

BÀI TẬP LẬP TRÌNH

ĐƯỜNG ĐI NGẮN NHẤT

Sau một thời gian dài xung đột, 2 bộ tộc Yama và Chacha đã quyết định xóa bỏ mọi mâu thuẫn, quay trở lại sống hòa thuận như xưa. Để bắt đầu cho một giai đoạn mới, người dân 2 bộ tộc cùng nhau xây một con đường nối 2 vùng lãnh thổ với nhau. Bài toán đặt ra là con đường nào ngắn nhất?

Có thể coi lãnh thổ của 2 bộ tộc nằm trong một bảng các ô vuông. Mỗi bộ tộc sở hữu một tập các ô vuông liên thông (có thể đi đến nhau qua các ô vuông chung cạnh trong tập). Ban đầu không có 2 ô vuông nào thuộc 2 bộ tộc có cạnh chung. Con đường cần xây sẽ phải bao gồm một số ô vuông liên thông với nhau và có một ô vuông kề cạnh với một ô vuông thuộc bộ tộc Yama, một ô kề cạnh với một ô vuông thuộc bộ tộc Chacha. Hãy tìm con đường chiếm ít ô vuông nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **PATH.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n, m ($1 \leq n, m \leq 50$) là số dòng và cột của bản đồ.
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi m kí tự mô tả một dòng của bản đồ, kí tự '.' thể hiện ô trống, kí tự 'X' thể hiện ô thuộc sở hữu của một bộ tộc. Các kí tự 'X' đảm bảo sẽ hình thành 2 vùng liên thông.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **PATH.OUT** số lượng ô vuông ít nhất mà con đường cần chiếm.

Ví dụ:

PATH . INP	PATH . OUT	Giải thích
6 16XXXX...XXX.. ...XXXX...XX.. .XXXX.....XXX..XXXXXX..XXX.....	3XXXX...XXX.. ...XXXXo...XX.. .XXXX..oo...XXX..XXXXXX..XXX.....

ĐIỆN THOẠI

Có n cái bàn được đặt liên kề nhau, các bàn được đánh thứ tự từ 1 đến n . Trên mỗi bàn có thể có một chiếc điện thoại, một số bàn còn lại thì không. Những chiếc điện thoại có một đặc điểm kì lạ: chiếc điện thoại ở bàn thứ i đổ chuông nếu điện thoại ở bàn thứ j cách đó không quá d vị trí đổ chuông, nghĩa là $|i - j| \leq d$. Bàn đầu tiên và bàn cuối cùng luôn được đặt một chiếc điện thoại. Ban đầu, chiếc điện thoại ở bàn thứ nhất đổ chuông. Việc đó có thể khiến cho những chiếc điện thoại còn lại đổ chuông và lan truyền đến điện thoại được đặt ở bàn cuối cùng nếu chúng được bố trí một cách hợp lý.

Yêu cầu: Cho dãy các vị trí đặt điện thoại. Hãy tìm số lượng điện thoại ít nhất cần đặt thêm vào dãy bàn sao cho chiếc điện thoại cuối cùng được đổ chuông.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **TELEFON.INP**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, d ($1 \leq n \leq 300\,000; 1 \leq d \leq n$)
- Dòng tiếp theo chứa dãy gồm n số, số thứ i là 1 nếu bàn thứ i được đặt một chiếc điện thoại, ngược lại số thứ i là 0.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TELEFON.OUT** một số nguyên là số điện thoại ít nhất cần đặt thêm.

Ví dụ:

TELEFON . INP	TELEFON . OUT
8 2 1 1 0 0 1 0 0 1	2

CẤP SỐ CỘNG

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Ta nói trong dãy A tồn tại bộ ba cấp số cộng nếu tồn tại công sai $\Delta > 0$ và ba phân tử phân biệt a_i, a_j, a_k trong dãy A thỏa:

$$a_k - a_j = a_j - a_i = \Delta$$

Với 2 bộ ba cấp số cộng $(a_{i_1}, a_{j_1}, a_{k_1})$ và $(a_{i_2}, a_{j_2}, a_{k_2})$, ta nói bộ ba $(a_{i_1}, a_{j_1}, a_{k_1})$ nhỏ hơn bộ ba $(a_{i_2}, a_{j_2}, a_{k_2})$ theo thứ tự từ điển nếu:

- Hoặc $a_{i_1} < a_{i_2}$
- Hoặc $a_{i_1} = a_{i_2}$ và $a_{j_1} < a_{j_2}$
- Hoặc $a_{i_1} = a_{i_2}, a_{j_1} = a_{j_2}$ và $a_{k_1} < a_{k_2}$

Yêu cầu: Hãy tìm trong dãy A một bộ ba cấp số cộng nhỏ nhất theo thứ tự từ điển.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **TRIPLE.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n \leq 5000$.
- Dòng tiếp theo chứa dãy gồm n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n (|a_i| \leq 2 \cdot 10^9)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TRIPLE.OUT** giá trị ba phân tử của bộ ba cấp số cộng tìm được theo thứ tự tăng dần. Trong trường hợp không tồn tại bộ ba cấp số cộng trong dãy A thì ghi ba số 0.

Ví dụ:

TRIPLE . INP	TRIPLE . OUT
7 5 1 -7 2 -1 3 6	-7 -1 5

TAM GIÁC

Cho n điểm trên mặt phẳng. Đếm xem có bao nhiêu tam giác khác nhau có cạnh song song với các trục tọa độ.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **TRIANGLES.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 300\,000$).
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên x, y ($|x|, |y| \leq 10^9$) – tọa độ các điểm.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TRIANGLES.OUT** một số nguyên là số tam giác khác nhau thỏa yêu cầu.

Ví dụ:

TRIANGLES . INP	TRIANGLES . OUT
5 0 0 2 0 2 2 0 2 1 1	4

THÀNH PHỐ THUNG LŨNG

Byteland là một xứ sở đất đai trù phú nhưng địa hình lại không được bằng phẳng. Có thể xem Byteland như một lưới chữ nhật kích thước $m \times n$ các ô vuông đơn vị. Mỗi ô vuông trong lưới tương ứng với một vùng đất của Byteland có độ cao h ($-10^9 \leq h \leq 10^9$) so với mực nước biển và có diện tích 1.

Chính quyền muốn xây dựng mới một thành phố trung tâm hiện đại ở các vùng thung lũng của Byteland. Một vùng đất được gọi là thung lũng nếu đứng từ đó nhìn ra 4 hướng Đông, Tây, Nam, Bắc thì nó đều bị một vùng đất khác cao hơn thuộc Byteland che khuất. Nhà quản lý muốn xây dựng thành phố trung tâm trên các vùng đất thung lũng có chung cạnh với nhau. Mặt khác, thành phố trung tâm là bộ mặt của xứ sở nên cần phải có diện tích lớn nhất.

Yêu cầu: Hãy giúp chính quyền tìm diện tích lớn nhất của thành phố trung tâm.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **VALLEY.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên m, n ($1 \leq m, n \leq 1000$)
- Dòng thứ i trong m dòng tiếp theo chứa n số nguyên mô tả độ cao của vùng đất trong lưới ô vuông tương ứng so với mực nước biển.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **VALLEY.OUT** một số nguyên là diện tích lớn nhất của thành phố trung tâm.

Ví dụ:

VALLEY . INP	VALLEY . OUT
<pre>5 6 3 9 5 7 9 4 6 2 1 5 6 4 9 4 9 3 7 1 6 7 3 2 3 4 4 2 4 6 7 8</pre>	8

ƯỚC CHUNG LỚN NHẤT, BỘI CHUNG NHỎ NHẤT

Cho 2 dãy số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n (1 \leq a_i \leq 10^6)$ và $b_1, b_2, \dots, b_m (1 \leq b_i \leq 10^6)$.

Yêu cầu: Hãy tính các giá trị sau

- $\text{UCLN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$
- $\text{BCNN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **GCDLCM.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên $n, m (1 \leq n, m < 10^5)$.
- Dòng thứ hai chứa dãy gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .
- Dòng thứ ba chứa dãy gồm m số nguyên b_1, b_2, \dots, b_m .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **GCDLCM.OUT**

- Dòng đầu tiên ghi kết quả của biểu thức $\text{UCLN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$.
- Dòng thứ hai ghi kết quả của biểu thức $\text{BCNN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$.
- Vì kết quả tìm được rất lớn nên in ra phần dư khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

GCDLCM . INP	GCDLCM . OUT
2 3 3 4 2 5 3	6 60

FLAPPY BIRD PHIÊN BẢN DỄ

Steve phát triển một game tương tự Flappy Bird. Màn hình của game có thể xem như một lưới các ô vuông kích thước $10 \times n$. Chú chim xuất phát từ góc trái dưới và di chuyển sang phải với tốc độ 1 ô vuông/giây.

Người chơi điều khiển chim tránh các chướng ngại vật trên đường đi bằng cách như sau:

- Khi chạm vào màn hình, chim di chuyển theo hướng chéo lên một góc 45° với tốc độ 1 ô/giây. Khi đụng trần (dòng 1), nếu vẫn giữ chạm màn hình thì chim tiếp tục bay ngang sang phải.
- Khi thả chạm màn hình, chim di chuyển theo hướng chéo xuống một góc 45° với tốc độ 1 ô/giây. Khi chạm sàn (dòng 10), chim tiếp tục di chuyển ngang sang phải.

Khi chim chạm đến cột n thì thắng trò chơi, nhưng điều này không phải lúc nào cũng dễ dàng.

Yêu cầu: Cho sơ đồ mô tả toàn cảnh màn hình trò chơi. Hãy chỉ ra một cách điều khiển để thắng.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **BIRD.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n (1 \leq n \leq 10^5)$ – kích thước màn hình trò chơi.
- Mỗi dòng trong 10 dòng tiếp theo chứa chuỗi gồm n kí tự '.' hoặc 'X'. Trong đó '.' tương ứng với ô vuông có thể di chuyển được, 'X' tương ứng với ô vuông có chướng ngại vật,.
- Dữ liệu được cho luôn đảm bảo có cách đi để thắng.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **BIRD.OUT**

- Dòng đầu tiên là số nguyên $p (0 \leq p \leq 50000)$ – số thao tác điều khiển chạm màn hình.
- Mỗi dòng trong p dòng tiếp theo ghi 2 số nguyên t, p . Trong đó t là thời điểm chạm (tính từ lúc bắt đầu) và d là thời gian giữ chạm. Các thao tác đưa theo trình tự thời gian.

Ví dụ:

BIRD.INP	BIRD.OUT	Giải thích
11XX...XXX...XX ...XX...XX.XXX.....X.....XX...X. ...XX...XX. ...X...XX..	2 1 4 7 2XX...XXX...XX ...XX...XX.XXX.....*...*.*X*.*.* ...*XX*.*.X. ..*XX...XX. **.*X...XX..

CHƠI ĐÀN GHI TA

Trong cuộc thi sáng tạo robot, Steve đã trình diễn robot chơi ghi-ta của mình, một robot, theo lời mô tả của tác giả “có đến hàng tỷ ngón tay”.

Đàn ghi ta có 6 dây đánh số từ 1 đến 6 và có p phím đánh số từ 1 đến p . Khi chơi nhạc người ta gảy dây và bấm phím để có các giai điệu khác nhau. Với mỗi dây, nếu có nhiều phím cùng được bấm thì âm điệu sẽ được quyết định bởi phím có số cao nhất. Ví dụ, âm điệu khi gảy dây số 3 và bấm đồng thời các phím 5 và 7 sẽ giống như khi ta gảy dây này và chỉ bấm phím số 7.

Điều khó khăn nhất khi biểu diễn một bài nhạc là điều khiển cường độ tức phải gảy dây nào và bấm phím nào, còn điều khiển trường độ (thời gian phát một nốt) không phải là quá khó về phương diện kỹ thuật.

Chương trình điều khiển cường độ của Steve được tối ưu hóa theo hướng giảm số lần chuyển tay bấm phím xuống còn ít nhất.

Xét bản nhạc có n nốt, nốt thứ i được cho bởi cặp giá trị nguyên (s_i, f_i) , trong đó s_i – dây cần gảy và f_i – phím cần bấm ($1 \leq s_i \leq 6; 1 \leq f_i \leq p$). Bản nhạc cần chơi theo trình tự thực hiện lần lượt từ nốt 1 đến nốt n . Ví dụ, với $n = 5, p = 15$ và bản nhạc là $(2,8), (2,10), (2,12), (2,10), (2,5)$, thao tác bấm phím của robot là bấm phím 8, bấm phím 10, bấm phím 12, nhả phím 12, nhả phím 10, nhả phím 8 và bấm phím 5, tất cả là 7 thao tác, thực hiện trên dây số 2.

Yêu cầu: Cho n, p và các s_i, f_i ($1 \leq n \leq 5 \times 10^5; 2 \leq p \leq 3 \times 10^5$). Hãy xác định số thao tác bấm phím ít nhất cần thực hiện.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **GUITAR.INP**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và p ,
- Dòng thứ i trong n dòng sau chứa hai số nguyên s_i và f_i .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **GUITAR.OUT** một số nguyên – số thao tác bấm phím ít nhất cần thực hiện.

