

Đề dự bị

Môn thi: TIN HỌC

(Đề thi gồm 03 trang)

Thời gian: 150 phút, không kể thời gian giao đề

TỔNG QUAN BÀI THI

Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Bộ nhớ tối đa	Thời gian
ĐẾM CẶP	DEMCAP.*	DEMCAP.INP	DEMCAP.OUT	1024MB	1 giây
TỪ MỚI	WORD.*	WORD.INP	WORD.OUT	1024MB	1 giây
DÃY CON	SUB.*	SUB.INP	SUB.OUT	1024MB	1 giây
PITAGO	PITAGO.*	PITAGO.INP	PITAGO.OUT	1024MB	1 giây
Phần mở rộng .* được thay thế bằng Pas/Cpp/Py ứng với các ngôn ngữ lập trình Pascal/ C++/ Python.					

Câu 1 (6.0 điểm). ĐẾM CẶP

Trong buổi sinh hoạt câu lạc bộ Tin học của bạn Tuấn có n thành viên tham gia. Mỗi thành viên được cấp một mã số cá nhân. Mã số của các thành viên được cho trong dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Mã số này được sử dụng để chia nhóm thảo luận các nội dung trong chương trình sinh hoạt của câu lạc bộ. Kết thúc buổi sinh hoạt, câu lạc bộ có dành tặng một phần quà hấp dẫn cho bạn may mắn tìm được nhanh nhất kết quả của bài toán: Đếm số lượng cặp mã số (a_i, a_j) với $1 \leq i < j \leq n$ thỏa mãn $a_i \times a_j$ chẵn.

Rất nhanh chóng, Tuấn đã tìm được kết quả bài toán và nhận được phần quà từ câu lạc bộ.

Em hãy lập trình đếm số cặp (a_i, a_j) thỏa mãn yêu cầu bài toán trên để đối sánh với kết quả của bạn Tuấn nhé.

Yêu cầu: Hãy lập trình đếm số cặp (a_i, a_j) thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Dữ liệu: Từ tệp văn bản DEMCAP.INP gồm:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương $n \leq 10^6$;
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^{100}$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản DEMCAP.OUT một số nguyên duy nhất là số cặp (a_i, a_j) thỏa mãn.

Ví dụ:

DEMCAP.INP	DEMCAP.OUT	Giải thích
4 2 3 7 1	3	Ta có các cặp thỏa mãn yêu cầu là: (2, 3), (2, 5), (2, 1)

Giới hạn:

- 50% số test ứng với $0 < n \leq 10^3$ và $0 \leq a_i \leq 10^9$.
- 30% số test ứng với $0 < n \leq 10^6$ và $0 \leq a_i \leq 10^{18}$.
- 20% số test còn lại ứng với $0 < n \leq 10^5$ và $0 \leq a_i \leq 10^{100}$.

Câu 2 (5.0 điểm). TỪ MỚI

Trong giờ học môn Tiếng Anh, cô giáo đưa cho An một dãy ký tự mẫu chỉ gồm các chữ cái in thường là từ mới mà An phải học thuộc. Nhờ khả năng ghi nhớ tốt nên tất cả các từ mới khác được tạo từ các ký tự có trong dãy mẫu, An đều có thể đọc được. Để kiểm tra mức độ ghi nhớ của An, cô giáo đưa cho An một loạt từ mới và yêu cầu An phải đọc. Em hãy lập trình kiểm tra xem An có thể đọc được bao nhiêu từ.

Yêu cầu: Hãy xác định số từ mà An đọc được từ danh sách cô giáo đã cho.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản WORD.INP gồm:

- Dòng 1: Ghi dãy ký tự S là từ mẫu (có độ dài $L < 10^6$).
- Dòng 2: Ghi số nguyên q là số lượng từ mới cô giáo yêu cầu An đọc ($q < 10^6$).
- q dòng tiếp theo mỗi dòng ghi một ký tự t_i là những từ mới An cần đọc ($L_i < 100$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản WORD.OUT gồm q dòng tương ứng ghi "Yes" nếu từ tương ứng An đọc được, ghi "No" nếu An không đọc được.

