

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT

Bài	Tên bài	Tên Chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
1	Tập số "tròn"	ROUNDNUM.*	ROUNDNUM.INP	ROUNDNUM.OUT	6,0
2	Mục tiêu kinh doanh	BUSINESS.*	BUSINESS.INP	BUSINESS.OUT	7,0
3	Tô màu cho cây	PTREE.*	PTREE.INP	PTREE.OUT	7,0

Dấu * được thay thế bởi PY hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Python hoặc C++. Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. (6,0 điểm). Tập số "tròn"

Ngày xưa ngày xưa, ở đất nước Văn Lang (nay là Việt Nam) vào thời cai quản của vị Vua Hùng Vương thứ 18. Truyền thuyết kể rằng vua Hùng thời đó có ba người con gái là My Nương Tiên Dung, My Nương Ngọc Hoa và My Nương Ngọc Nương.

My Nương thứ hai là Ngọc Hoa khi vừa tròn 18. Nhà vua liền mở hội kén rể. Ngọc Hoa – con gái của Vua Hùng nổi tiếng với vẻ đẹp tuyệt trần, tính nết hiền dịu. Nên khi nghe tin Vua Hùng mở hội kén rể, nhiều người từ khắp nơi liền đến để kén rể, đặc biệt nhất trong đó có 2 vị thần là Sơn Tinh và Thủy Tinh, mỗi người đều mang trong mình sức mạnh phi thường. Vua cha yêu thương con gái hết mực, muốn kén cho con một người chồng thật xứng đáng. Nên ông đã quyết định thử thách Sơn Tinh và Thủy Tinh bằng một câu hỏi như sau:

Cho một dãy số nguyên dương gồm n số $a_1, a_2, \dots, a_n$. Ta định nghĩa độ "tròn trịa" của một số là số lượng chữ số 0 tận cùng của số đó.

Chẳng hạn, số 123200 có độ "tròn trịa" là 2. số 1 có độ "tròn trịa" là 0.

Độ "tròn trịa" của một tập các số là độ "tròn trịa" của tích các số nằm trong tập đấy.

Vua Hùng đặt ra một yêu cầu rằng, với một dãy số nguyên dương gồm n số cho trước, hãy tìm một tập số "tròn" sao cho tập đấy có không quá k phần tử và độ "tròn trịa" của tập đấy phải lớn nhất có thể. Sơn Tinh rất muốn cưới My Nương tuy nhiên đối mặt với câu hỏi khó của nhà vua, Sơn Tinh lại không thể tìm ra lời giải.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Sơn Tinh tìm ra được một tập số "tròn" có độ "tròn trịa" lớn nhất có thể, để Sơn Tinh có thể cưới My Nương về!

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản **ROUNDNUM.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n và k ($1 \leq k \leq n \leq 200$) – lần lượt là số phần tử của dãy và số phần tử nhiều nhất có thể chọn được vào tập số.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^{18}$) – giá trị của các phần tử trong dãy.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **ROUNDNUM.OUT** gồm một số nguyên duy nhất là độ "tròn trịa" lớn nhất của một tập số "tròn" tìm được có độ dài không quá k .

Ví dụ:

ROUNDNUM.INP	ROUNDNUM.OUT
5 3 15 16 3 25 9	3
3 3 9 77 12	0

Ràng buộc:

- *Subtask 1:* Có 15% điểm tương ứng với 15% test với $k = 1$;
- *Subtask 2:* Có 15% điểm tương ứng với 15% test với $k = n$;
- *Subtask 3:* Có 20% điểm tương ứng với 20% test với $k \leq 4$;
- *Subtask 4:* Có 20% điểm tương ứng với 20% test với $n \leq 20$;
- *Subtask 5:* Có 15% điểm tương ứng với 15% test với $n \leq 50$ và $k \leq 10$;
- *Subtask 6:* Có 15% điểm tương ứng với 15% test không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2 (7,0 điểm) Mục tiêu kinh doanh

Đất nước Alpha là một đất nước đang phát triển lớn mạnh, những người nông dân ngày xưa sau một thời gian dài làm việc giờ đây đã trở nên giàu hơn và đã có cho mình những mảnh đất riêng trên nước Alpha. Cụ thể hơn, đất nước Alpha gồm có n thành phố, mỗi thành phố chịu sự quản lý của một doanh nhân. Các thành phố được đánh số từ 1 đến n , thành phố thứ i thuộc quyền sở hữu của doanh nhân thứ a_i .

Đất nước Alpha gồm có m doanh nhân, các doanh nhân được đánh số lần lượt từ 1 đến m . Mỗi doanh nhân đều sẽ có một mục tiêu kinh doanh của riêng mình. Cụ thể hơn, doanh nhân thứ i cần thu được số tiền là b_i để có thể hoàn thành mục tiêu kinh doanh của mình. Lưu ý rằng một doanh nhân có thể không quản lý bất kỳ một thành phố nào.

Trong q ngày tới, mỗi ngày ở đất nước Alpha sẽ diễn ra một sự kiện ở các thành phố nằm liên tiếp nhau theo số thứ tự. Các ngày diễn ra sự kiện cũng được đánh số từ 1 đến q . Mỗi sự kiện sẽ bao gồm 4 thông tin là (l, r, k, d) mô tả sự kiện diễn ra ở các thành phố có chỉ số từ l đến r . Mỗi thành phố i nằm trong đoạn $[l, r]$ sẽ thu được lợi nhuận là $k + (i - l) * d$.

Số tiền mà doanh nhân thứ i thu được sau j ngày là tổng lợi nhuận của tất cả các thành phố mà doanh nhân thứ i quản lý trong các ngày diễn ra sự kiện từ ngày thứ nhất đến ngày thứ j . Doanh nhân thứ i sẽ hoàn thành mục tiêu kinh doanh của mình sau j ngày khi số tiền mà doanh nhân thứ i thu được sau j ngày lớn hơn hoặc bằng số tiền mà doanh nhân thứ i cần để hoàn thành mục tiêu kinh doanh của mình.

Mỗi doanh nhân đều muốn biết số ngày ít nhất để hoàn thành mục tiêu kinh doanh của mình. Tuy nhiên vì số lượng thành phố là rất lớn và mỗi doanh nhân thì quản lý các thành phố riêng biệt nhau vậy nên các doanh nhân không thể tính ra được. Bạn hãy giúp các doanh nhân đây, viết một chương trình quản lý n thành phố, m doanh nhân và với mỗi doanh nhân tìm ra số ngày ít nhất để hoàn thành mục tiêu kinh doanh của doanh nhân đấy, bạn nhé!

Lưu ý, lợi nhuận thu được của một thành phố sau q ngày không quá 2×10^{18} tuy nhiên tổng lợi nhuận mà một doanh nhân thu được rất lớn (lớn hơn giới hạn của long long) vì vậy bạn cần xử lý kỹ phần này nếu không sẽ dẫn tới tràn số.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản **BUSINESS.INP** gồm

- Dòng đầu tiên gồm ba số n, m, q ($1 \leq n, m, q \leq 100000$) – lần lượt là số thành phố, số doanh nhân và số ngày diễn ra sự kiện;
- Dòng tiếp theo gồm n số $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq m$) – a_i là chỉ số của người sở hữu thành phố thứ i ;
- Dòng tiếp theo gồm m số $b_1, b_2, \dots, b_m$ ($1 \leq b_i \leq 10^{18}$) – b_i là số tiền nhỏ nhất cần thiết để doanh nhân thứ i hoàn thành mục tiêu kinh doanh;
- q dòng cuối cùng, mỗi dòng gồm 4 số (l, r, k, d) ($1 \leq l \leq r \leq n; 1 \leq k \leq 10^{13}; 1 \leq d \leq 10^8$) mô tả sự kiện diễn ra trong ngày thứ i , cụ thể hơn với mỗi thành phố i trong đoạn $[l, r]$ sẽ thu được lợi nhuận trong ngày đấy là $k + (i - l) * d$.

Kết quả ra: Ghi ra tệp tin văn bản **BUSINESS.OUT** gồm - Với mỗi doanh nhân tìm số ngày ít nhất để doanh nhân đấy hoàn thành mục tiêu kinh doanh của mình hoặc in ra -1 nếu doanh nhân thứ i không thể hoàn thành mục tiêu kinh doanh của mình sau q ngày.

Ví dụ

BUSINESS.INP	BUSINESS.OUT
5 3 6	3 2 3
1 1 2 2 3	
120 50 100	
1 3 20 10	
3 5 35 15	
1 5 50 10	
2 3 10 10	
2 4 20 10	
1 5 50 5	

Ràng buộc:

- *Subtask 1:* Có 11% điểm tương ứng 11% test với $n, m, q \leq 5000$;
- *Subtask 2:* Có 9% điểm tương ứng 9% test doanh nhân thứ i chỉ sở hữu các thành phố nằm trong đoạn từ l_i đến r_i với $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$;
- *Subtask 3:* Có 8% điểm tương ứng 8% test với $m = 1$;
- *Subtask 4:* Có 10% điểm tương ứng 10% test với $m \leq 20$;
- *Subtask 5:* Có 13% điểm tương ứng 13% test với $d = 0$;
- *Subtask 6:* Có 11% điểm tương ứng 11% test mỗi doanh nhân chỉ quản lý nhiều nhất một thành phố;
- *Subtask 7:* Có 15% điểm tương ứng 15% test với $n, m, q \leq 50000$;

Bài 3 (7,0 điểm). Tô màu cho cây

Alice đang nghiên cứu một cây thần kỳ gồm n đỉnh được đánh số bắt đầu từ 1. Đỉnh 1 ban đầu được tô màu đỏ và toàn bộ đỉnh khác được tô màu xanh. Khoảng cách giữa 2 đỉnh trên cây là số cạnh ít nhất để đi từ đỉnh này đến đỉnh kia.

Trong quá trình khám phá, Alice muốn thực hiện m truy vấn để thay đổi hoặc tìm hiểu về cây, mỗi truy vấn thuộc 1 trong 2 dạng sau:

- Tô đỉnh v đang màu xanh thành màu đỏ, có dạng 1 v .
- Với đỉnh v , tìm khoảng cách gần nhất của 1 nút đỏ đến v , có dạng 2 v .

Em hãy giúp Alice thực hiện các truy vấn này.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản **PTREE.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n, m ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 10^5$).
- $n - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq n$; $u \neq v$) - mô tả 1 cạnh của cây.
- m dòng cuối cùng, mỗi dòng gồm 2 số nguyên t, v ($1 \leq t \leq 2$, $1 \leq v \leq n$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **PTREE.IMP**, tương ứng với mỗi truy vấn loại 2 ghi kết quả trên 1 dòng.

Ví dụ

PTREE.INP	PTREE.OUT
5 4	0
1 2	3
2 3	2
2 4	
4 5	
2 1	
2 5	
1 2	
2 5	

Ràng buộc:

- *Subtask 1:* 50% test tương ứng 50% số điểm có $n \leq 1000$
- *Subtask 2:* Có 50% test tương ứng 50% số điểm có $n \leq 100000$;

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....