

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tập chương trình	Tập dữ liệu	Tập kết quả	Thời gian /test	Điểm
1	BOM CHÙM	BOMCHUM.*	BOMCHUM.INP	BOMCHUM.OUT	1 s	5
2	TỆP NHẬT KÝ	NHATKY.*	NHATKY.INP	NHATKY.OUT	1 s	5
3	BÒM VÀ PHÚ ÔNG	PO.*	PO.INP	PO.OUT	1 s	5
4	KIẾN	ANT.*	ANT.INP	ANT.OUT	1 s	5

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. BOM CHÙM

Hiện nay, cuộc chiến giữa hai nước RU và UC ngày càng khốc liệt. Nước RU sử dụng những quả bom chùm có khối lượng lên đến 10^{12} đơn vị khối lượng, có sức mạnh công phá bằng tổng của các ước nguyên dương của nó. Nước UC muốn bảo vệ đất nước của mình thì với mỗi quả bom chùm của RU bắn ra phải đối kháng lại bằng quả bom có sức công phá tương đương.

Bạn là người lập trình, hãy thống kê lại với q quả bom chùm khối lượng lần lượt: a_1, a_2, \dots, a_q sẽ có sức công phá tương ứng là bao nhiêu nhé!

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **BOMCHUM.INP** gồm:

- Dòng thứ nhất chứa duy nhất số nguyên dương q ($q \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai chứa q số nguyên dương: a_1, a_2, \dots, a_q , số thứ i có khối lượng là a_i ($1 \leq i \leq q$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **BOMCHUM.OUT** gồm q số, số thứ i thể hiện sức mạnh công phá của quả bom có khối lượng a_i . Các số in ra phân cách nhau bởi một dấu cách.

Ví dụ:

BOMCHUM.INP	BOMCHUM.OUT
4 2 4 10 9	3 7 18 13
4 10 11 12 13	18 12 28 14

Giải thích:

Gọi $G(x)$ là tổng các ước của x .

Test ví dụ 1 có:

$$G(2) = 1 + 2 = 3; G(4) = 1 + 2 + 4 = 7; G(10) = 1 + 2 + 5 + 10 = 18;$$

$$G(9) = 1 + 3 + 9 = 13.$$

Test ví dụ 2 có:

$$G(10) = 18; G(11) = 1 + 11 = 12;$$

$$G(12) = 1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 12 = 28; G(13) = 1 + 13 = 14$$

Ràng buộc:

- Subtask 1: (40% số điểm): $q \leq 10^4$; $a_i \leq 10^3$ ($1 \leq i \leq q$)
- Subtask 2: (40% số điểm): $10^4 < q \leq 10^5$; $a_i \leq 10^6$ ($1 \leq i \leq q$)
- Subtask 3: (20% số điểm):
 $10^5 < q \leq 10^6$; $a_i \leq 10^{12}$ ($1 \leq i \leq q$); $a_{i+1} = a_i + 1$ ($1 \leq i < q$)

Bài 2. TẬP NHẬT KÝ

An lưu trên máy tính một tập nhật ký, là một chuỗi gồm N sự kiện được ghi lại. Mỗi sự kiện được thể hiện bởi một số nguyên mà chỉ có An mới biết được ý nghĩa của nó. Bảo mật độ K của tập nhật ký là số cặp số nguyên trong chuỗi sự kiện có tổng bằng K .

Thật không may máy tính của An bị vi rút xâm nhập và tập nhật ký đã bị nhiễm vi rút. Chuỗi sự kiện đã bị thay đổi bởi những chữ cái La tinh in thường và dấu cách được chèn vào giữa các sự kiện. Hệ điều hành của máy tính An nhận diện được vi rút và cảnh báo một mã lỗi là một số nguyên S ($|S| \leq 10^9$). An hiểu được, muốn khôi phục lại tập nhật ký ban đầu cần phải xác định độ bảo mật độ S của tập nhật ký đó.

Yêu cầu: Với tập bị nhiễm vi rút nói trên, nhiệm vụ của bạn là giúp An xác định được độ bảo mật của tập nhật ký để An có thể khôi phục lại dữ liệu của mình.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **NHATKY.INP** gồm:

- Dòng đầu là một số nguyên dương N ($N \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai là xâu kí tự thể hiện tập nhật ký bị nhiễm vi rút, gồm các chữ cái La tinh in thường và dấu cách được chèn vào giữa các sự kiện.
- Dòng thứ ba gồm một số nguyên S là mã lỗi mà hệ điều hành thông báo.

Các số nguyên thể hiện cho các sự kiện có giá trị tuyệt đối không quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **NHATKY.OUT** gồm một số nguyên là độ bảo mật độ S của tập nhật ký.

