



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH QUẢNG NINH

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2022 - 2023

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: Tin học (chuyên)

(Dành cho thí sinh thi vào Trường THPT Chuyên Hạ Long)

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

(Đề thi này có 04 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

Bài	Bài 1	Bài 2	Bài 3	Bài 4
File chương trình	str.*	uoc.*	sub.*	ucln.*
File dữ liệu vào	str.inp	uoc.inp	sub.inp	ucln.inp
File kết quả	str.out	uoc.out	sub.out	ucln.out
Giới hạn thời gian	1 giây/ test	1 giây/ test	1 giây/ test	1 giây/ test
Giới hạn bộ nhớ	1024 MB	1024 MB	1024 MB	1024 MB
Điểm	3,0 điểm	3,0 điểm	2,5 điểm	1,5 điểm
	Tổng 10 điểm			

Dấu * được thay thế bởi pas hoặc cpp hoặc py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++ hoặc Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. (3,0 điểm) Đếm số lần xuất hiện của một xâu

Cho hai xâu X, Y. Xâu X có độ dài bằng 3, xâu Y có độ dài n ($3 < n \leq 10000$). Xâu X được gọi là xuất hiện trong xâu Y nếu tồn tại số tự nhiên i ($0 \leq i \leq n-3$) thỏa mãn:

$$X[0] = Y[i]; X[1] = Y[i+1]; X[2] = Y[i+2].$$

Yêu cầu: Cho hai xâu X, Y chỉ gồm các chữ cái in thường a, b, c, ..., z. Hãy lập trình đếm số lần xuất hiện của xâu X trong xâu Y.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **str.inp** gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi xâu X có độ dài bằng 3;
- Dòng thứ hai ghi xâu Y có độ dài bằng n ($3 < n \leq 10000$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **str.out** một số nguyên là số lần xuất hiện của xâu X trong xâu Y.

Ví dụ:

str.inp	str.out
abc ehabcopabcm	2
abc udacbk	0
fpt fpttobcfptmalfpt	3

Giải thích:

- Test 1: Xâu X = "abc", xâu Y = "ehab**abc**opabcm", tồn tại số tự nhiên là $i = 2$, thỏa mãn:
 $X[0] = Y[2]; X[1] = Y[3]; X[2] = Y[4]$ và tồn tại số tự nhiên $i = 7$ thỏa mãn:
 $X[0] = Y[7]; X[1] = Y[8]; X[2] = Y[9]$ nên kết quả là 2.
- Test 2: Xâu X = "abc" không xuất hiện trong xâu Y = "udacbk" nên kết quả là 0.



Bài 2. (3,0 điểm) Tổng ước chẵn

Cho một dãy gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Yêu cầu: Hãy lập trình đếm số các số nguyên dương trong dãy đã cho có tổng các ước là một số chẵn.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **uoc.inp** gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 1000$) là số phần tử của dãy;
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 1000, i=1, 2, \dots, n$) các số cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **uoc.out** số các số nguyên dương của dãy đã cho có tổng các ước là số chẵn.

Ví dụ:

uoc.inp	uoc.out
4 1 4 8 5	1
3 2 10 5	2

Giải thích:

- Test 1: số 1 có một ước là 1 nên không thỏa mãn, số 4 có các ước là 1, 2, 4 có tổng các ước bằng 7 nên không thỏa mãn, số 8 có các ước là 1, 2, 4, 8 có tổng các ước bằng 15 nên cũng không thỏa mãn, số 5 có hai ước là 1, 5 có tổng bằng 6 nên là số thỏa mãn. Vì vậy kết quả là 1.
- Test 2: số 2 có hai ước là 1, 2 có tổng bằng 3 nên không thỏa mãn, số 10 có các ước là 1, 2, 5, 10 có tổng các ước bằng 18 nên thỏa mãn, số 5 có hai ước là 1, 5 có tổng bằng 6 nên là số thỏa mãn. Vì vậy, kết quả là 2.

Bài 3. (2,5 điểm) Số dãy con

Cho một dãy gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ và hai số nguyên dương m, M . Mỗi dãy $a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j$ với $1 \leq i \leq j \leq n$ được gọi là **dãy con liên tiếp** của dãy đã cho.

Yêu cầu: Hãy lập trình đếm số các **dãy con liên tiếp** của dãy số đã cho có tổng các số lớn hơn hoặc bằng m và nhỏ hơn hoặc bằng M .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **sub.inp** gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi ba số nguyên n, m, M ($1 \leq n \leq 10^5; 1 \leq m, M \leq 10^{18}, m < M$);
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 1000, i=1, 2, \dots, n$).

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **sub.out** một số nguyên là số các **dãy con liên tiếp** thỏa mãn có tổng các số lớn hơn hoặc bằng m và nhỏ hơn hoặc bằng M .