Ví dụ:

WORD.INP	WORD.OUT
love	No
3	Yes
hello	No
ove	
over	

Giới hạn:

- 60% số test có độ dài chuỗi S không quá 10^2 ($L \leq 10^2$).
- 40% số test có độ dài chuỗi S không vượt quá 10^6 ($L \leq 10^6$).

Câu 3 (5.0 điểm). DÃY CON

Bình và nhóm bạn đang tích cực học tập, ôn luyện để thi vào trường THPT chuyên trong tỉnh. Các bài tập mà bạn Bình làm đều yêu cầu kỹ năng giải thuật cao. Một trong số các bài toán mà bạn ấy đang xây dựng thuật toán có nội dung như sau:

Cho một dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N , $10 \leq N < 10^7$, $a_i \leq 10^9$ với mọi $i = 1..N$ và một số nguyên dương S ($S < 10^9$). Hãy tìm độ dài ngắn nhất của dãy con chứa các phần tử liên tiếp của dãy mà có tổng giá trị các phần tử của dãy lớn hơn hoặc bằng S .

Yêu cầu: Tìm độ dài ngắn nhất của dãy con thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Dữ liệu: Từ tệp văn bản SUB.INP gồm:

- Dòng thứ nhất ghi hai số nguyên dương N và S .
- Dòng thứ hai ghi dãy a_1, a_2, \dots, a_N .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản SUB.OUT một số nguyên dương duy nhất là độ dài của dãy con tìm được.

Ví dụ:

SUB.INP	SUB.OUT
10 17 5 1 3 5 10 7 4 9 2 8	2

Giới hạn:

- 60% số test với $10 \leq N < 10^3$;
- 20% số test với $10^3 \leq N < 10^5$;
- 20% số test với $10^5 \leq N < 10^7$.

Câu 4 (4.0 điểm). PITAGO

Lớp của Tú đang học về tam giác Pitago. Tú có một dãy gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N và một số nguyên k . Tú mong muốn tìm được các cặp số a_i, a_j ($i \neq j$), sao cho ba số a_i, a_j và k tạo thành một bộ số Pitago. Trong đó k đóng vai trò là cạnh huyền của tam giác. Tức là tìm các cặp a_i, a_j ($i \neq j$) để $a_i^2 + a_j^2 = k^2$.

Yêu cầu: Hãy giúp Tú tìm số lượng cặp (a_i, a_j) để ba số a_i, a_j và k trở thành một bộ số Pitago. Trong trường hợp không tìm được bộ số Pitago thì hãy đưa ra giá trị $|a_i^2 + a_j^2 - k^2|$ đạt nhỏ nhất.

Dữ liệu: Nhập từ tệp văn bản PITAGO.INP có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất ghi hai số nguyên dương N và k .
- Dòng thứ hai ghi các số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản PITAGO.OUT gồm một dòng:

- Trường hợp tìm được bộ số Pitago thì ghi số 0 và số lượng các cặp (a_i, a_j) thỏa mãn.
- Trường hợp không tìm được bộ số Pitago thì ghi -1 và giá trị $|a_i^2 + a_j^2 - k^2|$ đạt nhỏ nhất.

Ví dụ:

PITAGO.INP	PITAGO.OUT	Giải thích
6 5 4 7 8 3 5 4	0 2	Có 2 cặp (a_i, a_j) kết hợp với k để tạo thành bộ số Pitago là (4, 3) và (3, 4).
7 4 8 8 6 2 7 5 2	-1 13	Giá trị $ a_i^2 + a_j^2 - k^2 $ nhỏ nhất là 13. Đó là khi tìm cặp (a_i, a_j) là (2, 5) và (5, 2).

Giới hạn:

- 20% số test với $N \leq 10^3$; và tồn tại bộ số Pitago;
- 30% số test với $N \leq 10^3$;
- 50% số test không ràng buộc gì thêm.

..... HẾT

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: