

BÀI TẬP CƠ SỞ LẬP TRÌNH

Chương 1. MỞ ĐẦU VỀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH

1.1. Giải phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ với các hệ số là các số thực

1.2. Giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn số với các hệ số là các số nguyên

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

1.3. Cho 3 số nguyên. Hãy sắp xếp 3 số trên theo thứ tự tăng dần.

1.4. Nhập vào 6 số nguyên. Hãy đếm xem trong đó có bao nhiêu số âm, bao nhiêu số bằng 0, bao nhiêu số dương ?

1.5. Nhập vào bốn số nguyên a, b, c, d .

a. Tìm giá trị lớn nhất, tìm giá trị nhỏ nhất.

b. Sắp xếp bốn số này theo thứ tự tăng dần.

c. Hỏi có bao nhiêu giá trị khác nhau ?

d. Tìm khoảng cách gần nhất giữa hai trong bốn số trên. Ví dụ: nếu a, b, c, d nhập vào là 16, 9, 1, 12 thì khoảng cách gần nhất tìm được là 3.

1.6. Nhập vào ba số nguyên dương a, b, c . Hỏi a, b, c có phải số đó ba cạnh của một tam giác hay không ? Nếu có, hãy xét xem đó là tam giác đều, tam giác vuông, tam giác cân hay tam giác thường ?

Chương 2. CẤU TRÚC RẼ NHÁNH và CẤU TRÚC LĂP

2.1. Cho số nguyên dương n .

a. Kiểm tra xem n có phải là số nguyên tố hay không ?

b. Kiểm tra xem n có phải là số hoàn chỉnh hay không ?

c. Hãy kiểm tra xem n có phải là số cân xứng hay không ? Ví dụ: 121, 10001, 44,...

d. Hãy tìm số đảo ngược của số n . Ví dụ: 2021->1202

e. Kiểm tra xem n có phải là số Armstrong hay không ?

f. Kiểm tra xem n có phải là số nguyên tố Mersenne hay không ?

g. Thảm ngẫu nhiên một con xúc xắc n lần, đếm số lần xuất hiện nút 1, 2, 3, 4, 5, 6.

h. Nhập n số nguyên và tính trung bình nhân các số nguyên dương của tất cả phần tử.

2.2. Tính các tổng sau (tùy theo câu hỏi mà dữ liệu nhập vào là n hoặc n và x)

a. Tính tổng $S = 1 + 1 \times 2 + 1 \times 2 \times 3 + \dots + 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$.

b. Tính tổng $S = 1 \times 2 + 2 \times 3 \times 4 + \dots + n \times (n+1) \times \dots \times (2n)$.

c. Giả sử $n \geq 1$ và x là số thực, tính tổng:

$$S(x, n) = x + \frac{x^2}{1+2} + \frac{x^3}{1+2+3} + \dots + \frac{x^n}{1+2+3+\dots+n}$$

d. Giả sử $n \geq 1$ và x là số thực. Hãy viết chương trình tính giá trị của biểu thức sau:

$$S(n, x) = \frac{x}{1} - \frac{x^2}{1 + \frac{1}{2}} + \frac{x^3}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}}$$

e. Tính tổng $S(x, n) = -x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^n}{n!}$

f. Tính tổng $S(x, n) = 1 - \frac{x}{1+2} + \frac{x^2}{2+3} - \dots + (-1)^n \frac{x^n}{n+(n+1)}$

- 2.3.** Tìm n nhỏ nhất sao cho tổng $1+2+3+\dots+n > m$ với m là số nguyên dương cho trước.
- 2.4.** Nhập vào số nguyên dương n . Tìm tất cả bộ ba số nguyên tố x, y, z thỏa mãn $x < y < z \leq n$ và $x^2 + y^2 = z$.
- 2.5.** Nhập vào 3 số nguyên dương d, m, y
- Hỏi $d/m/y$ có phải là một ngày hợp lệ hay không ?
 - Tìm ngày kế sau của ngày $d/m/y$.
 - Tìm ngày kế trước của ngày $d/m/y$.
- 2.6.**
- Nhập vào thông tin một ngày với các số nguyên dương d, m, y . Hãy cho biết ngày đó là ngày thứ bao nhiêu trong năm (ngày 1 tháng 1 là ngày thứ nhất của năm). Ví dụ: Ngày 3/2/2021 là ngày thứ 34 trong năm.
 - Nhập vào ngày sinh của công dân giới tính nam với các số nguyên dương d, m, y . Hãy cho biết ngày bắt đầu đến tuổi nghỉ hưu theo quy định hiện hành.
 - Nhập vào ngày sinh của công dân giới tính nữ với các số nguyên dương d, m, y . Hãy cho biết ngày bắt đầu đến tuổi nghỉ hưu theo quy định hiện hành.
- 2.7.**
- Nhập số tiền vay, số tháng vay, lãi suất vay %/năm. Tính tổng số tiền phải trả cho ngân hàng (cả gốc lẫn lãi) khi hết thời hạn vay.
 - Bài toán tính lãi suất vay theo số dư nợ giảm dần. Nhập số tiền vay, số tháng vay, lãi suất vay %/năm. Tính tổng số tiền phải trả cho ngân hàng (cả gốc lẫn lãi) khi hết thời hạn vay.

Chương 3. CHƯƠNG TRÌNH CON và LẬP TRÌNH ĐỀ QUY

- 3.1.** Cho số nguyên dương n .
- Hãy tìm các số chính phương nhỏ hơn hoặc bằng n .
 - Hãy tìm các số hoàn chỉnh nhỏ hơn hoặc bằng n .
 - Hãy tìm các số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng n .
 - Hãy tìm các số cân xứng nhỏ hơn hoặc bằng n .
 - Tìm các số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng n mà số đảo ngược của nó cũng là một số nguyên tố.
 - Hãy tìm các số Armstrong nhỏ hơn hoặc bằng n .
 - Hãy tìm các số Mersenne nhỏ hơn hoặc bằng n .
 - Hãy tìm các số fibonacci nhỏ hơn hoặc bằng n .
- 3.2.** Nhập 2 phân số $a/b, c/d$; trong đó tử số và mẫu số là các số nguyên không âm. Hãy tính $a/b + c/d, a/b - c/d, a/b * c/d, a/b : c/d$; yêu cầu phân số kết quả ở dạng tối giản.
- 3.3.** Viết chương trình tính diện tích của các hình sau: Hình vuông (biết chiều dài cạnh), hình chữ nhật (biết chiều dài hai cạnh), hình tam giác (biết chiều dài ba cạnh), hình tròn (biết chiều dài bán kính). Biết rằng các tham số nhập vào từ bàn phím. Chương trình cần hỗ trợ một menu đơn

giản để người dùng có thể tính diện tích của một hình cụ thể (bài toán này đã được đề cập ở các chủ đề trước; yêu cầu giải lại bằng cách sử dụng chương trình con).

3.4.

- a. Tìm n số nguyên tố đầu tiên.
- b. Tìm các số nguyên tố đối xứng nhỏ hơn hoặc bằng n .

3.5.

- a. Cho x là số thực và n là số nguyên dương, tính x^n .
- b. Tìm ước số chung lớn nhất của hai số nguyên dương a, b .
- c. Cho số nguyên dương n , tính tổng các chữ số của số n .

d. $s(n) = \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}}$ có n dấu căn. Hãy tính $s(n)$.

3.6. Chuyển đổi một số n trong hệ đếm thập phân thành số trong hệ đếm cơ số b

3.7. Cho số nguyên dương n .

- a. $S_1=1+2+3+\dots+n$
- b. $S_2=1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$
- c. $S_3=1+1/2+1/3+\dots+1/n$

3.8. Dãy số x_n được định nghĩa như sau:

$$x_1=1; x_2=1;$$

$$x_n=x_{n-1} + (n-1)x_{n-2} \text{ với } n \geq 3$$

- a. Tính x_7 .
- b. Viết hàm tính x_n bằng cách sử dụng đệ quy.
- c. Viết hàm tính x_n bằng cách không sử dụng đệ quy.

3.9. Bài toán tìm hệ số của nhị thức Newton

- a. Nhập hai số nguyên không âm n,k . Tìm giá trị tổ hợp chập k của n phần tử C_n^k
- b. Nhập số nguyên không âm n , tìm các hệ số của nhị thức Newton $(a+b)^k$ với $k=0..n$.

Chương 4. MẢNG

4.1. Cho mảng gồm n số nguyên dương a_0,a_1,\dots,a_{n-1} .

- a. Tính tổng các chữ số của từng số trong mảng trên.
- b. Tìm trung bình cộng các số của mảng.
- c. Đếm xem mảng chứa bao nhiêu số nguyên tố ? Bao nhiêu số chính phương ? Bao nhiêu số hoàn chỉnh ?
- d. Tìm giá trị lớn thứ k của mảng.
- e. Hãy sắp xếp các số sao cho các số nguyên tố về cuối, các số còn lại về đầu mảng.
- f. Tìm các số nguyên tố trong mảng sao cho khi đảo ngược các chữ số của nó ta cũng thu được một số nguyên tố (ví dụ số 13, số 149,...).
- g. Đếm xem trong mảng có bao nhiêu cặp số nguyên tố cùng nhau ? Ghi chú: Hai số x,y là nguyên tố cùng nhau nếu $\text{UCLN}(x,y)=1$.

4.2. Cho mảng một chiều chứa n số nguyên dương $a_0,a_1,a_2,\dots,a_{n-1}$ (với $n \leq 30000$).

- a. Số x được gọi là số nguyên tố đối xứng nếu x là số nguyên tố và x bằng trung bình cộng của số nguyên tố liền trước và số nguyên tố liền sau của nó. Ví dụ 5 là số nguyên tố đối xứng vì $5=(3+7)/2$.

Hãy đếm xem mảng có bao nhiêu số nguyên tố đối xứng ?

- b. Biến đổi mỗi số của mảng a về số nguyên tố nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng nó.

4.3. Cho hai tập hợp A và B chứa các số nguyên.

- a. Tính: $A \cap B$,
- b. Tính: $A \cup B$,
- c. Tính: $A - B$
- d. Tính: $A \oplus B = (A \cup B) - (A \cap B)$

Ví dụ : $A=\{1,2,4,6\}$, $B=\{2,1,7,3,8\}$ thì kết quả là :

$$A \cap B = \{1,2\}, A \cup B = \{1,2,4,6,7,3,8\}, A - B = \{4,6\}, \dots$$

- 4.4.** Cho mảng một chiều chứa n số nguyên $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$ (với $n \leq 30000$).
- a. Hãy tìm mảng con liên tiếp tăng có nhiều phần tử nhất (tức mảng con liên tiếp tăng dài nhất) ?
 - b. Đếm xem mảng có bao nhiêu cặp số a_i, a_j có tổng bằng m với ($i < j$).
 - c. Tìm giá trị lớn nhất của các cặp số $a_j - a_i$ thỏa điều kiện $0 \leq i \leq j \leq n-1$.
 - d. Hãy tìm 3 số sao cho tích của chúng là lớn nhất (xuất tích lớn nhất tìm được).
 - e. Hãy đếm xem mảng số này có bao nhiêu giá trị khác nhau ?
 - f. Tìm tần số xuất hiện các giá trị. Hỏi giá trị nào xuất hiện nhiều lần nhất ?
- 4.5.** Cho mảng một chiều s chứa các ký tự chữ hoa, chữ thường và ký tự khoảng trắng (gọi là một chuỗi). Giả sử s không có khoảng trắng đầu chuỗi, không có khoảng trắng cuối chuỗi, giữa các từ chỉ có một khoảng trắng. Các ký tự liền nhau gọi là một từ.
- a. Đếm xem mảng có bao nhiêu ký tự chữ hoa ? Bao nhiêu ký tự là chữ thường.
 - b. Tìm mã ASCII của mỗi ký tự trong
 - c. Hãy chuyển các ký tự đầu từ thành chữ hoa còn các ký tự khác thành chữ thường.
 - d. Đếm số lượng từ của chuỗi s .
 - e. Đếm số ký tự của mỗi từ trong chuỗi s .
- 4.6.** Cho mảng một chiều s chứa các ký tự chữ hoa, chữ thường và ký tự khoảng trắng (gọi là một chuỗi). Giả sử s không có khoảng trắng đầu chuỗi, không có khoảng trắng cuối chuỗi, giữa các từ chỉ có một khoảng trắng. Các ký tự liền nhau gọi là một từ.
- a. Hãy tìm một từ đầu tiên bên trái, một từ đầu tiên bên phải.
 - b. Từ dài nhất có bao nhiêu ký tự ?
 - c. Sắp xếp các ký tự theo chiều tăng (theo mã ASCII), các ký tự khoảng trắng giữ nguyên vị trí.
 - d. Tìm tần số xuất hiện mỗi ký tự (không kể ký tự khoảng trắng).
- 4.7.** Cho mảng một chiều gồm n số nguyên dương $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$.
- a. Viết hàm đệ quy tính tổng các phần tử của mảng.
 - b. Viết hàm đệ quy tìm giá trị lớn nhất của mảng.
 - c. Viết hàm đệ quy đếm xem mảng có bao nhiêu số nguyên tố ?
- 4.8.** Cho mảng a gồm n dòng n cột, mỗi phần tử là một số nguyên.
- a. Tìm tổng các phần tử nằm trên các đường biên của mảng.
 - b. Tìm tổng các phần tử trên đường chéo chính.
 - c. Tìm tổng các phần tử trên đường chéo phụ.
 - d. Tìm tổng các phần tử thuộc tam giác trên (trên đường chéo chính).
 - e. Tìm tổng các phần tử thuộc tam giác dưới (dưới đường chéo chính).
 - f. Hãy tìm hình vuông lớn nhất chứa toàn bộ số nguyên tố, hãy cho biết kích thước của hình vuông đó.
- 4.9.** Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m, n \leq 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:
- a. Tính tổng các phần tử của mảng.
 - b. Đếm xem trong mảng có bao nhiêu số Armstrong ?

- c. Tìm giá trị lớn nhất của mảng.
 - d. Tìm số nguyên tố lớn nhất của mảng
 - e. Tìm số nguyên tố nhỏ nhất của mảng.
 - f. Tính tổng các số trên mỗi dòng.
 - g. Tính tổng các số trên mỗi cột.
- 4.10.** Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m, n \leq 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:
- Tìm giá trị nhỏ nhất trên mỗi dòng, sau đó tìm giá trị lớn nhất trong số các giá trị nhỏ nhất vừa tìm được.
 - Tìm giá trị lớn nhất trên mỗi cột, sau đó tìm giá trị nhỏ nhất trong số các giá trị lớn nhất vừa tìm được.
 - Tìm vị trí các phần tử a_{ij} sao cho nó là phần tử lớn nhất trên dòng i và là phần tử nhỏ nhất trên cột j .
 - Tạo mảng b có m dòng n cột biết rằng $b_{ij} = a_{ij} \times k_i$ với k_i là giá trị nhỏ nhất trên dòng i .
 - Thay thế mỗi phần tử a_{ij} của mảng bằng tổng các chữ số của chính phần tử đó. Ví dụ số 2020 được thay bằng số 4. Hãy tính tổng các phần tử của mảng sau khi đã tiến hành thay thế theo quy tắc trên.
 - Chuyển các phần tử của mảng về số nguyên tố gần nó nhất; trường hợp khoảng cách từ số đó đến số liền trước và liền sau bằng nhau thì chọn số liền trước.
- 4.11.** Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m, n \leq 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:
- Sắp xếp các số tăng dần trên từng dòng.
 - Sắp xếp các số tăng dần trên từng cột.
 - Sắp xếp các phần tử tăng dần trên mỗi dòng từ trái qua phải và tăng dần trên mỗi cột từ trên xuống dưới.
- 4.12.** Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m, n \leq 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình tìm vị trí của 2 phần tử mà khoảng cách giữa chúng là nhỏ nhất. Yêu cầu xuất khoảng cách nhỏ nhất đó cùng với 2 vị trí ứng với 2 phần tử tìm được. Trường hợp có nhiều cặp phần tử thỏa mãn thì chỉ cần liệt kê một cặp phần tử (ghi chú: khoảng cách 2 số x, y là giá trị $|x-y|$)
- 4.13.** Cho một mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m, n \leq 500$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình tìm vị trí các phần tử a_{ij} sao cho nó là phần tử lớn nhất trên dòng i và là phần tử nhỏ nhất trên cột j (phần tử này gọi là phần tử “yên ngựa”). Xuất giá trị và vị trí tìm được (chỉ cần tìm một phần tử thỏa mãn).
- 4.14.** Cho hai ma trận a, b cùng có n dòng n cột; các phần tử của a là các số nguyên. Hãy viết các hàm thực hiện các công việc sau:
- Tính tổng của hai ma trận a, b .
 - Tính tích của hai ma trận a, b .
 - Tạo ma trận c bằng cách nhân các phần tử của ma trận a với giá trị lớn nhất của dòng tương ứng của ma trận b .
- Ví dụ :
- | | |
|-----------|-----------|
| Ma trận a | Ma trận b |
| 1 2 3 | 2 1 3 |
| 4 3 2 | 3 2 1 |
| 5 3 7 | 4 5 2 |
- Kết quả câu a. Kết quả câu b. Kết quả câu c.

3 3 6	20 20 11	3 6 9
7 5 3	25 20 19	12 9 6
9 8 9	47 46 32	25 15 35

4.15. Hãy in tam giác Pascal với chiều cao h .

Ví dụ với $h=5$ thì kết quả là:

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1

4.16. Bài toán ma phương lẻ (bài toán hình vuông kỳ ảo)

Tìm ma phương lẻ cấp n ($n \geq 3$, n là số lẻ)

Ma phương là một bảng vuông cấp n , trong mỗi ô nhận một giá trị sao cho mỗi hàng, mỗi cột và mỗi đường chéo đều thỏa mãn một tính P nào đó cho trước.

Bài toán ma phương ở đây như sau:

“Hãy điền các số từ 1 đến n^2 vào ma trận cấp n ($n \geq 3$, chỉ xét trường hợp n là số lẻ) với tính chất P là tổng các số bằng nhau”.

(bài này có nhiều thuật toán, sau đây là một thuật toán điển hình)

Đầu tiên đặt số 1 vào ô chính giữa của dòng cuối.

$i=n; j=(n/2) + 1; a[i,j]=1;$

khi đã điền số k ta tại ô i,j tiến hành điền số tiếp theo($k+1$) theo hướng Đông-Nam

(tăng $i=i+1, j=j+1$) và có thể gặp những sự cố sau đây:

Nếu ($j > n$) và ($i \leq n$) nghĩa là ô đang xét có cột đã vượt ra ngoài bảng thì $j=1$ - đây phần tử $k+1$ qua cực trái

Nếu ($i > n$) và ($j \leq n$) nghĩa là ô đang xét có dòng đã vượt ra ngoài bảng thì $i=1$ - đây phần tử $k+1$ lên

dòng đầu tiên

Nếu ($i > n$) và ($j > n$) nghĩa là ô đang xét có cả dòng và cột đã vượt ra ngoài bảng thì $i=i-2; j=j-1$;

Nếu $a[i,j] < 0$ nghĩa là tại ô đang xét đã điền số thì $i=i-2; j=j-1$;

Ví dụ: Với $n = 5$ thì OUTPUT là:

11	18	25	2	9
10	12	19	21	3
4	6	13	20	22
23	5	7	14	16
17	24	1	8	15

*Lưu ý thuật toán trên chỉ đúng với trường hợp n lẻ, còn nếu n là số chẵn (số chẵn, ≤ 4), gọi là bài toán ma phương chẵn, bạn đọc tìm hiểu thêm trong các tài liệu khác.

Chương 5. KIỂU DỮ LIỆU CÓ CẤU TRÚC (STRUCT)

5.1. Nhập vào mảng một chiều chứa n phân số; trong đó tử số và mẫu số là các số nguyên dương.

Hãy thực hiện các công việc sau:

- Tìm phân số có giá trị lớn nhất của mảng.
- Hãy tính tổng các phân số của mảng; kết quả là một phân số tối giản.
- Hãy sắp xếp các phân số của mảng theo chiều tăng dần.

Ví dụ:

$n=4$

3/7 2/5 17/6 16/21

Kết quả câu a: 17/6

Kết quả câu b: 929/210

Kết quả câu c: 2/5 3/7 16/21 17/6

- 5.2. Trong mặt phẳng tọa độ OXY , cho n điểm $P_i(x_i, y_i)$; tọa độ mỗi điểm p_i là các số nguyên. Hãy viết chương trình thực hiện các công việc sau:

- a. Đếm xem có bao nhiêu điểm thuộc về mỗi góc phần tư? Có bao nhiêu điểm nằm trên các trục tọa độ?

(Ghi chú: I. $X > 0, y > 0$; II. $x < 0, y > 0$; III. $x < 0, y < 0$; IV. $X > 0, y < 0$; nằm trên các trục tọa độ: có hoành độ bằng 0 hoặc có tung độ bằng 0).

- b. Tìm một cặp điểm gần nhau nhất, xuất thứ tự cặp điểm đó và khoảng cách tìm được.

Ví dụ: $n=6$; tọa độ 6 điểm lần lượt là: $(3;4), (5;7), (-2;-3), (-4;0), (3;-7), (2;6)$ thì

Kết quả câu a:

số điểm nằm ở phần tư thứ I là: 3

số điểm nằm ở phần tư thứ II là: 0

số điểm nằm ở phần tư thứ III là: 1

số điểm nằm ở phần tư thứ IV là: 1

số điểm nằm ở trên hai trục tọa độ là: 1

Kết quả câu b: 1 6 2.23607

- c. Đếm xem có bao nhiêu điểm nằm phía trên, phía dưới và thuộc đường thẳng $3x + 4y + 1 = 0$

- 5.3. Nhập một đa thức gồm n đơn thức, mỗi đơn thức biết hệ số và số mũ. Tính giá trị của đa thức tại $x=x_0$ (trong đó n là số nguyên không âm, các hệ số và x là số thực, số mũ là số nguyên không âm).

- 5.4. Cho n tam giác; mỗi tam giác biết số đo 3 cạnh. Hãy tìm diện tích lớn nhất của các tam giác trên. Hãy tính tổng diện tích của tất cả các tam giác.

- 5.5. Cho mảng hai chiều; mỗi phần tử chứa một phân số; trong đó tử số và mẫu số là các số nguyên dương.

- a. Hãy tìm vị trí các phân số có giá trị lớn nhất.

- b. Hãy đếm xem có bao nhiêu phân số đã tối giản.

- c. Hãy sắp xếp các phần tử của mảng tăng dần từ trái qua phải và từ trên xuống dưới.

- 5.6. Viết chương trình thực hiện các công việc sau:

- a. Nhập vào hồ sơ của n nhân viên với các thông tin: mã nhân viên, họ và tên, ngày sinh, lương cơ bản, thưởng, thực lãnh; trong đó thực lãnh = lương cơ bản + thưởng.

- b. In danh sách nhân viên theo thực lãnh giảm dần.

- c. In danh sách nhân viên theo mã nhân viên tăng dần.

- 5.7. Trong kỳ thi tuyển sinh cao học có n thí sinh dự thi. Mỗi thí sinh cần quản lý các thông tin sau: Số báo danh (chuỗi ký tự), Họ và tên, Điểm môn ngoại ngữ, Điểm môn cơ bản, Điểm môn cơ sở. Điểm tổng của 3 môn thi = Điểm môn ngoại ngữ + Điểm môn cơ bản + Điểm môn cơ sở.

Nhập thông tin cho n thí sinh theo mô tả trên. Hãy thực hiện các công việc sau

- a. Tìm những thí sinh có ít nhất một môn thi có điểm nhỏ hơn 5.

- b. Đếm xem có bao nhiêu thí sinh có điểm tất cả các môn thi đều lớn hơn hoặc bằng 5 và có tổng điểm thi của hai môn cơ bản và môn cơ sở ≥ 12 .

- c. Tìm những thí sinh có Điểm tổng của ba môn thi là lớn nhất.

- d. Tìm thông tin điểm thi của thí sinh có số báo danh là x nhập từ bàn phím.

- e. Sắp xếp danh sách theo chiều tăng của Số báo danh.

Chương 6. Lập trình với con trỏ

6.1. Cho mảng một chiều chứa n số nguyên dương.

- Nhập k ; hãy xóa phần tử tại vị trí k .
- Nhập k, x ; hãy chèn số nguyên x vào vị trí k .
- Hãy xóa các số nguyên tố trong mảng.

6.2. Trong kỳ thi tốt nghiệp đại học có n thí sinh dự thi tham dự. Mỗi thí sinh cần quản lý các thông tin được mô tả như sau:

- Mã số sinh viên
 - Họ và tên
 - Điểm môn cơ bản
 - Điểm môn chuyên ngành 1
 - Điểm môn chuyên ngành 2
- Hãy khai báo kiểu dữ liệu cho bài toán như mô tả trên. Nhập thông tin cho n thí sinh.
 - Xuất danh sách với các thông tin gồm 5 thông tin trên; điểm tổng 3 môn.
 - Tìm những thí sinh có ít nhất một môn thi có điểm nhỏ hơn 5.
 - Tìm những thí sinh có tổng điểm ba môn thi lớn nhất.
 - Sắp xếp danh sách theo chiều tăng dần điểm 2 môn chuyên ngành tăng dần.

6.3. Nhập một đa thức gồm n đơn thức, mỗi đơn thức biết hệ số và số mũ.

Tính giá trị của đa thức tại $x=x_0$. (với n là số nguyên không âm, các hệ số và x là số thực, số mũ là số nguyên không âm).

6.4.* Cho một danh sách l được cấp phát động; mỗi phần tử là một số nguyên.

- Tính tổng các phần tử l .
- Đếm số nguyên tố trong danh sách
- Đếm số lượng số chẵn, số lượng số lẻ.
- Tìm giá trị lớn nhất
- Xóa phần tử đầu danh sách.
- Xóa các phần tử chứa số nguyên tố trong danh sách l .
- Chèn vào sau mỗi nút một nút mới; trong đó giá trị của nút mới bằng tổng các chữ số của số kè trước nó.
- Sắp xếp các phần tử của danh sách l theo chiều tăng dần (yêu cầu thực hiện bằng phương pháp chọn trực tiếp và thay đổi vùng liên kết)
- Tách danh sách l thành 2 danh sách l_1, l_2 ; trong đó l_1, l_2 lần lượt chứa các số lẻ, các số chẵn của l .

6.5.* Cho cây nhị phân tìm kiếm, mỗi nút chứa một số nguyên. Viết các hàm:

- Các hàm cơ sở: Hãy chèn nút có giá trị k vào cây có gốc là root; tạo cây có gốc là root; các hàm duyệt cây
- Tính tổng giá trị của các nút trong cây
- Tìm giá trị lớn nhất của cây
- Đếm số nút của cây
- Đếm số nút lá của cây
- Đếm số nút có đúng một cây con
- Đếm số nút có hai cây con
- Đếm xem có bao nhiêu nút có giá trị nguyên tố ?
- Tìm kiếm nút có giá trị x trên cây nhị phân tìm kiếm (trả về con trỏ, trả về 0 hoặc 1)
- In các nút trên đường đi từ gốc đến nút có giá trị x .
- Tìm mức của nút có giá trị là x
- Tìm chiều cao của một cây.