Ví dụ:

NHATKY.INP	NHATKY.OUT	GIẢI THÍCH
8 5ab2c5xy3 4a3c13d-6 7	5	Các cặp có tổng bằng 7 là (5,2), (2,5), (3,4), (4,3), (13, -6) Vậy bảo mật độ 7 của tập nhật ký là 5

Ràng buộc:

- Subtask 1: Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm có $100 < N \leq 10^4$, tập nhật ký bị nhiễm chỉ gồm các dấu cách được chèn vào giữa các sự kiện.
- Subtask 2: Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm có $10^4 < N \leq 10^5$, tập nhật ký bị nhiễm chỉ gồm các dấu cách được chèn vào giữa các sự kiện.
- Subtask 3: Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm có $2 \leq N \leq 100$ và không có ràng buộc gì thêm.
- Subtask 4: Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm có $10^5 < N \leq 10^6$ và không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. BỜM VÀ PHÚ ÔNG

Sau khi Bờm đáp ứng hết các điều kiện mà Phú Ông đưa ra, Bờm lại thắng cuộc một lần nữa. Vì phần thưởng lần này quá lớn nên Bờm vội chạy về và lục soát khắp nhà mới tìm được một cái ba lô có sức chứa trọng lượng không vượt quá S . Bờm vội vã mang đến nhà Phú Ông nhận thưởng. Phú Ông có N thỏi vàng có trọng lượng lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_N để cho Bờm lựa chọn. Bờm rất cẩn thận lựa chọn các thỏi vàng cho vào ba lô sao cho tổng trọng lượng lớn nhất mà không vượt quá sức chứa của nó.

Yêu cầu: Bạn hãy tính toán giúp Bờm có thể chọn những thỏi vàng để tổng trọng lượng là lớn nhất và đếm có bao nhiêu cách lựa chọn như vậy? (Hai cách chọn là khác nhau nếu khác nhau ít nhất một thỏi vàng).

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **PO.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu gồm 2 số nguyên N và S ($0 < N \leq 1000$; $0 < S \leq 50000$; $N \times S \leq 5 \times 10^6$);
- Dòng thứ hai chứa số nguyên dương Q là loại truy vấn nhận giá trị 1 hoặc 2;
- Dòng cuối gồm N số nguyên a_i ($0 < a_i \leq 10^3, 1 \leq i \leq N$).

Kết quả: Đưa ra tệp văn bản **PO.OUT** có cấu trúc như sau:

- Với $Q = 1$ thì chỉ ghi ra tổng trọng lượng lớn nhất có thể.
- Với $Q = 2$ thì ghi ra 2 dòng:
 - + Dòng 1 ghi tổng trọng lượng lớn nhất có thể.
 - + Dòng 2 ghi số cách Bờm có thể lựa chọn để đạt tổng trọng lượng lớn nhất chia lấy dư cho 10^9+7 .

Ví dụ:

PO.INP	PO.OUT	PO.INP	PO.OUT
3 4	4	3 7	6
1		2	2
3 1 4		4 6 2	

Ràng buộc:

- Có 60% test ứng với 60% số điểm có $S \leq 1000$.
(40% test ứng với 40% điểm có $Q=1$, 60% test ứng với 60% điểm có $Q=2$).

Bài 4. KIẾN

Một khu vườn được xem xét như là một lưới các ô vuông, có một tổ kiến ở ô có tọa độ (0,0) và có một số ô trên lưới có vật cản. Một chú kiến muốn đi tìm thức ăn, kiến sẽ đi theo quy tắc sau:

- Từ một ô kiến có thể đi sang được 4 ô chung cạnh.
- Kiến không đi vào ô có vật cản
- Kiến không đi xa tổ quá S bước

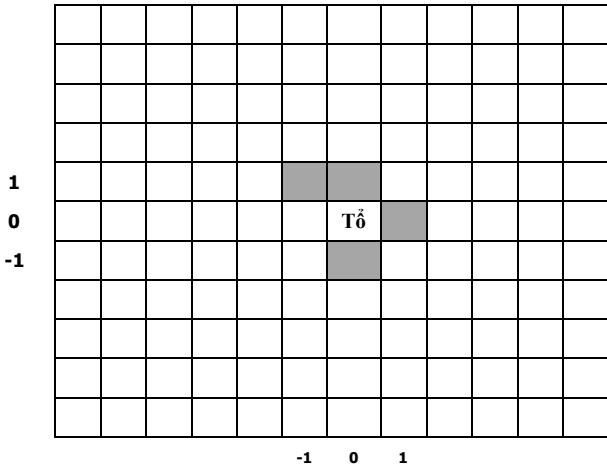
Yêu cầu: Cho tọa độ các ô có vật cản và số S, hỏi kiến có thể đến được tất cả bao nhiêu ô.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **ANT.INP** gồm:

- Dòng đầu là 2 số nguyên C (số ô có vật cản) và S ($0 \leq C \leq 10000$; $1 \leq S \leq 10^7$).
- C dòng sau, mỗi dòng 2 số nguyên x_i, y_i là tọa độ của các ô chứa vật cản.
($|x_i|, |y_i| < 1001$).

Kết quả: Ghi ra tệp **ANT.OUT** gồm dòng duy nhất là số ô mà kiến có thể đến được.

Ví dụ:

ANT.INP	ANT.OUT	HÌNH MÔ TẢ CHO VÍ DỤ
4 5 -1 1 0 -1 0 1 1 0	26	

Ràng buộc:

- Subtask1: Có 70% số test ứng với 70% số điểm có $S \leq 10^3$.
- Subtask2: Có 30% số test ứng với 30% số điểm có $10^3 < S \leq 10^7$.

----- **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: