY CẬP TẬP TIN VĂN BẢN

Ghi dữ liệu lên tập tin văn bản

Hàm putc()

Hàm này được dùng để ghi một ký tự lên một tập tin văn bản đang được mở để làm việc.

Cú pháp: int putc(int c, FILE *f)

Trong đó, tham số c chứa mã Ascii của một ký tự nào đó. Mã này được ghi lên tập tin liên kết với con trỏ f. Hàm này trả về EOF nếu gặp lỗi.

Hàm fputs()

Hàm này dùng để ghi một chuỗi ký tự chứa trong vùng đệm lên tập tin văn bản.

Cú pháp: int puts(const char *buffer, FILE *f)

Trong đó, buffer là con trỏ có kiểu char chỉ đến vị trí đầu tiên của chuỗi ký tự được ghi vào. Hàm này trả về giá trị 0 nếu buffer chứa chuỗi rỗng và trả về EOF nếu gặp lỗi.

III.1.3 Hàm fprintf()

Hàm này dùng để ghi dữ liệu có định dạng lên tập tin văn bản.

Cú pháp: fprintf(FILE *f, const char *format, varexpr)

Trong đó: format: chuỗi định dạng (giống với các định dạng của hàm printf()), varexpr: danh sách các biểu thức, mỗi biểu thức cách nhau dấu phẩy (,).

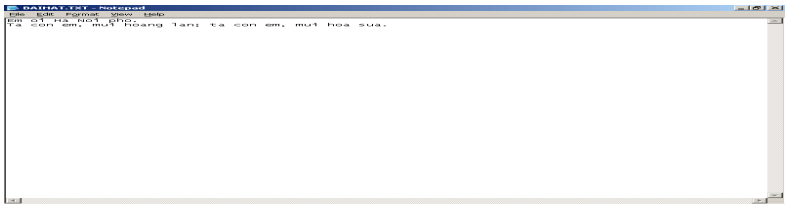
Định dạng	Ý nghĩa
%d	Ghi số nguyên
%[.số chữ số thập phân] f	Ghi số thực có <số chữ số thập phân> theo quy tắc làm tròn số.
%o	Ghi số nguyên hệ bát phân
%x	Ghi số nguyên hệ thập lục phân
%c	Ghi một ký tự
%s	Ghi chuỗi ký tự
%e hoặc %E hoặc %g hoặc %G	Ghi số thực dạng khoa học (nhân 10 mũ x)

Ví dụ: Viết chương trình ghi chuỗi ký tự lên tập tin văn bản D:\\Baihat.txt

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

int main()

{

FILE *f;

clrscr();

f=fopen("D:\\Baihat.txt","r+");

if (f!=NULL)
```

```
{
fputs("Em oi Ha Noi pho.\n",f);
fputs("Ta con em, mui hoang lan; ta con em, mui hoa sua.",f);
fclose(f);
}
getch();
return 0;
}
```

Nội dung tập tin Baihat.txt khi được mở bằng trình soạn thảo văn bản Notepad.



Đọc dữ liệu từ tập tin văn bản

Hàm getc()

Hàm này dùng để đọc dữ liệu từ tập tin văn bản đang được mở để làm việc.

Cú pháp: int getc(FILE *f)

Hàm này trả về mã Ascii của một ký tự nào đó (kể cả EOF) trong tập tin liên kết với con trỏ f.

Hàm fgets()

Cú pháp: char *fgets(char *buffer, int n, FILE *f)

Hàm này được dùng để đọc một chuỗi ký tự từ tập tin văn bản đang được mở ra và liên kết với con trỏ f cho đến khi đọc đủ n ký tự hoặc gặp ký tự xuống dòng ‘\n’ (ký tự này cũng được đưa vào chuỗi kết quả) hay gặp ký tự kết thúc EOF (ký tự này không được đưa vào chuỗi kết quả).

Trong đó:

- buffer (vùng đệm): con trỏ có kiểu char chỉ đến cùng nhớ đủ lớn chứa các ký tự nhận được.

- n: giá trị nguyên chỉ độ dài lớn nhất của chuỗi ký tự nhận được.

- f: con trỏ liên kết với một tập tin nào đó.

- Ký tự NULL (‘\0’) tự động được thêm vào cuối chuỗi kết quả lưu trong vùng đêm.

- Hàm trả về địa chỉ đầu tiên của vùng đệm khi không gặp lỗi và chưa gặp ký tự kết thúc EOF. Ngược lại, hàm trả về giá trị NULL.

Hàm fscanf()

Hàm này dùng để đọc dữ liệu từ tập tin văn bản vào danh sách các biến theo định dạng.

Cú pháp: fscanf(FILE *f, const char *format, varlist)

Trong đó: format: chuỗi định dạng (giống hàm scanf()); varlist: danh sách các biến mỗi biến cách nhau dấu phẩy (,).

Ví dụ: Viết chương trình chép tập tin D:\Baihat.txt ở trên sang tập tin D:\Baica.txt.

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

int main()

{

FILE *f1,*f2;

clrscr();

f1=fopen("D:\\Baihat.txt","rt");

f2=fopen("D:\\Baica.txt","wt");

if (f1!=NULL && f2!=NULL)

{
```

```
int ch=fgetc(f1);

while (! feof(f1))

{

fputc(ch,f2);

ch=fgetc(f1);

}

fcloseall();

}

getch();

return 0;

}
```

TRUY CẬP TẬP TIN NHỊ PHÂN

Ghi dữ liệu lên tập tin nhị phân - Hàm fwrite()

Cú pháp: size_t fwrite(const void *ptr, size_t size, size_t n, FILE *f)

Trong đó:

- ptr: con trỏ chỉ đến vùng nhớ chứa thông tin cần ghi lên tập tin.

- n: số phần tử sẽ ghi lên tập tin.

- size: kích thước của mỗi phần tử.

- f: con trỏ tập tin đã được mở.

- Giá trị trả về của hàm này là số phần tử được ghi lên tập tin. Giá trị này bằng n trừ khi xuất hiện lỗi.

Đọc dữ liệu từ tập tin nhị phân - Hàm fread()

Cú pháp: size_t fread(const void *ptr, size_t size, size_t n, FILE *f)

Trong đó:

- ptr: con trỏ chỉ đến vùng nhớ sẽ nhận dữ liệu từ tập tin.

- n: số phần tử được đọc từ tập tin.

- size: kích thước của mỗi phần tử.

- f: con trỏ tập tin đã được mở.

- Giá trị trả về của hàm này là số phần tử đã đọc được từ tập tin. Giá trị này bằng n hay nhỏ hơn n nếu đã chạm đến cuối tập tin hoặc có lỗi xuất hiện..

Di chuyển con trỏ tập tin - Hàm fseek()

Việc ghi hay đọc dữ liệu từ tập tin sẽ làm cho con trỏ tập tin dịch chuyển một số byte, đây chính là kích thước của kiểu dữ liệu của mỗi phần tử của tập tin.

Khi đóng tập tin rồi mở lại nó, con trỏ luôn ở vị trí ngay đầu tập tin. Nhưng nếu ta sử dụng kiểu mở tập tin là "a" để ghi nối dữ liệu, con trỏ tập tin sẽ di chuyển đến vị trí cuối cùng của tập tin này.

Ta cũng có thể điều khiển việc di chuyển con trỏ tập tin đến vị trí chỉ định bằng hàm fseek().

Cú pháp: int fseek(FILE *f, long offset, int whence)

Trong đó:

- f: con trỏ tập tin đang thao tác.
- offset: số byte cần dịch chuyển con trỏ tập tin kể từ vị trí trước đó. Phần tử đầu tiên là vị trí 0.
- whence: vị trí bắt đầu để tính offset, ta có thể chọn điểm xuất phát là:

0	SEEK_SET	Vị trí đầu tập tin
1	SEEK_CUR	Vị trí hiện tại của con trỏ tập tin
2	SEEK_END	Vị trí cuối tập tin

- Kết quả trả về của hàm là 0 nếu việc di chuyển thành công. Nếu không thành công, 1 giá trị khác 0 (đó là 1 mã lỗi) được trả về.

Ví dụ

Ví dụ 1: Viết chương trình ghi lên tập tin CacSo.Dat 3 giá trị số (thực, nguyên, nguyên dài). Sau đó đọc các số từ tập tin vừa ghi và hiển thị lên màn hình.

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

int main()

{

FILE *f;

clrscr();

f=fopen("D:\\CacSo.txt","wb");

if (f!=NULL)

{

double d=3.14;

int i=101;

long l=54321;

fwrite(&d,sizeof(double),1,f);

fwrite(&i,sizeof(int),1,f);

fwrite(&l,sizeof(long),1,f);

/* Doc tu tap tin*/

rewind(f);

fread(&d,sizeof(double),1,f);

fread(&i,sizeof(int),1,f);

fread(&l,sizeof(long),1,f);
```

```
printf("Cac ket qua la: %f %d %ld",d,i,l);

fclose(f);

}

getch();

return 0;

}
```

Ví dụ 2: Mỗi sinh viên cần quản lý ít nhất 2 thông tin: mã sinh viên và họ tên. Viết chương trình cho phép lựa chọn các chức năng: nhập danh sách sinh viên từ bàn phím rồi ghi lên tập tin SinhVien.dat, đọc dữ liệu từ tập tin SinhVien.dat rồi hiển thị danh sách lên màn hình, tìm kiếm họ tên của một sinh viên nào đó dựa vào mã sinh viên nhập từ bàn phím.

Ta nhận thấy rằng mỗi phần tử của tập tin SinhVien.Dat là một cấu trúc có 2 trường: mã và họ tên. Do đó, ta cần khai báo cấu trúc này và sử dụng các hàm đọc/ghi tập tin nhị phân với kích thước mỗi phần tử của tập tin là chính kích thước cấu trúc đó.

```
#include<stdio.h>

#include<conio.h>

#include<string.h>

typedef struct

{

char Ma[10];

char HoTen[40];

} SinhVien;

void WriteFile(char *FileName)

{

FILE *f;
```

```
int n,i;
SinhVien sv;
f=fopen(FileName,"ab");
printf("Nhap bao nhieu sinh vien? ");scanf("%d",&n);
fflush(stdin);
for(i=1;i<=n;i++)
{
printf("Sinh vien thu %i\n",i);
printf(" - MSSV: ");gets(sv.Ma);
printf(" - Ho ten: ");gets(sv.HoTen);
fwrite(&sv,sizeof(sv),1,f);
fflush(stdin);
}
fclose(f);
printf("Bam phim bat ky de tiep tuc");
getch();
}
void ReadFile(char *FileName)
{
FILE *f;
SinhVien sv;
f=fopen(FileName,"rb");
```

```
printf(" MSSV | Ho va ten\n");
fread(&sv,sizeof(sv),1,f);
while (!feof(f))
{
printf(" %s | %s\n",sv.Ma,sv.HoTen);
fread(&sv,sizeof(sv),1,f);
}
fclose(f);
printf("Bam phim bat ky de tiep tuc!!!");
getch();
}
void Search(char *FileName)
{
char MSSV[10];
FILE *f;
int Found=0;
SinhVien sv;
fflush(stdin);
printf("Ma so sinh vien can tim: ");gets(MSSV);
f=fopen(FileName,"rb");
while (!feof(f) && Found==0)
{
```

```
fread(&sv,sizeof(sv),1,f);
if (strcmp(sv.Ma,MSSV)==0) Found=1;
}
fclose(f);
if (Found == 1)
printf("Tim thay SV co ma %s. Ho ten la: %s",sv.Ma,sv.HoTen);
else
printf("Tim khong thay sinh vien co ma %s",MSSV);
printf("\nBam phim bat ky de tiep tuc!!!");
getch();
}
int main()
{
int c;
for (;;)
{
clrscr();
printf("1. Nhap DSSV\n");
printf("2. In DSSV\n");
printf("3. Tim kiem\n");
printf("4. Thoat\n");
printf("Ban chon 1, 2, 3, 4: "); scanf("%d",&c);
```

```
if(c==1)

WriteFile("d:\\SinhVien.Dat");

else if (c==2)

ReadFile("d:\\SinhVien.Dat");

else if (c==3)

Search("d:\\SinhVien.Dat");

else break;

}

return 0;

}
```

Ngoài ra thư viện stdio.h còn định nghĩa một số hàm khác cho phép thao tác với tập tin, sinh viên có thể tham khảo trong phần trợ giúp.

Bài tập

Mục đích yêu cầu

Nắm vững cách sử dụng kiểu dữ liệu tập tin. Phân biệt nó với tất cả các kiểu dữ liệu có cấu trúc đã học. Làm quen và biết cách thao tác trên tập tin. Vận dụng các kiến thức đã học viết các chương trình trong phần nội dung.

Nội dung

1. Viết chương trình quản lý một tập tin văn bản theo các yêu cầu:

a- Nhập từ bàn phím nội dung một văn bản sau đó ghi vào đĩa.

b- Đọc từ đĩa nội dung văn bản vừa nhập và in lên màn hình.

c- Đọc từ đĩa nội dung văn bản vừa nhập, in nội dung đó lên màn hình và cho phép nối thêm thông tin vào cuối tập tin đó.

2. Viết chương trình cho phép thống kê số lần xuất hiện của các ký tự là chữ (‘A’..’Z’,’a’..’z’) trong một tập tin văn bản.

3. Viết chương trình đếm số từ và số dòng trong một tập tin văn bản.

4. Viết chương trình nhập từ bàn phím và ghi vào 1 tập tin tên là DMHH.DAT với mỗi phần tử của tập tin là 1 cấu trúc bao gồm các trường: Ma (mã hàng: char[5]), Ten (Tên hàng: char[20]).Kết thúc việc nhập bằng cách gõ ENTER vào Ma. Ta sẽ dùng tập tin này để giải mã hàng hóa cho tập tin DSHH.DAT sẽ đề cập trong bài 5.

5. Viết chương trình cho phép nhập từ bàn phím và ghi vào 1 tập tin tên DSHH.Dat với mỗi phần tử của tập tin là một cấu trúc bao gồm các trường : mh (mã hàng: char[5]), sl (số lượng : int), dg (đơn giá: float), st (Số tiền: float) theo yêu cầu:

- Mỗi lần nhập một cấu trúc

- Trước tiên nhập mã hàng (mh), đưa mh so sánh với Ma trong tập tin DMHH.DAT đã được tạo ra bởi bài tập 1, nếu mh=ma thì in tên hàng ngay bên cạnh mã hàng.

- Nhập số lượng (sl).

- Nhập đơn giá (dg).

- Tính số tiền = số lượng * đơn giá.

Kết thúc việc nhập bằng cách đánh ENTER vào mã hàng. Sau khi nhập xong yêu cầu in toàn bộ danh sách hàng hóa có sự giải mã về tên hàng theo mẫu sau:

STT	MA HANG	TEN HANG	SO LG	DON GIA	SO TIEN
1	a0101	Duong cat trang	25	10000.00	250000.00
2	b0101	Sua co gai Ha Lan	10	40000.00	400000.00

Tham gia đóng góp

Tài liệu: Giáo Trình Lập Trình Căn Bản

Biên tập bởi: duongvanhieu

URL: http://voer.edu.vn/c/ab1e3116

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Tổng quan

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/2b52435d

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu của bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/6cb00baf

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/0b2a1d9c

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/54bb3843

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu của bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/54a70db7

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Tổng quan về ngôn ngữ lập trình C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/8c037c30

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Môi trường lập trình Turbo C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/3b84c454

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/70deba69

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Kiểu dữ liệu sơ cấp chuẩn trong C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/24f9d9ae

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Tên và hằng trong C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/b7c15ef8

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Biến và Biểu thức Trong C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/b7247bc1

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/5aa417b4

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu của bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/fcaf32e3

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Câu lệnh và các lệnh đơn trong C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/22bf7c22

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập về các câu lệnh đơn trong C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/5921b36a

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu của bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/bbb0f95e

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Khối lệnh trong lập trình C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/04fff923

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Cấu trúc rẽ nhánh trong lập trình C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/8052147a

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Cấu trúc lựa chọn

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/299fb935

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Cấu trúc vòng lặp và các câu lệnh đặc biệt

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/4ca4de6e

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/00bb1ba5

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu bài học chương trình con trong lập trình C

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/78889014

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Hàm và cách xây dựng một hàm

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/c20ccc3f

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/c44c9b95

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/35a956c4

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mảng 1 chiều và Mảng nhiều chiều

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/8403024d

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/2e4b56f6

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/4780ad23

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Kiểu dữ liệu “con trỏ”

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/f3f6bf0d

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/078a112e

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu của bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/c217a4e2

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Chuỗi ký tự và các thao tác trên chuỗi ký tự

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/f72fc875

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/a60b108d

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu của bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/16253bc0

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Kiểu cấu trúc và các thao tác trên kiểu cấu trúc

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/5d14167d

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập về kiểu cấu trúc

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/eb5379b2

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Mục tiêu bài học

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/0eee65ab

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Kiểu tập tin và các thao tác trên kiểu tập tin

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/274438af

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: Bài tập

Các tác giả: unknown

URL: http://www.voer.edu.vn/m/6ba9186a

Giấy phép: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Chương trình Thư viện Học liệu Mở Việt Nam

Chương trình Thư viện Học liệu Mở Việt Nam (Vietnam Open Educational Resources – VOER) được hỗ trợ bởi Quỹ Việt Nam. Mục tiêu của chương trình là xây dựng kho Tài nguyên giáo dục Mở miễn phí của người Việt và cho người Việt, có nội dung phong phú. Các nội dung đều tuân thủ Giấy phép Creative Commons Attribution (CC-by) 4.0 do đó các nội dung đều có thể được sử dụng, tái sử dụng và truy nhập miễn phí trước hết trong trong môi trường giảng dạy, học tập và nghiên cứu sau đó cho toàn xã hội.

Với sự hỗ trợ của Quỹ Việt Nam, Thư viện Học liệu Mở Việt Nam (VOER) đã trở thành một cổng thông tin chính cho các sinh viên và giảng viên trong và ngoài Việt Nam. Mỗi ngày có hàng chục nghìn lượt truy cập VOER (www.voer.edu.vn) để nghiên cứu, học tập và tải tài liệu giảng dạy về. Với hàng chục nghìn module kiến thức từ hàng nghìn tác giả khác nhau đóng góp, Thư Viện Học liệu Mở Việt Nam là một kho tàng tài liệu khổng lồ, nội dung phong phú phục vụ cho tất cả các nhu cầu học tập, nghiên cứu của độc giả.

Nguồn tài liệu mở phong phú có trên VOER có được là do sự chia sẻ tự nguyện của các tác giả trong và ngoài nước. Quá trình chia sẻ tài liệu trên VOER trở lên dễ dàng như đếm 1, 2, 3 nhờ vào sức mạnh của nền tảng Hanoi Spring.

Hanoi Spring là một nền tảng công nghệ tiên tiến được thiết kế cho phép công chúng dễ dàng chia sẻ tài liệu giảng dạy, học tập cũng như chủ động phát triển chương trình giảng dạy dựa trên khái niệm về học liệu mở (OCW) và tài nguyên giáo dục mở (OER) . Khái niệm chia sẻ tri thức có tính cách mạng đã được khởi xướng và phát triển tiên phong bởi Đại học MIT và Đại học Rice Hoa Kỳ trong vòng một thập kỷ qua. Kể từ đó, phong trào Tài nguyên Giáo dục Mở đã phát triển nhanh chóng, được UNESCO hỗ trợ và được chấp nhận như một chương trình chính thức ở nhiều nước trên thế giới.