



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU
TRƯỜNG THPT CHUYÊN
LÊ QUÝ ĐÔN

KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 30 THÁNG 4
LẦN THỨ XXVIII – NĂM 2024
Ngày thi: 06/04/2024
MÔN THI: TIN HỌC - KHỐI: 11
THỜI GIAN: 180 phút
Hình thức làm bài: Lập trình trên máy tính
Đề thi có 03 trang

ĐỀ CHÍNH THỨC

Tổng quan về đề thi

Câu	Tên bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Thời gian	Điểm
1	Số gần yêu thích	LIKENUM.*	LIKENUM.INP	LIKENUM.OUT	1s/test	7
2	Di chuyển robot	ROBOT.*	ROBOT.INP	ROBOT.OUT	0.5s/test	7
3	Ốc sên	QSNAIL.*	QSNAIL.INP	QSNAIL.OUT	2s/test	6

Dấu * thay thế bởi PAS, CPP, PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình là Pascal, C/C++, Python

Câu 1. Số gần yêu thích

Huy đang học số học và rất yêu thích số x . Nhưng vì chỉ yêu thích một số, nên khi được hỏi đưa ra nhiều số, Huy đã nghĩ ra định nghĩa “số gần yêu thích”. Số gần yêu thích là số khác số yêu thích và kết thúc bằng số yêu thích của Huy.

Ví dụ khi $x = 24$ thì các số gần yêu thích là 124, 3524, 22224, ...; các số 204, 2432, 2240, ... không phải số gần yêu thích.

Yêu cầu: Cho 2 số nguyên x, m . Đếm số lượng số gần yêu thích không vượt quá m .

Dữ liệu: vào từ file văn bản LIKENUM.INP gồm 2 số nguyên x, m ($1 \leq x \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 10^{18}$).

Kết quả: ghi ra file văn bản LIKENUM.OUT một số nguyên dương là số lượng số gần yêu thích tìm được.

Ví dụ:

LIKENUM.INP	LIKENUM.OUT
3 17	1
24 1000	9

Ràng buộc:

- 35% số test $x < 10$; $m \leq 1000$;
- 30% số test có $m \leq 100000$;
- 35% số test còn lại không có ràng buộc bổ sung.

Câu 2. Di chuyển robot

Một cuộc thi lập trình điều khiển robot được ban tổ chức olympic 30-4 thiết kế cho các bạn yêu thích Tin học. Ban tổ chức thiết kế một sơ đồ cho robot di chuyển gồm n địa điểm được đánh số từ 1 tới n và được nối với nhau bởi m con đường hai chiều, đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i nối hai địa điểm u_i và v_i với trọng số w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$; $w_i \leq 10^9$). Tại mỗi địa điểm ghi một số nguyên a_i là số điểm thưởng mà robot nhận được khi đến địa điểm này lần đầu.

Ban tổ chức chọn một địa điểm s làm địa điểm xuất phát và robot nhận được điểm thưởng đầu tiên tại địa điểm này. Mỗi khi đi qua con đường có trọng số lớn hơn điểm thưởng đang có, robot sẽ nhận một thẻ phạt. Robot được phép bị phạt không quá k thẻ. Khi bị phạt thẻ, robot sẽ không được phép nhận thêm điểm thưởng ở bất kỳ địa điểm nào nữa.

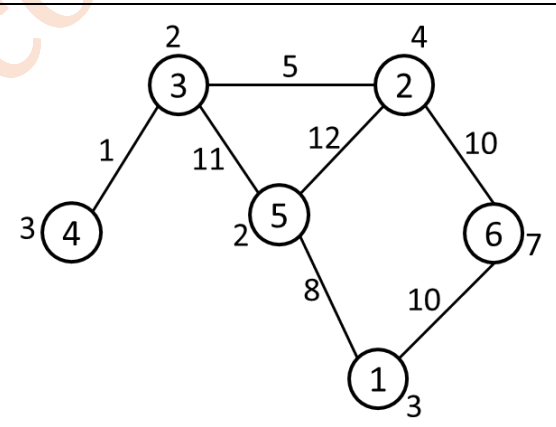
Yêu cầu: Hãy xác định số địa điểm lớn nhất mà robot có thể đi qua.

Dữ liệu: vào từ file văn bản ROBOT.INP

- Dòng đầu tiên chứa 4 số nguyên n, m, s và k ($1 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 2 \times 10^5$; $1 \leq s \leq n$; $k \leq 1$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ i trong m dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên u_i, v_i và w_i ($1 \leq u_i \neq v_i \leq n$; $1 \leq w_i \leq 10^9$).

Kết quả: ghi ra file văn bản ROBOT.OUT một số nguyên duy nhất là số địa điểm tối đa mà robot có thể đi qua.

Ví dụ:

ROBOT . INP	ROBOT . OUT	Minh họa
<pre> 6 7 3 1 3 4 2 3 2 7 1 6 10 1 5 8 5 2 12 2 6 10 2 3 5 3 4 1 3 5 11 </pre>	5	

Giải thích: Robot đi $3 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 1$. Robot đi $3 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ nhận được điểm thưởng là 9. Đi từ 2 sang 5 bị nhận 1 thẻ phạt và từ đó không được nhận thêm điểm thưởng.

Ràng buộc:

- 30% số điểm có $m = n - 1 < 10^3$; $u_i = i$; $v_i = i + 1$; $k = 0$;
- 20% số điểm có $k = 0$; $n \leq 10^3$;
- 20% số điểm có $k = 0$; $n \leq 10^5$;
- 30% số test có $k = 1$.

Câu 3. Ốc sên

Một cửa hàng nọ có một thanh gỗ kích thước $1 \times n$ dùng để nuôi ốc sên. Người ta đã dùng bút đánh dấu, chia thanh gỗ thành n ô vuông có độ dài cạnh bằng nhau; được đánh số từ 1 đến n từ trái sang phải. Do thanh gỗ không đều, các ô có thể có mức độ phù hợp khác nhau cho ốc sên; độ phù hợp của ô thứ i là a_i . Một số con ốc sên đã được đặt lên thanh gỗ, thoả mãn mỗi con ốc sên nằm gọn vào một ô và mỗi ô đều chứa không quá một con ốc sên.

Quyên đến cửa hàng để mua ốc sên về nuôi. Cậu dự định phương án là mua các ô từ L đến R và các con ốc sên ở trên đó. Vì Quyên muốn nuôi riêng từng con ốc sên nên chủ cửa hàng sẽ phải cắt phần gỗ được chọn thành một số đoạn, sao cho trên mỗi đoạn có đúng một con ốc sên. Cụ thể hơn, giả sử có k con ốc sên trên đoạn $[L, R]$, chủ cửa hàng cần cắt đoạn $[L, R]$ thành đúng k đoạn sao cho mỗi đoạn có đúng một con ốc sên và không có đoạn nào của $[L, R]$ bị thừa ra. Để ốc phát triển tốt, một con ốc sên (trong số vừa được chọn ra) sẽ chỉ được bán nếu tổng độ phù hợp của các ô của đoạn mà nó đứng là không âm. Tức là, con ốc trên đoạn $[u, v]$ được bán nếu $a_u + a_{u+1} + \dots + a_v \geq 0$. Do có thể có nhiều cách cắt khác nhau, chủ cửa hàng muốn cắt sao cho bán được nhiều ốc sên nhất có thể.

Yêu cầu: Quyên đưa ra Q dự định mua, dự định thứ i được mô tả bởi hai số nguyên dương L_i, R_i . Hãy giúp chủ cửa hàng tìm cách cắt cho từng dự định, sao cho số lượng ốc sên bán được cho dự định đó là lớn nhất có thể và in ra số lượng đó. Lưu ý Quyên chỉ đưa ra các dự định và chủ cửa hàng đưa ra giải pháp chứ chưa thực sự cắt thanh gỗ ban đầu.

Dữ liệu: vào từ file văn bản QSNAIL.INP

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, Q ($n, Q \leq 5 \times 10^5$);
- Dòng tiếp theo chứa một xâu nhị phân độ dài n , ký tự thứ i là 0 hoặc 1 tương ứng là ô thứ i không đặt hoặc có đặt một con ốc sên;
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^9$);
- Dòng thứ i trong số Q dòng tiếp theo chứa hai số nguyên L_i, R_i ($1 \leq L_i \leq R_i \leq n$).

Dữ liệu bảo đảm có ít nhất một con ốc sên trong đoạn $[L_i, R_i], i = 1, 2, \dots, Q$.

Kết quả: ghi ra file văn bản QSNAIL.OUT trên Q dòng, dòng thứ i ghi một số nguyên là số ốc sên bán được nhiều nhất với dự định thứ i của Quyên.

Ví dụ:

QSNAIL . INP	QSNAIL . OUT
8 5	3
01001101	2
1 -2 1 2 -1 2 1 -3	1
1 8	1
1 5	0
2 5	
5 8	
1 2	

Ràng buộc:

- Có 16% số test có $a_i \geq 0 \forall i = 1, 2, 3, \dots, n; n \leq 8000; Q = 1$;
- Có 14% số test có $n \leq 8000; Q = 1$ và $a_i = 0$ nếu ô thứ i có ốc sên, $a_i < 0$ nếu ô thứ i không có ốc sên;
- Có 16% số test với $n \leq 8000; Q = 1$;
- Có 12% số test với $n, Q \leq 8000$;
- Có 18% số test với $n, Q \leq 50000$;
- Có 24% số test với ràng buộc gốc.

----- HẾT -----