



OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XXIX, 2020

Khởi thi: Chuyên tin

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 09-12-2020

Nơi thi: ĐẠI HỌC CẦN THƠ

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tên file chương trình	Hạn chế bộ nhớ	Hạn chế thời gian
SƠN PHẢN QUANG	REFLECTIVE.???	512M	1 giây
VCA	VCA.???	512M	1 giây
ĐƯỜNG ĐI	ROUTE.???	512M	1 giây
GIẢN CÁCH XÃ HỘI	SOCDIS.???	512M	1 giây

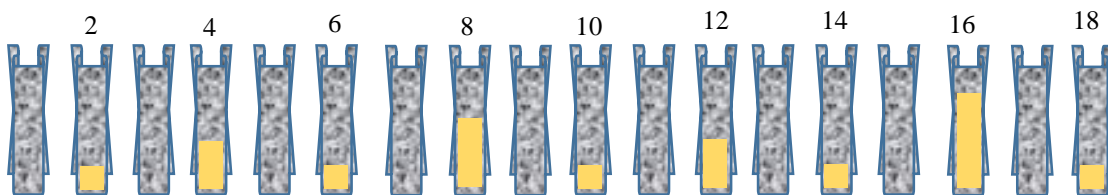
Chú ý: Dấu ??? được thay thế bởi phần mở rộng ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài đặt chương trình. Dữ liệu vào từ thiết bị vào chuẩn. Kết quả ghi ra thiết bị ra chuẩn.

Hãy lập trình giải các bài sau đây:

Bài 1. SƠN PHẢN QUANG (100 điểm)

Đọc bên đường cao tốc người ta dựng hàng cột làm rào chắn. Các cột được đánh số từ 1 trở đi.

Ở các cột chắn có phủ sơn phản quang. Những cột có số chẵn nhưng không chia hết cho 4 được phủ sơn trên diện tích 1×1 , ở những cột có số chia hết cho 4 nhưng không chia hết cho 8 diện tích phủ sơn là 1×2 , ở những cột có số chia hết cho 8 nhưng không chia hết cho 16 – diện tích phủ sơn là 1×3 , . . ., cột có số chia hết cho 2^i nhưng không chia hết cho 2^{i+1} – diện tích phủ sơn là $1 \times i$.



Trong quá trình duy tu bảo dưỡng đường từ cột lf đến cột rt người ta cần phủ lại sơn phản quang của các cột thuộc khoảng $[lf, rt]$. Sơn phản quang rất đắt, vì vậy người ta phải tính chính xác tổng diện tích cần phủ để lên dự trù kinh phí.

Hãy tính tổng diện tích cần phủ sơn trong khoảng $[lf, rt]$.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị nhập chuẩn, gồm một dòng chứa 2 số nguyên lf và rt ($1 \leq lf \leq rt \leq 10^{18}$).

Kết quả: Đưa ra thiết bị xuất chuẩn một số nguyên – tổng diện tích cần phủ sơn tính được.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
5 15	8

Bài 2. VCA (100 điểm)

Olympic Tin học 2020 của sinh viên được tổ chức ở Cần Thơ. Đoàn sinh viên dự Olympic Tin học 2020 sẽ đi máy bay tới Cần thơ. Trong phòng chờ lên máy bay mọi người đều rất háo hức. Thật không may, trên bảng tin xuất hiện thông báo hiện nay ở khu vực sân bay Cần Thơ (VCA) đang có mưa giông rất to, giờ khởi hành phải lùi lại k phút.

Để tiết kiệm thời gian, Trưởng đoàn tải về qua Wi-fi một bản tin, xóa hết các ký tự không nằm trong tập $\{V, C, A\}$ và nhận được chuỗi s chỉ chứa các ký tự thuộc 3 loại đã nêu. Kết quả thực hiện chương trình cho thấy việc xóa một ký tự ở đầu hay cuối chuỗi được thực hiện rất nhanh, còn xóa ký tự không phải là đầu hay cuối chuỗi – mất rất nhiều thời gian.

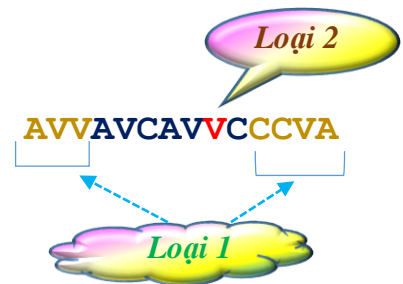
Trưởng đoàn gửi chuỗi s nhận được cho các thành viên trong đoàn, yêu cầu tìm cách xóa các ký tự bằng cách thực hiện các phép biến đổi:

- * Loại 1- Xóa một ký tự ở đầu hoặc cuối chuỗi trong kết quả xử lý đang có,
- * Loại 2 – Xóa một ký tự không phải là ở đầu hoặc cuối chuỗi trong kết quả xử lý đang có,

Sao cho kết quả cuối cùng là một chuỗi chứa đúng k ký tự mỗi loại và số lần thực hiện phép biến đổi loại 2 là ít nhất.

Ai gửi về giá trị đúng của số phép biến đổi loại 2 ít nhất cần thực hiện sẽ có phần thưởng.

Ví dụ, với $k = 2$ và $s = \text{'AVVAVCAVCCCVA'}$:



Hãy xác định giá trị cần nêu để được thưởng.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

- + Dòng đầu tiên chứa số nguyên k ($1 \leq k \leq n/3$, trong đó n – độ dài chuỗi ở dòng sau)
- + Dòng thứ 2 chứa chuỗi s độ dài không vượt quá 2×10^5 chỉ chứa các ký tự trong tập $\{V, C, A\}$.

Kết quả: Đưa ra thiết bị xuất chuẩn một số nguyên – số phép biến đổi loại 2 ít nhất cần thực hiện. Nếu không tồn tại cách xóa – đưa ra số -1.

Ví dụ:

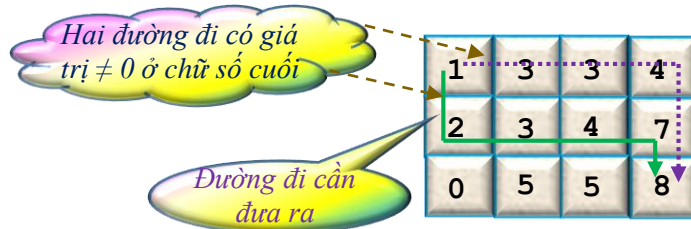
INPUT	OUTPUT
2 AVVAVCAVCCCVA	1

Bài 3. ĐƯỜNG ĐI (100 điểm)

Cho lưới ô vuông kích thước $n \times m$, các hàng được đánh số từ 1 đến n từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến m từ trái qua phải. Mỗi ô của lưới chứa một số nguyên không âm.

Từ một ô có thể chuyển sang ô bên dưới cùng cột bằng phép di chuyển ‘D’ hay chuyển sang ô bên phải cùng hàng bằng phép di chuyển ‘L’.

Xét các đường đi từ ô (1, 1) tới ô (n, m). Mỗi đường đi tương ứng với một xâu $m+n-2$ ký tự, mỗi ký tự thuộc tập {‘D’, ‘L’}. Giá trị của đường đi là tích các số ở những ô thuộc đường đi. Giá trị nhận được có thể kết thúc bằng nhiều chữ số 0 ở cuối, điều này làm cho người ngoài có cảm giác như kết quả được làm tròn nhiều chữ số sau khi tính. Để giảm bớt cảm giác đó Alice muốn tìm đường đi sao cho giá trị đường đi có ít chữ số 0 nhất ở cuối.



Hãy xác định số lượng số 0 ít nhất có thể đạt được và chỉ ra đường đi có thứ tự từ điển nhỏ nhất tương ứng.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

- ✚ Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và m ghi cách nhau một dấu trắng ($1 \leq n, m \leq 10^3$),
- ✚ Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa m số nguyên ghi cách nhau một dấu trắng $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{im}$ xác định giá trị các ô trên dòng i ($0 \leq a_{ij} \leq 10^9, j = 1 \div m$).

Kết quả: Đưa ra thiết bị xuất chuẩn:

- ✳ Dòng thứ nhất chứa một số nguyên – số lượng chữ số 0 ở cuối của giá trị đường xác định được,
- ✳ Dòng thứ 2 chứa xâu $m+n-2$ ký tự từ tập {‘D’, ‘L’} xác định đường đi tìm được.

Ví dụ:

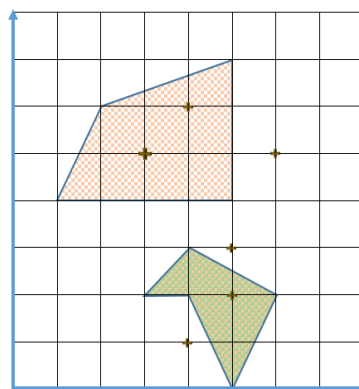
INPUT	OUTPUT
3 4	0
1 3 3 4	DLLLD
2 3 4 7	
0 5 5 8	

Bài 4. GIÃN CÁCH XÃ HỘI (100 điểm)

Để đảm bảo giãn cách xã hội trong thời gian dịch bệnh COVID19 hoành hành, CDC thành phố cần có công cụ để có thể nắm bắt nhanh nhất số lượng người đang tập trung ở những địa điểm cần quan sát như nhà ga, bến tàu, hộp đêm, ... Đội thi bằng chuyên VOI2020 đề xuất giải pháp đếm số người ở mỗi địa điểm thông qua tọa độ của điện thoại di động đi kèm. Dĩ nhiên, cách làm này không cho kết quả chính xác hoàn toàn vì có một vài người không sử dụng điện thoại di động, một số người khác thì có hơn 1 thiết bị. Tuy nhiên, xét trên bình diện toàn thành phố, sai số này có thể bỏ qua và CDC chấp nhận cách đếm này.

Theo đó, CDC sẽ cung cấp cho đội phát triển phần mềm thông tin về:

- Bản đồ thành phố được số hóa như mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy;
- Các địa điểm cần quan sát được coi là một vùng quan sát, mỗi vùng được mô tả như một đa giác đơn trên bản đồ thành phố. Các vùng luôn đôi một rời nhau;
- Tọa độ của các thiết bị di động. Thiết bị được tính cho một vùng quan sát nếu tọa độ của thiết bị nằm trên cạnh hay bên trong đa giác tương ứng với vùng đó.



Thông tin thêm, do thành phố nằm ở đồng bằng sông Cửu Long đất rộng người thưa nên đã đáp ứng tiêu chuẩn quy hoạch: trong diện tích 1000x1000 có không quá 10 vùng cần quan sát. Mỗi vùng cần quan sát cũng được xây dựng để khoảng cách giữa 2 điểm bất kỳ trong kiến trúc đều không vượt quá 1000.

Hãy xác định số thiết bị di động đang có tại vùng quan sát có đông người nhất.

Trong hình trên, số lượng thiết bị tại điểm quan sát có đông người nhất là 2

Dữ liệu: Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n, m ($1 \leq n, m \leq 10^4$) – số lượng vùng cần quan sát và số thiết bị đã được ghi nhận tọa độ
- Dòng thứ 2 chứa m cặp số nguyên x, y ($0 \leq x, y \leq 10^6$) cho biết tọa độ của các thiết bị di động.
- n nhóm dòng tiếp theo, mỗi nhóm gồm 2 dòng mô tả thông tin một vùng cần quan sát:
 - Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương p ($1 \leq p \leq 100$) – số đỉnh của đa giác
 - Dòng thứ 2 chứa p cặp x, y ($0 \leq x, y \leq 10^6$) – tọa độ các đỉnh của đa giác theo đúng thứ tự.

Kết quả: Đưa ra thiết bị xuất chuẩn một số nguyên – số thiết bị di động đang có tại vùng quan sát có đông người nhất.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
2 6	2
4 6 6 5 3 5 4 1 5 2 5 3	
5	
4 2 3 2 4 3 6 2 5 0	
4	
5 7 5 4 1 4 2 6	

_____ *Hết* _____

