

QUẢN LÝ LƯƠNG

Một công ty có n người đánh số từ 1 tới n , người thứ i có lương là w_i . ($w_i \leq 10^{18}$). Tổng giám đốc công ty được đánh số 1, mỗi người từ 2 tới n có đúng 1 thủ trưởng trực tiếp của mình. Ta nói người i quản lý người j nếu tồn tại dãy $i = x_1, x_2, \dots, x_k = j$ sao cho người x_i là thủ trưởng trực tiếp của người x_{i+1} . Cơ cấu tổ chức đảm bảo rằng không tồn tại hai người a, b mà người a quản lý người b đồng thời người b quản lý người a .

Mỗi người được quyền tăng/giảm lương của tất cả mọi người trong quyền quản lý của mình. Bạn cần viết một chương trình quản lý lương xử lý hai tác vụ:

- ✿ p A x : Người A tăng lương của tất cả những người trong quyền quản lý của mình thêm x đồng (x có thể âm, $-10^9 \leq x \leq 10^9$)
- ✿ u A : Cho biết lương của người A

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SALARY.INP

- ✿ Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 10^5$ trong đó m là số tác vụ
- ✿ n dòng tiếp, dòng i chứa lương khởi điểm và số hiệu thủ trưởng của người i . Riêng với người 1, dòng tương ứng sẽ chỉ có lương khởi điểm
- ✿ m dòng tiếp, mỗi dòng chứa một tác vụ

Kết quả: Ghi ra file văn bản SALARY.OUT

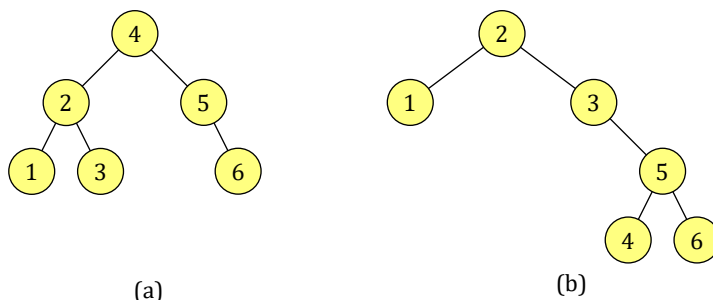
Với mỗi tác vụ loại u, in ra kết quả trên một dòng

Ví dụ

SALARY . INP	SALARY . OUT
6 7	7
5	9
4 1	7
3 2	5
7 3	
2 3	
3 5	
p 3 2	
p 2 4	
u 3	
u 6	
p 5 -2	
u 6	
u 1	

CÂY NHỊ PHÂN TÌM KIẾM TỐI ƯU

Cây nhị phân tìm kiếm (*Binary Search Tree – BST*) trên tập n khóa số nguyên là một cây nhị phân thỏa mãn: Mỗi nút chứa đúng một khóa và khóa trong một nút lớn hơn mọi khóa trong nhánh con trái và nhỏ hơn mọi khóa trong nhánh con phải. Có nhiều cấu trúc BST để biểu diễn một tập các khóa. Như hình dưới đây là hai BST biểu diễn tập các khóa $\{1,2,3,4,5,6\}$.



Quá trình tìm kiếm một giá trị x trên BST thực hiện như sau: Bắt đầu từ nút gốc, tại mỗi bước, x được so sánh với khóa tại nút đang đứng (y):

Nếu $x = y$, quá trình tìm kiếm kết thúc, kết luận x có trong BST

Nếu $x < y$, đi sang nhánh con trái và quá trình tìm kiếm tiếp tục trong cây con trái bằng cách tương tự

Nếu $x > y$, đi sang nhánh con phải và quá trình tìm kiếm tiếp tục trong cây con phải bằng cách tương tự

Nếu tại một bước nào đó, thuật toán không thể đi tiếp được theo luật trên, quá trình tìm kiếm dừng và kết luận x không có trong BST.

Chi phí một phép tìm kiếm giá trị x bằng số phép so sánh khóa được thực hiện trong thuật toán. Như ở hình trên, để tìm khóa 3 trong cây (a) ta cần 3 phép so sánh trong khi đó để tìm khóa 3 trong cây (b) ta chỉ cần 2 phép so sánh.

Yêu cầu: Cho n khóa đánh số từ 1 tới n theo thứ tự tăng dần của các khóa, biết rằng người ta thực hiện c_i lần phép tìm kiếm khóa i trên cấu trúc BST biểu diễn tập khóa này ($\forall i = 1, 2, \dots, n$). Hãy tìm cấu trúc BST sao cho tổng chi phí các phép tìm kiếm là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản OPTBST.INP

⚙ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 2000$

⚙ Dòng 2 chứa n số nguyên không âm c_1, c_2, \dots, c_n cách nhau bởi dấu cách ($\forall i: c_i \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản OPTBST.OUT một số nguyên duy nhất là tổng chi phí (tính bằng số phép so sánh khóa được thực hiện) trên cấu trúc BST tìm được

Ví dụ

OPTBST.INP	OPTBST.OUT
6	48
4 9 5 1 3 2	

Giải thích:

Cấu trúc cây (b) là tối ưu cho dữ liệu này

VƯỜN ƯƠM

Bản đồ khu vườn của giáo sư X là một đa giác đều n đỉnh có diện tích bằng 1. Các đỉnh của đa giác được đánh số từ 0 tới $n - 1$ theo đúng thứ tự tạo thành đa giác. Giáo sư X vạch $n - 3$ đường chéo không có điểm trong chung để chia khu vườn thành $n - 2$ mảnh hình tam giác. Các đường chéo này được đánh số từ 1 tới $n - 3$, đường chéo thứ i là đoạn thẳng nối đỉnh u_i với đỉnh v_i .

Giáo sư X mới nghiên cứu một giống hoa mới và ông muốn chọn một số mảnh tam giác để trồng thử loài hoa này. Điều kiện đặt ra là hai mảnh tam giác bất kỳ được chọn không được có cạnh chung, hãy giúp giáo sư X chọn các mảnh tam giác để trồng giống hoa mới sao cho tổng diện tích các mảnh tam giác được chọn là lớn nhất.

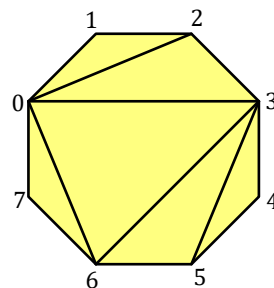
Dữ liệu: Vào từ file văn bản GARDEN.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên n ($3 \leq n \leq 10^5$)
- ✿ $n - 3$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u_i, v_i là số hiệu hai đỉnh đầu mút của một đường chéo

Kết quả: Ghi ra file văn bản GARDEN.OUT một số thực làm tròn tới 6 chữ số sau dấu chấm thập phân là tổng diện tích các mảnh tam giác được chọn theo phương án tìm được

Ví dụ

GARDEN . INP	GARDEN . OUT
8	0.573223
0 2	
0 3	
0 6	
3 5	
3 6	



Giải thích: Chọn 3 tam giác: (0,1,2), (0,3,6) và (3,4,5)

ĐỂM TOUR

Một thành phố có n địa điểm du lịch đánh số từ 1 tới n và m con đường đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i nối giữa hai điểm du lịch u_i, v_i và cho phép đi lại giữa hai địa điểm đó theo cả hai chiều. Hệ thống giao thông đảm bảo từ một điểm du lịch có thể đến được mọi điểm du lịch khác bằng những con đường đã cho, chú ý rằng giữa một cặp địa điểm có thể có nhiều con đường nối chúng.

Vào mùa du lịch, tắc đường trở thành vấn đề trầm trọng. Thông thường các lái xe khi gặp đường tắc sẽ cố gắng chọn một đường khác để đi, nhưng trên thực tế có những con đường “độc đạo” không thể tránh khỏi. Một cách chính xác, mỗi con đường được gọi là độc đạo với hành trình $s \leadsto t$ nếu mọi cách đi từ s tới t đều phải đi qua con đường đó.

Việc tính toán ảnh hưởng của những con đường độc đạo sẽ giúp thành phố cải thiện hệ thống giao thông và việc của bạn chỉ cần trả lời một bài toán nhỏ:

Yêu cầu: Cho số nguyên k . Hãy cho biết có bao nhiêu cặp địa điểm (s, t) ($s < t$) mà mọi hành trình từ s tới t chắc chắn phải qua ít nhất k con đường độc đạo?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TRAVEL.INP

☀ Dòng 1 chứa ba số nguyên dương n, m, k ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$; $k \leq 10^5$)

☀ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương u_i, v_i ($u_i \neq v_i$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản TRAVEL.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được

Ví dụ

TRAVEL . INP	TRAVEL . OUT
8 9 2 1 5 1 5 2 3 2 6 3 7 4 8 5 6 6 7 7 8	8

