

CHUYỂN NƯỚC

Các bé học sinh trường mầm non SuperKids tỏ ra say mê với các trò chơi đòi hỏi tư duy thuật toán chuyên nghiệp. Nhân dịp đến thăm trường, giáo sư X bày ra một trò chơi cho các bạn nhỏ tại đây.

Ban đầu, người chơi được cho n thùng nước đánh số từ 1 tới n . Thùng thứ i có a_i lít nước. Người chơi được quyền mức một lượng nước bất kỳ từ một thùng chuyển sang thùng liền sau (chuyển từ thùng i sang thùng $i + 1$ với i tùy chọn thỏa mãn $1 \leq i < n$). Năng lượng tiêu tốn cho thao tác này đúng bằng lượng nước được chuyển (có thể không phải là số nguyên)

Nhiệm vụ của người chơi là phải làm cho lượng nước trong các thùng sắp xếp thứ tự không giảm, tức là:

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$$

Yêu cầu: Hãy tìm phương án chơi sao cho tổng năng lượng tiêu tốn là ít nhất

Dữ liệu: Vào từ file văn bản WATERMOV.INP

⚙ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^6$

⚙ Dòng 2 chứa n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: a_i \leq 10^6$) cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản WATERMOV.OUT một số thực duy nhất với 1 chữ số sau dấu chấm thập phân là tổng năng lượng tiêu tốn nếu các bé chơi theo phương án của bạn

Ví dụ

WATERMOV.INP	WATERMOV.OUT
6 1 3 0 0 3 0	4.5

Giải thích:

Ta sẽ chuyển nước để được lượng nước trong các thùng là 1.0,1.0,1.0,1.0,1.5,1.5

Chuyển 2 lít từ thùng 2 sang thùng 3

Chuyển 1 lít từ thùng 3 sang thùng 4

Chuyển 1.5 lít từ thùng 5 sang thùng 6

ĐIỂM HẸN

Cho một hệ thống giao thông gồm n địa điểm đánh số từ 1 tới n và m con đường **một chiều** đánh số từ 1 tới m . Con đường thứ i nối từ địa điểm u_i tới địa điểm v_i và có độ dài w_i km. Hệ thống giao thông đảm bảo tồn tại ít nhất một địa điểm đến được từ 1 và cũng đến được từ n . Chú ý rằng giữa hai địa điểm u, v có thể có nhiều con đường nối từ u tới v , cũng như có thể có con đường nối từ một địa điểm tới chính nó.

Giáo sư X và giáo sư Y đang cùng thực hiện một dự án khoa học và hàng ngày họ muốn gặp nhau để thảo luận ở một địa điểm nào đó trong n địa điểm đã cho. Nhà của giáo sư X ở địa điểm 1 còn nhà của giáo sư Y ở địa điểm n . Khi đã xác định điểm hẹn, hai người sẽ xuất phát cùng lúc, mỗi người đi từ nhà mình tới điểm hẹn theo con đường ngắn nhất. Cả hai giáo sư đều muốn tìm điểm hẹn cho cuộc gặp gỡ đó sao cho tổng thời gian đi của hai người là nhỏ nhất (điểm hẹn có thể là nhà của một trong hai giáo sư).

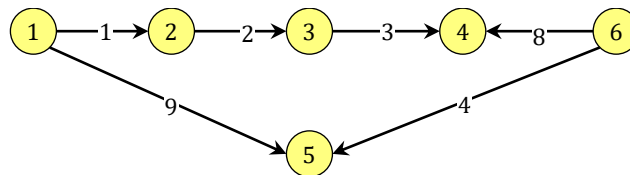
Yêu cầu: Bạn cần tìm giải pháp cho k ngày (đánh số từ 1 tới k). Với mỗi ngày, tùy theo phương tiện giao thông mà hai giáo sư lựa chọn, bạn được cho biết tốc độ di chuyển của từng người. Cụ thể là trong ngày thứ j , Giáo sư X đi mỗi km mất a_j giây và giáo sư Y đi mỗi km mất b_j giây. Hãy cho biết c_j là tổng thời gian đi (tính bằng giây) của cả hai người tới điểm hẹn mà bạn xác định cho ngày thứ j . ($\forall j = 1, 2, \dots, k$)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MPOINTS.INP

- ✿ Dòng 1 chứa 3 số nguyên n, m, k ($2 \leq n \leq 10^5; 1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5; 1 \leq k \leq 10^5$)
- ✿ m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n; 1 \leq w_i \leq 10^6$)
- ✿ k dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa hai số nguyên a_j, b_j ($1 \leq a_j, b_j \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản MPOINTS.OUT k số nguyên c_1, c_2, \dots, c_k mỗi số trên một dòng.

MPOINTS.INP	MPOINTS.OUT
6 6 2	48
1 2 1	38
1 5 9	
2 3 2	
3 4 3	
6 4 8	
6 5 4	
4 3	
2 5	



ĐỌC TRUYỆN

An có đủ bộ truyện Doraemon mới tái bản gồm n tập đánh số từ 1 tới n , tập thứ i có độ dày là t_i trang. Vì các bạn trong lớp đều muốn đọc nên An muốn tạo ra một kế hoạch đọc truyện cho các bạn sao cho hợp lý nhất. Có m bạn muốn đọc truyện, họ phải bốc thăm và đánh số từ 1 tới m theo thứ tự từ người sẽ được đọc đầu tiên tới người sẽ được đọc sau cùng. Nếu một bạn có tốc độ đọc C giây/trang thì để đọc tập thứ i , bạn đó sẽ mất thời gian là $C \times t_i$. Tất cả các bạn đều muốn đọc bộ truyện theo đúng thứ tự từ tập 1 tới tập n , hơn thế nữa khi đọc xong một tập, họ muốn có thể đọc ngay tập tiếp theo mà không mất thời gian chờ đợi:

- Đầu tiên An cho bạn thứ nhất mượn từng tập, đọc xong tập nào trả lại ngay cho An tập đó và mượn tập kế tiếp...
- Tới bạn thứ hai, An cũng cho mượn theo cách như vậy. Nhưng nhờ biết tốc độ đọc của bạn thứ nhất, An phải tính toán thời điểm bắt đầu cho bạn thứ hai đọc tập 1 để khi bạn thứ hai đọc xong mỗi tập i thì tập $i + 1$ đã được bạn thứ nhất trả để An cho bạn thứ hai mượn.
- Tương tự như vậy với các bạn thứ 3, 4, ..., n . An phải tính toán thời điểm mỗi người bắt đầu đọc tập 1 để không có bạn nào phải chờ đợi tập kế tiếp mỗi khi đọc xong một tập...

Yêu cầu: Biết tốc độ đọc của m bạn là c_1, c_2, \dots, c_m . Tính thời điểm sớm nhất mà bạn cuối cùng đọc xong bộ truyện. Biết rằng người 1 bắt đầu đọc từ thời điểm 0.

Ví dụ với $n = 3$ tập, $m = 3$ bạn, $t = (1, 2, 1)$, $c = (10, 10, 2)$. Cách đọc kết thúc sớm nhất và các khoảng thời gian đọc truyện trong lịch có thể cho trong bảng sau:

	Tập 1 (số trang = 1)	Tập 2 (số trang = 2)	Tập 3 (số trang = 1)
Người đọc 1 (10)	0 ... 10	10 ... 30	30 ... 40
Người đọc 2 (10)	20 ... 30	30 ... 50	50 ... 60
Người đọc 3 (2)	54 ... 56	56 ... 60	60 ... 62

Dữ liệu: Vào từ file văn bản READERS.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 10^5$
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương $t_1, t_2, \dots, t_n \leq 10^5$
- Dòng 3 chứa m số nguyên dương $c_1, c_2, \dots, c_m \leq 10^5$

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản READERS.OUT một số nguyên duy nhất là thời điểm người cuối cùng đọc xong bộ truyện

Ví dụ

READERS.INP	READERS.OUT
3 3 1 2 1 10 10 2	62

ĐỌC TRUYỆN

Nhà xuất bản Olympiad phát hành một bộ tiểu thuyết “Nhà giáo nhân dân” gồm n tập đánh số từ 1 tới n . Tập thứ i dày a_i trang và được phát hành vào thời điểm b_i . Số trang và thời điểm phát hành của các tập được công bố rộng rãi trong một chiến dịch quảng cáo rầm rộ mà bạn là người phụ trách công việc tư vấn cho các độc giả tiềm năng. Bạn có m độc giả tiềm năng, mỗi người có tốc độ đọc được xác định trước. Nhiệm vụ của bạn là tư vấn cho mỗi người thời điểm sớm nhất để đọc tập 1, sao cho anh/chị độc giả này có thể đọc lần lượt từ tập 1 tới tập n một cách **liên tục**, khi đọc xong mỗi tập không mất thời gian chờ đợi tới thời điểm phát hành tập kế tiếp.

Ví dụ bộ tiểu thuyết có $n = 3$ tập, mỗi tập dày 100 trang. Tập 1 phát hành vào thời điểm 1, tập 2 phát hành vào thời điểm 400 và tập 3 phát hành vào thời điểm 600.

- Nếu một độc giả mất 5 đơn vị thời gian để đọc mỗi trang thì anh ta có thể bắt đầu đọc ngay từ thời điểm 1 (Tập 1: 1...501; Tập 2: 501...1001; Tập 3: 1001...1501).
- Nếu một độc giả mất 3 đơn vị thời gian để đọc mỗi trang thì thời điểm sớm nhất anh ta có thể bắt đầu là thời điểm 100 (Tập 1: 100...400; Tập 2: 400...700; Tập 3: 700...1000).
- Nếu một độc giả mất 1 đơn vị thời gian để đọc mỗi trang thì thời điểm sớm nhất anh ta có thể bắt đầu là thời điểm 400 (Tập 1: 400...500; Tập 2: 500...600; Tập 3: 600...700).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản READERS.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương $a_i \leq 10^3, b_i \leq 10^9$ cách nhau ít nhất một dấu cách
- Dòng $n + 2$ chứa số nguyên dương $m \leq 10^5$
- m dòng tiếp theo, dòng thứ j chứa một số nguyên dương $\leq 10^9$ là số đơn vị thời gian độc giả thứ j cần để đọc mỗi trang.

Kết quả: Ghi ra file văn bản READERS.OUT m dòng, dòng thứ j ghi một số nguyên duy nhất là thời điểm sớm nhất mà độc giả thứ j có thể bắt đầu đọc tập 1 theo yêu cầu đề ra.

Ví dụ

READERS.INP	READERS.OUT
3	1
100 1	100
100 400	400
100 600	
3	
5	
3	
1	

MÁY IN

Để xử lý các loại giấy tờ trong văn phòng, trường X quyết định mua thêm một số máy in để phục vụ việc in ấn. Có n loại giấy tờ, mỗi loại là một hình chữ nhật có chiều rộng và chiều cao cho trước. Loại máy in có thông số $p \times q$ có thể in được bất kỳ loại giấy tờ nào có chiều rộng $\leq p$ và chiều cao $\leq q$, lưu ý rằng không thể xoay tờ giấy (nhằm hoán đổi chiều rộng và chiều cao) cho vừa với máy in vì như vậy sẽ không khớp với khuôn dạng hoa văn trên tờ giấy.

Giả sử rằng bạn có thể đặt mua bất kỳ loại máy in với bất kỳ thông số nào, loại máy in với thông số $p \times q$ có giá đúng bằng $p \times q$. Hãy giúp trường X mua các máy in với tổng giá tiền mua là nhỏ nhất để phục vụ in ấn được hết n loại giấy tờ.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PRINTERS.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^5$
- ✿ n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương w, h cách nhau bởi dấu cách ($w, h \leq 10^6$) lần lượt là chiều rộng và chiều cao của một loại giấy tờ.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PRINTERS.OUT một số nguyên duy nhất là tổng số tiền mua máy in theo phương án tìm được

Ví dụ

PRINTERS.INP	PRINTERS.OUT
4	55
1 9	
5 5	
4 6	
8 2	

Giải thích
Mua 3 máy in:
1 x 9
5 x 6
8 x 2