Ví dụ:

sub.inp	sub.out
6 5 10 3 2 4 2 1 2	9
10 20 30 3 2 4 2 1 2 9 12 3 7	12
1 1 2 1	1

Giải thích:

- Test 1: Các dãy con thỏa mãn là: 3 2; 2 4; 4 2; 3 2 4; 2 4 2; 4 2 1; 2 1 2; 2 4 2 1; 4 2 1 2.

Ràng buộc:

- Có $\frac{2}{5}$ số test tương ứng 1,0 điểm của bài thỏa mãn: $1 < n \leq 100, M \leq 10^9$;
- $\frac{2}{5}$ số test khác tương ứng 1,0 điểm của bài thỏa mãn: $100 < n \leq 5000, M \leq 10^9$;
- $\frac{1}{5}$ số test còn lại tương ứng 0,5 điểm của bài thỏa mãn: $5000 < n \leq 100000, M \leq 10^{18}$.

Bài 4. (1,5 điểm) Ước chung lớn nhất

Cho một dãy gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$. Ước chung lớn nhất của dãy số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ là số nguyên dương d thỏa mãn:

- d là ước của tất cả các số $a_1, a_2, \dots, a_n$,
- d là số lớn nhất trong tất cả các ước của $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Ví dụ như 20, 8, 12 có các ước chung là 1, 2, 4 nên 4 là ước chung lớn nhất của 20, 8, 12.

Xét một **phép biến đổi** dãy số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ như sau:

- Chọn hai số bất kỳ trong dãy (gọi là hai số A và B) và một số nguyên tố p sao cho A chia hết cho p . Sau đó xóa số A đi và thay vào đó là số $\frac{A}{p}$, xóa số B đi và thay vào đó là số $B.p$.

Bạn được phép thực hiện **phép biến đổi** đã cho với số lần tùy ý để biến đổi dãy $a_1, a_2, \dots, a_n$ thành dãy mới $b_1, b_2, \dots, b_n$.

Yêu cầu: Hãy lập trình tính giá trị lớn nhất (gọi là d) có thể của ước chung lớn nhất của dãy $b_1, b_2, \dots, b_n$ qua một số phép biến đổi dãy và số phép biến đổi dãy ít nhất (gọi là c) để nhận được giá trị lớn nhất đó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **ucln.inp**:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 100$);
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 1000000, i = 1, 2, \dots, n$). Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi một dấu cách.



Kết quả: Ghi ra file văn bản **ucln.out** giá trị lớn nhất d có thể và số phép biến đổi ít nhất c để nhận được giá trị d , hai số cách nhau bởi một dấu cách.

Ví dụ:

ucln.inp	ucln.out
2 8 72	24 1
5 4 5 6 7 8	2 2
3 8 24 9	12 3
9 8000 5000 2500 9025 4000 6250 7675 3591 6435	50 7

Giải thích:

- Test 1: Thực hiện một phép biến đổi dãy như sau: chọn $A = 72, B = 8, p = 3$, thay số $A = 72$ bằng số $\frac{A}{p} = \frac{72}{3} = 24$, thay số $B = 8$ bằng số $B.p = 8.3 = 24$. Dãy số đã cho biến đổi thành dãy mới 24, 24 có ước chung lớn nhất là 24.
Hoặc có thể chọn $A = 8, B = 72, p = 2$, thì dãy đã cho được biến đổi thành dãy 4, 144 có ước chung lớn nhất là 4.
Có thể biến đổi 8, 72 thành nhiều dãy mới. Tuy nhiên, trong trường hợp này cách biến đổi đầu tiên là cách thu được dãy mới có ước chung lớn nhất có thể là 24 qua một phép biến đổi dãy. Vì vậy, kết quả là 24 1.
- Test 2: Chọn $A = 4, B = 5, p = 2$ thì dãy đã cho được biến đổi thành dãy 2, 10, 6, 7, 8. Ta lại chọn tiếp $A = 8, B = 7, p = 2$ thì dãy 2, 10, 6, 7, 8 được biến đổi thành dãy 2, 10, 6, 14, 4. Dãy mới 2, 10, 6, 14, 4 có ước chung lớn nhất là 2. Vì vậy, kết quả là 2 2.

Ràng buộc:

- Có $\frac{1}{2}$ số test tương ứng với 0,75 điểm của bài thỏa mãn: $n = 2$;
- $\frac{1}{2}$ số test còn lại tương ứng với 0,75 điểm của bài thỏa mãn: $2 < n \leq 100$.

Được 2/3 số điểm mỗi test nếu chỉ ghi ra đúng giá trị d mà không ghi ra giá trị c hoặc ghi ra đúng giá trị d và sai giá trị c .

-----Hết-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí của giám thị 1: Chữ kí của giám thị 2: