

Bài tập chương 1 - Lập trình C++ cơ bản

Phần I - Nhập / xuất dữ liệu và biểu thức

Bài 1

- a) Viết chương trình nhập 3 hệ số thực a, b, c. In ra màn hình phương trình có dạng $ax^2 + bx + c = 0$, trong đó các giá trị a, b, c chỉ in 2 chữ số thập phân (ví dụ với a = 5.141, b = -2, c = 0.8 in ra **5.14 x² -2.00 x + 0.80**).

- b) Viết chương trình và in ra giá trị các biểu thức sau với 2 chữ số sau dấu thập phân

$$\sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3}}} \qquad \frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2}}}$$

- c) Viết chương trình nhập giá trị cho a, b, c là các số thực. In ra giá trị của các biểu thức sau với độ chính xác 3 chữ số ở phần thập phân

$$a^2 - 2b + \frac{ab}{c^2+1} \qquad \frac{b^2-4ac}{\sqrt{a^2+4}}$$

Bài 2

Nhập vào a, b, c là độ dài của 3 cạnh tam giác (chú ý điều kiện tổng 2 cạnh lớn hơn cạnh còn lại). Tính chu vi, diện tích, độ dài 3 đường cao, 3 đường trung tuyến, 3 đường phân giác, bán kính đường tròn nội, ngoại tiếp lần lượt theo các công thức sau

$$C = 2p = a + b + c ; \quad S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} ;$$

$$h_a = \frac{2S}{a} ; \qquad ma = \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2} ; \qquad ga = \frac{2}{b+c} \sqrt{bcp(p-a)} ;$$

$$r = \frac{S}{p} ; \qquad R = \frac{abc}{4S} ;$$

Bài 3

Lập một chương trình trong đó

- Khai báo 5 biến a, b, c, d, e có kiểu **char, int, long, double, float** tương ứng
- Nhập giá trị cho 4 biến a, b, c, d từ bàn phím.
- Tính giá trị của e, biết
 - o $e = d$ nếu thỏa mãn điều kiện: $(a+b)/2 > c$ và $(b-a)/2 < c$
 - o $e = a + b++$ nếu không thỏa mãn điều kiện trên
- In giá trị của các biến ra màn hình theo dạng dưới đây (căn lề trái và độ rộng là 8)

```
*****
*                               *
*      Value table              *
*   a =                        *
*   b =                        *
*   c =                        *
*   d =                        *
*   e =                        *
*****
```

Bài 4

Dữ liệu để tính thu nhập của 1 nhân viên gồm: hệ số lương (sr), % phụ cấp (a) và % bảo hiểm xã hội (si). Các dữ kiện khác gồm lương cơ bản BS = 1050000, tỉ suất thuế ICP1 = 5%, tỉ suất thuế ICP2 = 10%, mức chịu thuế T1 = 4000000, mức chịu thuế T2=9000000. Các công thức tính thu nhập như sau

- Lương (Salary) = sr * BS
- Phụ cấp (Allowance) = Salary * a / 100
- BHXH (Social Insurance) = Salary * si / 100
- Thu nhập trước thuế (IBT) = Salary + Allowance – Social Insurance
- Hai trường hợp tính thuế thu nhập
 - o Nếu thu nhập chịu thuế IBT <= T1 thì Tax = 0.
 - o Nếu IBT > T1 và IBT < T2 thì Tax = ICP1 * IBT / 100
 - o Nếu IBT >= T2 lại thì Tax = ICP2 * IBT / 100
- Thu nhập thực sự Net Income = IBT – Tax

Hãy nhập các dữ liệu: sr, a, si. Tính toán và in ra bảng (ví dụ) như sau. Có thể dùng cấu trúc lệnh if...else hoặc dùng biểu thức điều kiện

Nguyen Van A

Salary rate:

Allowance (%):

Social Insurance (%):

Salary: 5250000 vnd

Allowance: 525000 vnd

Social Insurance: 525000 vnd

Income before Tax : 5250000 vnd

Net income: 5187500 vnd

.....