Chương 7. Lập trình ký tự và chuỗi ký tự

7.1. Cho mảng một chiều s chứa các ký tự chữ hoa, chữ thường và ký tự khoảng trắng . Giả sử s không có khoảng trắng đầu chuỗi, không có khoảng trắng cuối chuỗi, giữa các từ chỉ có một khoảng trắng. Các ký tự liền nhau gọi là một từ.

- Đếm xem mảng có bao nhiêu ký tự chữ hoa ? Bao nhiêu ký tự là chữ thường.
- Tìm mã ASCII của mỗi ký tự trong chuỗi.
- Hãy chuyển các ký tự đầu từ thành chữ hoa còn các ký tự khác thành chữ thường.
- Đếm số lượng từ của chuỗi s .
- Đếm số ký tự của mỗi từ trong chuỗi s .
- Hãy tìm một từ đầu tiên bên trái, một từ đầu tiên bên phải.

7.2. Viết chương trình thực hiện các công việc sau:

- Nhập vào hồ sơ của n nhân viên với các thông tin: mã nhân viên, họ và tên, ngày sinh, lương cơ bản, thưởng, thực lãnh; trong đó thực lãnh = lương cơ bản + thưởng.
- In danh sách nhân viên theo thực lãnh giảm dần.
- In danh sách nhân viên theo mã nhân viên tăng dần.

7.3. Trong kỳ thi tuyển sinh cao học có n thí sinh dự thi. Mỗi thí sinh cần quản lý các thông tin sau: Số báo danh (chuỗi ký tự), Họ và tên, Điểm môn ngoại ngữ, Điểm môn cơ bản, Điểm môn cơ sở. Điểm tổng của 3 môn thi = Điểm môn ngoại ngữ + Điểm môn cơ bản + Điểm môn cơ sở.

Nhập thông tin cho n thí sinh theo mô tả trên. Hãy thực hiện các công việc sau

- Tìm những thí sinh có ít nhất một môn thi có điểm nhỏ hơn 5.
- Đếm xem có bao nhiêu thí sinh có điểm tất cả các môn thi đều lớn hơn hoặc bằng 5 và có tổng điểm thi của hai môn cơ bản và môn cơ sở ≥ 12 .
- Tìm những thí sinh có Điểm tổng của ba môn thi là lớn nhất.
- Tìm thông tin điểm thi của thí sinh có số báo danh là x nhập từ bàn phím.
- Sắp xếp danh sách theo chiều tăng của Số báo danh.

7.4. Cho chuỗi s ; tùy theo câu sao mà nhập thêm dữ liệu phù hợp:

- Kiểm tra xem chuỗi x có thuộc về chuỗi s hay không ? Nếu không trả về -1, nếu có trả về vị trí đầu tiên mà chuỗi x xuất hiện trong chuỗi s .
- Đếm xem chuỗi x xuất hiện bao nhiêu lần trong chuỗi s ?

7.5. Cho chuỗi s ; tùy theo câu sao mà nhập thêm dữ liệu phù hợp:

- Cho chuỗi s . Hãy xóa l ký tự từ vị trí p của chuỗi s .
- Cho hai chuỗi s_1, s_2 . Hãy chèn s_2 vào vị trí p của chuỗi s_1 (vị trí của các ký tự trong chuỗi tính từ 0).
- Sắp xếp các từ trong chuỗi s theo chiều tăng.

7.6. Cho chuỗi s , hãy thay thế các chuỗi con x trong s bởi chuỗi y ; trong đó các chuỗi s, x, y , được nhập từ bàn phím.

Chương 8. Lập trình với file

8.1. Cho dãy n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n .

- Đếm xem dãy a_1, a_2, \dots, a_n chứa bao nhiêu số nguyên tố ?
- Hãy sắp xếp các phần tử của dãy a_1, a_2, \dots, a_n theo thứ tự tăng dần.

Dữ liệu vào được cho từ file văn bản NUM.INP có cấu trúc như sau:

-Dòng đầu chứa số n

-Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả ghi vào file văn bản NUM.OUT gồm 2 dòng, mỗi dòng ghi kết quả ứng với mỗi câu trên.

Ví dụ:

NUM.INP

11

6 9 7 8 11 4 12 3 1 8 2

NUM.OUT

4

1 2 3 4 6 7 8 8 9 11 12

- 8.2. Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và số nguyên m .

- Tìm giá trị lớn nhất của dãy a_1, a_2, \dots, a_n .
- Tìm chiều dài của dãy con liên tiếp tăng dài nhất, tức là chứa nhiều phần tử nhất.
- Đếm xem dãy a_1, a_2, \dots, a_n có bao nhiêu cặp số có tổng bằng m . Lưu ý (x,y) và (y,x) được đếm là một cặp.
- Tìm giá trị *trung vị* của dãy số trên (số trung vị của dãy số là số nằm ở vị trí $a[n/2]$ của dãy sau khi sắp xếp dãy).

Dữ liệu vào được cho từ file văn bản NUM.INP có cấu trúc như sau:

-Dòng đầu chứa hai số n và m

-Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả ghi vào file văn bản NUM.OUT gồm 4 dòng, mỗi dòng ghi kết quả ứng với mỗi câu trên.

- 8.3. Cho mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m, n \leq 200$); các phần tử là các số nguyên dương.

Hãy viết chương trình hoàn chỉnh thực hiện các công việc sau:

- Đếm xem mảng có bao nhiêu số nguyên tố ?
- Cho biết giá trị lớn nhất trong số các tổng các phần tử trên mỗi dòng.
- Cho biết giá trị nhỏ nhất trong số các tổng các phần tử trên mỗi cột.

Dữ liệu vào được cho từ file văn bản table.inp; trong đó

+Dòng đầu ghi 2 số m, n

+Trong m dòng tiếp theo mỗi dòng ghi n số; mỗi số cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Kết quả ghi vào file văn bản table.out gồm 3 dòng; mỗi dòng ghi kết quả của mỗi câu tương ứng.

Ví dụ:

table.inp

4 5

3 4 2 2 1

5 10 101 13 10

4 20 31 101 3

101 31 10 101 7

table.out

13

250

21

- 8.4. Cho mảng hai chiều a có m dòng và n cột ($m, n \leq 200$); các phần tử là các số nguyên dương. Hãy viết chương trình hoàn chỉnh thực hiện các công việc sau:

- Tìm giá trị lớn nhất của mảng. Có bao nhiêu số bằng giá trị lớn nhất ?
- Tìm tổng các phần tử trên mỗi cột.

Dữ liệu vào được cho từ file văn bản table.inp; trong đó

+Dòng đầu ghi 2 số m, n

+Trong m dòng tiếp theo mỗi dòng ghi n số; mỗi số cách nhau ít nhất một khoảng trắng.
Kết quả ghi vào file văn bản table.out gồm 3 dòng; mỗi dòng ghi kết quả của mỗi câu
tương ứng.

Ví dụ:

table.inp

4 5

3	4	2	2	1
5	10	101	13	10
4	20	31	101	3
101		31	10	101 7

table.out

101 4

113 65 144 217 21

8.5. Cho n phân số (xem file fraction.txt), các phân số được đánh số từ $0,1,2,\dots$; tử số và mẫu số
là các số nguyên dương. Hãy thực hiện các công việc sau:

- a. Đếm xem có bao nhiêu phân số nhỏ hơn 1 ?
- b. Đếm xem có bao nhiêu phân số mà tử số chia hết cho mẫu số ?
- c. Đếm xem có bao nhiêu phân số mà tử số và mẫu số đều là các số nguyên tố ?
- d. Tìm phân số có giá trị lớn nhất.
- e. Tìm phân số nhỏ hơn 1 có giá trị lớn nhất. Tìm phân số lớn hơn 1 có giá trị nhỏ nhất.
- f. Đếm xem có bao nhiêu phân số tối giản ?

8.6. Cho file STR.INP có nhiều chuỗi, mỗi chuỗi trên một dòng. Mỗi chuỗi chứa các ký tự chữ cái
thường tiếng Anh và khoảng trắng, giữa các từ có đúng một khoảng trắng, đầu và cuối mỗi chuỗi
không có khoảng trắng. Hãy viết chương trình hoàn chỉnh thực hiện các công việc sau (xem các yêu
cầu là độc lập)

- a. Tìm một từ dài nhất của mỗi chuỗi trong file STR.INP.
- b. Tìm một chuỗi con chứa một từ bên trái và một từ bên phải của mỗi chuỗi trong file STR.INP;
giữa hai từ trên có một ký tự khoảng trắng.
- c. Hãy tìm một chuỗi dài nhất trong file STR.INP
- d. Đếm xem file STR.INP có tất cả bao nhiêu từ ?
- e. Hãy đếm xem file STR.INP có bao nhiêu từ “your” ?

Kết quả ghi vào file STR.OUT theo cấu trúc như minh họa ở bộ test tham khảo sau.

Ví dụ: (Kết quả minh họa sau xem tất cả các câu hỏi đều có cùng dữ liệu đầu vào từ file str.inp).

STR.INP

4

what good is money if it can not buy happiness

do not waste your time on a man who is not willing to waste their time on you

it is what is in yourself that makes you happy or unhappy

a true friend is someone who reaches for your hand and touches your heart

STR.OUT

CAU a:

happiness

willing

yourself

someone

CAU b:

what happiness
do you
it unhappy

a heart

CAU c:

do not waste your time on a man who is not willing to waste their time on you

CAU d:

54

CAU e:

4

Hết