

Thời gian làm bài: 150 phút

Ngày thi: 05/05/2024

(Đề thi gồm có 04 trang)

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

Tên bài	Tập chương trình	Tập dữ liệu vào	Tập dữ liệu ra	Điểm	Thời gian
Tam giác	TRIANGLE.*	TRIANGLE.INP	TRIANGLE.OUT	5	1 giây/test
Thi đấu võ	KARATE.*	KARATE.INP	KARATE.OUT	6	1 giây/test
Mua sắm	SHOPPING.*	SHOPPING.INP	SHOPPING.OUT	6	1 giây/test
Tham quan	TOUR.*	TOUR.INP	TOUR. OUT	3	1 giây/test

Phần mở rộng của tập chương trình được đặt tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

Bài 1. Tam giác.

Có N cái que, mỗi cái có một trong ba màu xanh dương, xanh lá cây và màu đỏ.

Yêu cầu: Cho biết màu và độ dài của mỗi cái que, hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo ra từ N cái que đã cho mà mỗi tam giác có các cạnh đủ cả ba màu?

Dữ liệu vào từ tệp văn bản **TRIANGLE.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($N \geq 3$);
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai giá trị, một chữ cái c và một số nguyên dương l là màu và độ dài của một cái que ghi cách nhau dấu cách ($c \in \{ 'b', 'g', 'r' \}$, b - xanh dương, g - xanh lá cây, r - đỏ; $1 \leq l \leq 10^5$).

Kết quả ghi ra tệp văn bản **TRIANGLE.OUT** gồm một dòng ghi một số nguyên dương duy nhất là số tam giác có thể tạo được.

Ràng buộc:

- 30% số tests tương ứng với 30% số điểm của bài có: $N \leq 100$;
- 20% số tests khác tương ứng với 20% số điểm của bài có: $N \leq 1500$;
- 30% số tests khác tương ứng với 30% số điểm của bài có: $N \leq 7500$;
- 20% số tests còn lại tương ứng với 20% số điểm của bài có: $N \leq 10000$.

Ví dụ:

TRIANGLE.INP	TRIANGLE.OUT
5 r 10 g 10 b 12 r 5 g 6	3

Giải thích:

Ba tam giác: $\{(r\ 10), (g\ 10), (b\ 12)\}$; $\{(r\ 10), (g\ 6), (b\ 12)\}$; $\{(r\ 5), (g\ 10), (b\ 12)\}$.

Bài 2. Thi đấu võ

Tại câu lạc bộ võ Karate, cả nam lẫn nữ có tất cả n võ sinh được xếp thành một hàng đánh số từ 1 đến n . Võ sinh thứ i có năng lực chiến đấu là một số nguyên a_i . Huấn luyện viên muốn cho các võ sinh của mình đấu giao hữu với nhau theo nguyên tắc như sau:

- Chỉ thi đấu với nhau khi cùng giới tính.
- Mỗi võ sinh sẽ được đấu với các võ sinh đứng trước họ từ gần đến xa, đến khi nào thua trận thì thôi. (Võ sinh thứ i thắng võ sinh thứ j nếu $j < i$ và $a_j < a_i$).

Yêu cầu: Hãy cho biết, mỗi võ sinh thắng bao nhiêu võ sinh khác theo nguyên tắc trên.

Dữ liệu: Đọc từ tệp văn bản **KARATE.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$) là số lượng võ sinh.

- n dòng sau, mỗi dòng chứa hai số nguyên, dòng thứ $i+1$ chứa số nguyên a_i và b_i , trong đó a_i là năng lực chiến đấu, b_i là giới tính của võ sinh thứ i ($1 \leq a_i \leq 10^9$, $b_i \in \{0,1\}$).

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản **KARATE.OUT** một dòng duy nhất gồm n số nguyên, số thứ i là số lượng võ sinh mà võ sinh thứ i đấu thắng. Các số trên một dòng phân tách nhau bởi dấu cách.

Ràng buộc:

- 40% số test với $n \leq 10^3$
- 60% số test với $n \leq 10^6$

KARATE.INP	KARATE.OUT
10	0 0 1 2 0 0 0 0 1 2
5 0	
18 1	
11 0	
12 0	
4 0	
12 1	
3 0	
2 1	
7 1	
6 0	

Bài 3. Mua sắm

Trong cửa hàng có n món đồ được đánh số thứ tự từ 1 tới n . Món đồ thứ i ($1 \leq i \leq n$) có khối lượng là x_i kg và giá bán là y_i đồng. Ngoài ra cửa hàng còn đưa ra chương trình khuyến mãi là với món đồ thứ i , cứ mỗi z_i voucher thì được giảm giá bán món đồ thứ i đi 1 đồng (voucher chỉ có thể giúp giảm giá bán chứ không quy đổi được ra tiền). An đi vào cửa hàng với số tiền là a đồng và số voucher là b voucher. Bạn hãy giúp An xác định phương án sử dụng tiền và voucher sao cho tổng khối lượng của các món đồ mua được là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **SHOPPING.INP**

- Dòng 1 chứa số nguyên n, a, b lần lượt là số món đồ trong cửa hàng, số tiền và số voucher;

- n dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq n$) trong n dòng này chứa 3 số nguyên dương x_i, y_i, z_i lần lượt là khối lượng, giá bán và số voucher để giảm giá đi 1 đồng với món đồ thứ i .

Kết quả: Đưa ra file văn bản **SHOPPING.OUT** một số nguyên duy nhất là tổng khối lượng (kg) tối đa của các món đồ mua được.

Ví dụ:

SHOPPING.INP	SHOPPING.OUT
3 8 10	15
5 5 4	
6 7 3	
10 6 3	

Giải thích:

Một phương án mua để được tổng khối lượng các món đồ lớn nhất: mua món thứ 3 sử dụng 3 đồng và 9 voucher, mua món thứ nhất sử dụng 5 đồng, khi đó tổng khối lượng nhận được là 15.

Ràng buộc:

- Ràng buộc 1: ứng với 20% số điểm có $1 \leq n \leq 2000; 0 \leq a \leq 2000; b = 0; 1 \leq x_i, y_i, z_i \leq 2000$;
- Ràng buộc 2: ứng với 20% số điểm có $1 \leq n \leq 5; 0 \leq a, b \leq 50; 1 \leq x_i, y_i, z_i \leq 50$;
- Ràng buộc 3: ứng với 30% số điểm có $1 \leq n \leq 50; 0 \leq a, b \leq 50; 1 \leq x_i, y_i, z_i \leq 50$;
- Ràng buộc 4: ứng với 30% số điểm có $1 \leq n \leq 200; 0 \leq a, b \leq 200; 1 \leq x_i, y_i, z_i \leq 200$.

Câu 4. Tham quan

Quốc đảo ByteLand nổi tiếng trên thế giới về những cây cầu vượt biển của mình. Việc thực hiện các tour du lịch tham quan những cây cầu là một trong những niềm vui chính của du khách mỗi khi đến quốc đảo này. Tuy nhiên theo Euler, người đã giải bài toán nổi tiếng "Bảy cây cầu ở Königsberg", thì không thể tham quan tất cả những cây cầu của quốc đảo này chỉ trong một tour du lịch được. Thay vào đó, mỗi du khách cần tham gia nhiều tour du lịch mới tham quan được hết những cây cầu này.

ByteLand có n hòn đảo xinh đẹp và có $n - 1$ cây cầu vượt biển nối các hòn đảo này với nhau sao cho từ một đảo bất kỳ luôn có thể đi đến hòn đảo bất kỳ khác chỉ bằng cách đi qua các cây cầu này.

Lần đầu tiên đến ByteLand, Bờm rất muốn tham quan tất cả các cây cầu và đã chọn m tour du lịch. Mỗi tour du lịch thực hiện việc tham quan tất cả các cây cầu từ đảo x đến đảo y nào đó.

Bờm tự hỏi: "Có còn cây cầu nào mà mình không tham quan được sau m tour du lịch này nhỉ?".

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng các cây cầu mà Bờm không tham quan được sau m tour du lịch.

Dữ liệu: Vào từ tệp **TOUR.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n là số hòn đảo ($n \leq 2 \cdot 10^5$);
- $n - 1$ dòng tiếp theo: mỗi dòng ghi hai số nguyên dương a, b thể hiện có một cây cầu vượt biển nối đảo a và đảo b ($a, b \leq n$);
- Dòng thứ $n + 1$ ghi số nguyên dương m là số tour du lịch mà Bờm đăng ký ($m \leq 2 \cdot 10^5$);
- m dòng tiếp theo: mỗi dòng ghi hai số nguyên x và y thể hiện một tour du lịch tham quan các cây cầu đi từ đảo x đến đảo y .

Kết quả: Ghi ra tệp **TOUR.OUT** một số nguyên là số lượng các cây cầu mà Bờm không tham quan được sau m tour du lịch.

Ví dụ:

TOUR.INP	TOUR.OUT
7	2
5 4	
4 3	
1 7	
6 1	
2 3	
2 1	
2	
1 7	
4 7	

Ràng buộc:

- Có 60% số test có $3 \leq n \leq 10^3$;
- Có 40% số test có $10^3 < n \leq 2 \cdot 10^5$.

-----**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

Họ và tên, chữ ký cán bộ coi thi:

CBCT thứ nhất:

CBCT thứ hai: