

Bài 1. Xóa sâu

Cho xâu ký tự S chỉ gồm các chữ cái latin in thường. Mỗi lần thực hiện, bạn được phép xóa một hoặc một dãy ký tự liên tiếp giống nhau khỏi xâu. Đối với xâu thu được sau khi ta lại có thể thực hiện phép xóa nói trên. Quá trình sẽ được tiếp tục như vậy cho đến khi thu được xâu rỗng.

Ví dụ: Cho xâu $S = \text{"aabbbaaa"}$, ta có thể thực hiện xóa như sau (ở mỗi bước các ký tự được gạch dưới sẽ được xóa để thu được xâu tiếp theo):

$\text{aabbbaaa} \rightarrow \text{aabbbaa} \rightarrow \text{aaca} \rightarrow \text{ca} \rightarrow \text{a} \rightarrow \text{" "}$

Cách xóa này đòi hỏi 5 lần thực hiện phép xóa. Cách xóa sau đây đòi hỏi 3 lần thực hiện xóa:

$\text{aabbbaaa} \rightarrow \text{aabbba} \rightarrow \text{aaaa} \rightarrow \text{" "}$

Yêu cầu: Hãy xác định cách xóa đòi hỏi ít lần thực hiện phép xóa nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DELSTR.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n là độ dài của xâu S ($1 \leq n \leq 1000$);
- Dòng thứ hai chứa xâu S gồm n ký tự, mỗi ký tự chỉ là chữ cái latin in thường (từ 'a' đến 'z').

Kết quả: Ghi ra file văn bản DELSTR.OUT một số nguyên là số phép xóa ít nhất cần thực hiện để xóa được tất cả các ký tự của xâu đã cho.

Ví dụ:

DELSTR . INP	DELSTR . OUT
9 aabbbaaa	3

Bài 2. Robot

Cho lưới ô vuông kích thước n dòng và n cột. Các dòng của lưới được đánh số từ 1 đến n . Các cột của lưới cũng được đánh số từ 1 đến n . Ô nằm trên giao của dòng i và cột j của lưới được gọi là ô (i, j) và (i, j) được gọi là tọa độ của nó. Mỗi ô của lưới chứa một số thuộc tập $\{0, 1\}$. Ô chứa số 0 được gọi là ô tự do còn ô chứa số 1 được gọi là ô bị cản. Robot được đặt ở ô (L_1, C_1) cần phải di chuyển đến ô (L_2, C_2) . Robot chỉ có thể di chuyển theo hướng thẳng đứng hoặc hướng nằm ngang.

Yêu cầu: Cần xác định:

- Số lần đổi hướng ít nhất để robot có thể di chuyển từ ô (L_1, C_1) tới ô (L_2, C_2) .
- Số lần đổi hướng ít nhất để robot có thể di chuyển từ ô (L_1, C_1) tới ô (L_2, C_2) trong tình huống được phép biến một ô bị cản thành ô tự do.
- Số lượng các ô bị cản mà việc loại bỏ bất cứ một ô nào trong số chúng, ta đều đạt được số lần đổi hướng như trong câu 2).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ROBOT.INP:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên n , $1 \leq n \leq 1000$;

- n dòng tiếp mỗi dòng chứa n số 0 hoặc 1 được ghi cách nhau bởi dấu cách mô tả trạng thái của lưới;
- Dòng thứ $n+2$ chứa 4 số $L_1 C_1 L_2 C_2$ (đảm bảo là các ô (L_1, C_1) và (L_2, C_2) là các ô tự do).

Kết quả: Ghi ra file văn bản ROBOT.OUT ba số nguyên là các câu trả lời cho 3 yêu cầu tương ứng nêu trong đầu bài.

Ví dụ:

ROBOT . INP	ROBOT . OUT	Minh họa - Giải thích
5 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 5	4 2 2	<div> <div>12345</div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> </div> </div> <div>Các ô bị cản cần tìm trong yêu cầu 3) là (2,4) và (3,1)</div>

Bài 3. Postman

Chuyển phát hàng là một công việc quan trọng trong thương mại điện tử là lĩnh vực phát triển bùng nổ trong thời gian hiện nay. Ta xét công việc của một nhân viên giao hàng của Công ty XYZ chuyên bán hàng trên mạng. Nhân viên giao hàng cần phát các kiện hàng (được đóng gói trong các hộp cùng kích thước) đến các khách hàng có địa chỉ trên một đại lộ có dạng một đường thẳng.

Nhân viên giao hàng sẽ nhận các kiện hàng tại trụ sở công ty ở vị trí $x = 0$, và cần chuyển phát hàng đến n khách hàng, được đánh số từ 1 đến n . Biết x_i và m_i là vị trí của khách hàng i và số lượng kiện hàng cần chuyển cho khách hàng này. Do các kiện hàng là khá cồng kềnh nên mỗi lần đi chuyển phát nhân viên giao hàng chỉ có thể mang theo không quá k kiện hàng.

Nhân viên giao hàng xuất phát từ trụ sở, nhận một số (không quá k) kiện hàng và di chuyển theo đại lộ để chuyển phát cho một số khách hàng. Khi giao hết các kiện hàng mang theo, nhân viên giao hàng lại quay trở về trụ sở và lặp lại công việc nói trên cho đến khi chuyển phát được tất cả các kiện hàng cho khách hàng. Sau khi kết thúc công việc chuyển phát, nhân viên phải quay trở lại trụ sở công ty để nộp cho phòng kế toán tất cả các hóa đơn giao nhận có ký nhận của khách hàng. Giả thiết là: tốc độ di chuyển của nhân viên là 1 đơn vị khoảng cách trên một đơn vị thời gian. Thời gian nhận hàng ở trụ sở công ty và thời gian bàn giao hàng cho khách hàng được coi là bằng 0.

Yêu cầu: Giả sử thời điểm mà nhân viên giao hàng bắt đầu công việc là 0. Hãy giúp nhân viên giao hàng tìm cách hoàn thành công việc đã mô tả ở trên tại thời điểm sớm nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản POSTMAN.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương được ghi cách nhau bởi dấu cách n và k ($n \leq 1000$; $k \leq 10^7$).
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa hai số nguyên được ghi cách nhau bởi dấu cách x_i ($|x_i| \leq 10^7$) và m_i ($1 \leq m_i \leq 10^7$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản POSTMAN.OUT một số nguyên là thời điểm sớm nhất mà người giao hàng có thể hoàn thành nhiệm vụ của mình.

Ví dụ:

POSTMAN . INP	POSTMAN . OUT
4 10 -7 5 -2 3 5 7 9 5	42
7 1 9400000 10000000 9500000 10000000 9600000 10000000 9700000 10000000 9800000 10000000 9900000 10000000 10000000 10000000	13580000000000000