Phần 2 - Cấu trúc lệnh điều khiển chương trình

Bài 1

- a) Nhập vào số năm từ bàn phím. Chương trình xác định năm đó có phải là năm nhuận không và in kết quả ra màn hình

Biết năm nhuận có số năm chia hết cho 400 hoặc vừa chia hết cho 4 đồng thời không chia hết cho 100

- b) Nhập vào số tháng (1..12). In ra số ngày của tháng đó

- c) Nhập một kí tự từ bàn phím. Xác định kí tự đó là chữ số hay chữ cái và in kết quả ra màn hình. Kí tự c là chữ số nếu '0' <= c <='9' ; là chữ cái nếu 'a' <= c <='z' hoặc 'A' <= c <='Z'

Bài 2

Lập chương trình nhập vào giá trị x. Tính và in ra kết quả hàm f(x)

$$\text{a. } f(x) = \begin{cases} 3x + \sqrt{x} & , x > 0 \\ e^x + 4 & , x \leq 0 \end{cases}$$

$$\text{b. } f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 1} & , x \geq 1 \\ 3x + 5 & , -1 < x < 1 \\ x^2 + 2x - 1 & , x \leq -1 \end{cases}$$

Bài 3-

Lập trình giải hệ phương trình bậc nhất 2 ẩn với các hệ số a,b,c, d, e,f nhập từ bàn phím

$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

Bài 4

Nhập 3 số a, b,c. Hãy xác định 3 số trên có phải là độ dài 3 cạnh của một tam giác không. Nếu là một tam giác thì đó là tam giác gì? (thường, cân hay đều)

Bài 5

a) Lập trình in ra màn hình tam giác số như sau bằng vòng lặp for lồng nhau

1

1 2

1 2 3

1 2 3 4

1 2 3 4 5

b) Lập trình in tam giác số sau :

```

      1
     1 1
    1 1 1
   1 1 1 1
  1 1 1 1 1
 1 1 1 1 1 1

```

```

      1
     1 1 1
    1 1 1 1 1
   1 1 1 1 1 1 1
  1 1 1 1 1 1 1 1
 1 1 1 1 1 1 1 1 1

```

```

      5
     5 5
    5 5 5
   5 5 5 5
  5 5 5 5 5

```

Bài 6

Lập trình nhập vào một số nguyên dương m sao cho $200 > m > 100$, hãy in ra màn hình tất cả các số nguyên tố n mà $1 \leq n \leq m$.

Chú ý: Số nguyên tố là số chỉ chia hết cho 1 và chính nó.

Bài 7

Lập trình nhập vào một số nguyên dương n . Tính tổng chuỗi số

$$S = 1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 + 1/5 - 1/6 + \dots \pm 1/n$$

Bài 8

Nhập số nguyên dương N

a) Hãy tính giá trị biểu thức và in ra màn hình

$$S_1 = \frac{1+2+3+\dots+N}{N}$$

$$S_2 = \sqrt{1^2+2^2+3^2+\dots+N^2}$$

b) Nhập số nguyên dương n. Hãy tính và in ra màn hình

$$S_1 = \sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3+\dots+\sqrt{3}}}} \quad n \text{ dấu căn}$$

$$S_2 = \frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\dots\frac{1}{2}}}} \quad n \text{ dấu chia}$$

Bài 9

In ra màn hình các kết quả sau

- a) Các số có 2 chữ số sao cho tích của các chữ số gấp 2 lần tổng của các chữ số đó (ví dụ: số 36)
- b) Số lượng các dãy số tiến gồm 4 chữ số. Dãy số tiến có chữ số đứng sau luôn lớn hơn hoặc bằng chữ số đứng trước (Ví dụ: 0012, 6789, 7788)

Bài 10

Tìm và in ra màn hình số nguyên dương n lớn nhất thỏa mãn điều kiện

a. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{2n-1} < 2.101999.$

b. $e^n - 1999 \log_{10} n < 2000.$

Bài 11

Cho sai số epsilon = 1E-6. Tính gần đúng các giá trị sau và in ra màn hình

a. Số pi theo công thức Euler: $\frac{\pi^2}{6} = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$ dừng lặp khi $\frac{1}{n^2} < 10^{-6}$.

b. e^x theo công thức: $e^x = 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$ dừng lặp khi $\left| \frac{x^n}{n!} \right| < 10^{-6}$.

c. $\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$, dừng lặp khi $\left| \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \right| < 10^{-6}$.

d. $\sqrt{a} (a > 0)$ theo công thức: $s_n = \begin{cases} a & n=0 \\ (s_{n-1}^2 + a) / 2s_{n-1} & n > 0 \end{cases}$, dừng khi $|s_n - s_{n-1}| < 10^{-6}$.

Bài 12(*)

Bằng phương pháp chia đôi khoảng nghiệm, hãy tìm nghiệm xấp xỉ (với sai số epsilon $\leq 10^{-6}$) của các phương trình sau

a. $e^x - 1.5 = 0$, trên đoạn $[0, 1]$.

b. $x2^x - 1 = 0$, trên đoạn $[0, 1]$.

Phần III - Dữ liệu kiểu mảng

Bài 1

Lập chương trình xử lý một dãy số nguyên n phần tử nhập từ bàn phím

a) Tính và in ra tổng dãy số

b) Tính và in ra trung bình của dãy số

- c) So sánh tổng các số có vị trí lẻ (1,3,5,..) và tổng các số có vị trí chẵn (2,4,6,..)
- d) Tìm và in ra vị trí xuất hiện đầu tiên trong dãy của phần tử x nhập từ bàn phím
- e) Tìm và in ra số lớn nhất của dãy
- f) Nhập số nguyên x và chỉ số $0 < i < n$. Chèn số x vào vị trí i trong dãy
- g) Nhập số nguyên i: $0 \leq i < n$. Xóa phần tử có chỉ số i khỏi dãy
- h) Sắp xếp dãy số theo thứ tự tăng và in ra màn hình

Bài 2

Lập chương trình xử lý một ma trận số nguyên $m \times n$ nhập từ bàn phím

- a) Tính và in ra tổng các phần tử của ma trận
- b) Tính và in ra tổng các phần tử chẵn và tổng các phần tử lẻ
- c) Tìm và in ra số lớn nhất trên từng hàng của ma trận
- d) Tìm và in ra số nhỏ nhất trên từng cột của ma trận
- e) Tìm và in ra giá trị, chỉ số hàng và cột của phần tử nhỏ nhất

Bài 3

Hãy lập chương trình nhập 2 ma trận vuông A và B với kích thước n từ bàn phím

- a) Tính và in ra ma trận $C = A + B$
- b) Tính và in ra ma trận $C = A \times B$
- c) Tính và in ra ma trận $C = A^2 + B^2$

Gợi ý: Dựa vào công thức nhân ma trận $C = A \times B$: $C_{ij} = \sum A_{ik} * B_{kj}$ với $k = 1 \rightarrow n$

Bài 4

Lập chương trình nhập vào một dãy số nguyên A có n phần tử ($10 \leq n \leq 30$) lưu vào một mảng 1 chiều

- a) Hãy tạo một dãy số B chứa các số chẵn của dãy A và sắp xếp dãy B theo thứ tự tăng dần. Nếu dãy B là rỗng thì in ra màn hình thông báo “Dãy số B rỗng”

b) Hãy tạo một dãy số C chứa các số nguyên tố thuộc dãy A và sắp xếp dãy C đó theo thứ tự giảm dần. Nếu dãy C rỗng thì in ra màn hình thông báo “Dãy số C rỗng”

Bài 5

Lập trình thực hiện thao tác trên vector có số chiều là n (n nhập từ bàn phím)

- Nhập 2 vector A và B, mỗi vector có n phần tử là số nguyên

- In 2 vector A và B ra màn hình

a) Tính vector tổng $C = A + B$ và in vector C ra màn hình

b) Tính tích vô hướng $tich_vh = A \cdot B$, in tích vô hướng ra màn hình

c) Tính khoảng cách giữa A và B: $d = \sqrt{(a_0 - b_0)^2 + \dots + (a_{n-1} - b_{n-1})^2}$

Bài 6

Bảng ghi chép nhiệt độ đo được trong n ngày ($5 \leq n \leq 10$) như sau:

Ngày / Lần đo	1 (lúc 0h)	2 (lúc 4h)	3 (lúc 8h)	4 (lúc 12h)	5 (lúc 16h)	6 (lúc 20h)
1	20.5	22	26	30	29	27
...	...					
5n						

Đo nhiệt độ trong n ngày, mỗi ngày đo 6 lần và ghi số liệu vào bảng

Hãy viết chương trình thực hiện

- Nhập số ngày n

- Nhập số liệu nhiệt độ vào một mảng 2 chiều

a) Tính nhiệt độ trung bình của từng ngày và in màn hình

b) Tìm ngày có nhiệt độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất, in ra màn hình ngày đó và nhiệt độ trung bình tương ứng

c) Tìm các ngày có nhiệt độ trung bình lớn hơn nhiệt độ trung bình của tất cả các ngày

- d) Tìm ngày có chênh lệch nhiệt độ lúc 0h và 12h là lớn nhất

Phần IV - Kiểu cấu trúc Struct

Bài 1.

Lập chương trình quản lý danh bạ thông tin đối tác của 1 công ty với mỗi mục bao gồm: tên đối tác, cơ quan công tác, chức vụ, số điện thoại di động, số điện thoại cơ quan, địa chỉ nhà riêng, địa chỉ cơ quan, địa chỉ email, ghi chú.

- a) Nhập dữ liệu cho danh bạ (trong danh bạ lưu được tối đa 500 đối tác)
- b) In danh bạ ra màn hình ở dạng bảng với các cột là các trường thông tin như STT, tên, cơ quan, chức vụ, số di động, email
- c) Tìm kiếm đối tác trong danh bạ theo tên và cơ quan. Nếu tìm thấy thì in ra màn hình các trường thông tin như trong câu b)
- d) Sắp xếp danh bạ theo tên với thứ tự ABC và in ra màn hình với các trường thông tin như trong câu b)

Bài 2.

Thông tin về kết quả học tập môn Ngôn ngữ lập trình C++ của sinh viên bao gồm: điểm chuyên cần (10%) với 10 buổi điểm danh, điểm bài tập (10%) , điểm thực hành (10%), điểm bài kiểm tra giữa kỳ (30%), điểm bài thi cuối kỳ (40%). Mỗi điểm tính riêng theo thang điểm 10.

Lập trình tạo các kiểu dữ liệu struct có thể lưu kết quả học tập của sinh viên trong một lớp với số lượng tối đa là 60

- a) Nhập tên lớp và số lớp
- b) Nhập thông tin sinh viên gồm: mã số sv, họ tên cho từng sinh viên trong lớp học
- c) Với từng sinh viên đã có, nhập số buổi điểm danh và các điểm thành phần của từng sinh viên (Khi nhập thì in ra mã sinh viên và họ tên)
- d) Với từng sinh viên, tính điểm quá trình biết điểm quá trình là tích lũy của điểm chuyên cần và điểm bài tập và điểm thực hành (chiếm 30% điểm học phần)

- e) Với từng sinh viên, tính điểm kiểm tra biết điểm kiểm tra là tích lũy của điểm bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi cuối kỳ (chiếm 70% điểm học phần)
- f) Sắp xếp danh sách sinh viên theo điểm học phần giảm dần
- g) In danh sách kết quả học tập của sinh viên ra màn hình với các cột là các trường dữ liệu: STT, họ tên, mã số sinh viên, điểm quá trình, điểm kiểm tra, điểm học phần (như bảng bên dưới)
- h) Lọc và chỉ in ra danh sách các sinh viên có điểm học phần ≥ 5.50 theo định dạng của câu g)

Lop: 61PM						
Si so: 2						
STT	Ho ten	MSSV	DQT	DKT	DHP	
1	Tran Van Nam	12361	7.5	8.8	8.4	
2	Nguyen Van Tuan	45661	6.5	7.0	6.9	

Phần V- Hàm

Bài 1

- a) Viết hàm tính giá trị của hàm e^x với x là tham số, theo công thức chuỗi sau

$$e^x = 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} \quad \text{với điều kiện dừng là } \frac{x^n}{n!} \leq 10^{-8}$$

- b) Viết hàm tính giá trị của hàm $\sin(x)$, theo công thức

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \quad \text{với điều kiện dừng là } \left| \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \right| \leq 10^{-8}$$

Bài 2

- a) Viết một hàm nhập một dãy số nguyên n phần tử từ bàn phím.
- b) Viết một hàm sắp xếp một dãy số nguyên n phần tử theo thứ tự tăng dần
- c) Viết một hàm sắp xếp dãy số nguyên n phần tử theo thứ tự giảm dần
- d) Viết một hàm in một dãy số nguyên n phần tử ra màn hình
- e) Viết một hàm `main()` thực thi (gọi đến các hàm ở câu a,b,c)

- Nhập dãy số nguyên n phần tử (n nhập từ bàn phím)
- Sắp xếp dãy số giảm dần và in ra màn hình
- Sắp xếp dãy số tăng dần và in ra màn hình

Bài 3

- a) Lập chương trình thao tác trên ma trận , gồm các hàm sau
- Hàm nhập một ma trận số nguyên từ bàn phím với tham số hình thức là 1 ma trận 2 chiều, số hàng và số cột của ma trận. Dữ liệu sẽ được nhập vào các phần tử của tham số ma trận

```
void nhap_matran(int A[][30], int m, int n);
```

- Viết hàm chuyển vị một ma trận

```
void chuyenvi_matran(int A[][30], int m, int n);
```

- Viết hàm để chèn vector V có n phần tử vào vị trí hàng p của một ma trận đầu vào A . Nguyên mẫu hàm:

```
void chen_vecto_matran(int A[][30],int V[], int m, int n, int p);
```

- Viết một hàm main() thực hiện các công việc sau (có sử dụng các hàm đã viết ở trên)
 - Nhập m, n
 - Nhập ma trận kích thước m x n (m hàng n cột) từ bàn phím vào mảng A
 - Chuyển vị ma trận A
 - Chèn thêm một hàng gồm toàn số 1 vào hàng 4 trong ma trận A

Chú ý: Khai báo A[MAX][MAX] với hằng số MAX = 30. Kích thước ma trận nhập vào từ bàn phím: m, n < MAX

Bài 4.

Thông tin về kết quả học tập môn Ngôn ngữ lập trình C++ của sinh viên bao gồm: điểm chuyên cần (10%) với 10 buổi điểm danh, điểm bài tập (10%) , điểm thực hành (10%), điểm bài kiểm tra giữa kỳ (30%), điểm bài thi cuối kỳ (40%). Mỗi điểm tính riêng theo thang điểm 10.

Lập trình tạo các kiểu dữ liệu struct có thể lưu kết quả học tập của sinh viên trong một lớp với số tối đa là 60

- Viết hàm nhập tên lớp và số lớp
- Viết hàm nhập thông tin sinh viên gồm: mã số sv, họ tên cho từng sinh viên trong lớp học
- Viết hàm nhập số buổi điểm danh và các điểm thành phần của từng sinh viên (Khi nhập thì in ra mã sinh viên và họ tên)
- Viết hàm tính điểm quá trình biết điểm quá trình là tích lũy của điểm chuyên cần và điểm bài tập và điểm thực hành (chiếm 30% điểm học phần)
- Viết hàm tính điểm kiểm tra biết điểm kiểm tra là tích lũy của điểm bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi cuối kỳ (chiếm 70% điểm học phần)
- Viết hàm sắp xếp danh sách sinh viên theo điểm học phần giảm dần
- Viết hàm in danh sách kết quả học tập của sinh viên ra màn hình với các cột là các trường dữ liệu: STT, họ tên, mã số sinh viên, điểm quá trình, điểm kiểm tra, điểm học phần (như bảng bên dưới)
- Viết hàm lọc và chỉ in ra danh sách các sinh viên có điểm học phần $\geq x$ theo định dạng của câu g
- Viết hàm main() thực hiện các công việc sau (gọi đến các hàm đã viết ở trên)
 - Nhập tên lớp và số lớp
 - Nhập thông tin sinh viên cho cả lớp
 - Nhập điểm thành phần cho cả lớp
 - Tính điểm quá trình và điểm kiểm tra cho cả lớp
 - Sắp xếp danh sách lớp
 - In ra kết quả học tập môn C++ của cả lớp
 - Lọc những sinh viên có điểm học phần ≥ 6.0

Lop: 61PM						
Si so: 2						
STT	Ho ten	MSSV	DQT	DKT	DHP	
1	Tran Van Nam	12361	7.5	8.8	8.4	
2	Nguyen Van Tuan	45661	6.5	7.0	6.9	