Ví dụ:

GUITAR . INP	GUITAR . OUT
5 15 2 8 2 10 2 12 2 10 2 5	7

THAM QUAN

Điều kiện làm việc cho phép trong khoảng thời gian n ngày liên tục nhân viên có thể đăng ký nghỉ phép hoặc nghỉ bù. Steve quyết định tận dụng khả năng hiếm có này để nghỉ ngơi liên tục tất cả k ngày mà mình được quyền.

Sau khi cân nhắc, Steve đăng ký tham gia một tour du lịch. Mỗi ngày công ty du lịch sẽ đưa khách tới tham quan một thành phố. Trong bảng giới thiệu chương trình tham quan mỗi thành phố được ghi tương ứng với một số nguyên dương không vượt quá 10^9 , ngày thứ i sẽ tham thành phố a_i . Các thành phố khác nhau tương ứng với các số nguyên khác nhau. Một thành phố có thể được tới nhiều lần. Steve có thể tham gia tour du lịch bắt đầu từ ngày tùy chọn và dĩ nhiên, muốn thăm được càng nhiều thành phố khác nhau càng tốt.

Yêu cầu: Hãy xác định ngày bắt đầu kỳ nghỉ để nghỉ đủ k ngày và số lượng các thành phố Steve có thể tới thăm là lớn nhất. Ngày đầu tiên trong chương trình của Công ty được đánh số là 1. Nếu tồn tại nhiều cách lựa chọn thì đưa kết quả bất kỳ.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **EXCURS.INP**

- Dòng thứ nhất chứa 2 số nguyên n, k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **EXCURS.OUT** một số nguyên – ngày được chọn để bắt đầu tham quan.

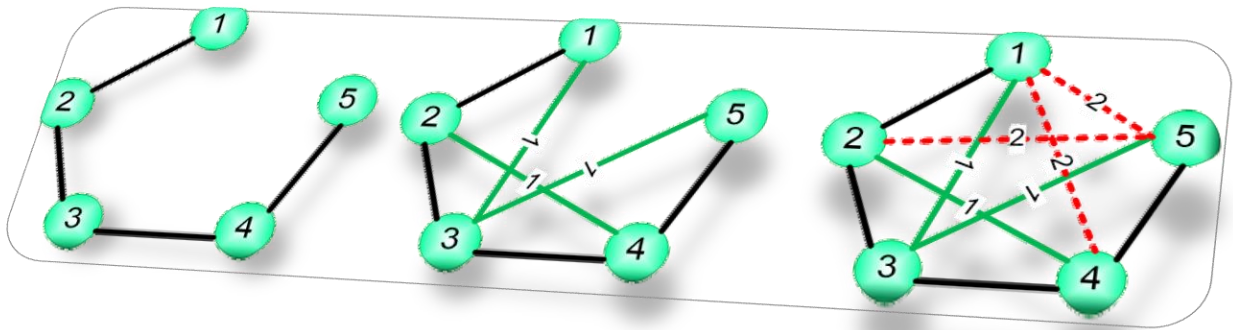
Ví dụ:

EXCURS . INP	EXCURS . OUT
7 3 1 2 1 3 1 2 1	2

KẾT BẠN

Mạng xã hội trên Internet đã trở thành một phần của cuộc sống mỗi người. Một điều kỳ diệu thú vị là số lượng bạn bè tăng nhanh chóng một cách không ngờ. Theo quy tắc truyền thống “Bạn của bạn tôi cũng là bạn của tôi”, hàng ngày mỗi người duyệt lại danh sách những người bạn của bạn mình và bổ sung vào danh sách bạn của mình những người mới. Việc kiểm tra và xác lập quan hệ mất đúng một ngày. Nếu A và B là bạn thì A chỉ thấy được những người bạn của B có ngày hôm qua hoặc trước đó.

Các quan hệ bạn bè là đối xứng. Nếu A là bạn của B thì B cũng là bạn của A . Trong mạng xã hội mà chúng ta đang xét các mối quan hệ bạn bè luôn được duy trì giữa mọi người đã kết bạn.



Yêu cầu: Cho biết n – số người trong mạng, m – số mối quan hệ bạn bè đã xác lập và các mối quan hệ hiện có. Hãy xác định sau bao nhiêu ngày thì mỗi người là bạn của tất cả mọi người còn lại và mỗi ngày có bao nhiêu mối quan hệ được xác lập mới. Mỗi người được đánh số từ 1 đến n .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **FRIDLIST.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n, m ($1 \leq n \leq 50$; $1 \leq m \leq n * (n - 1) / 2$).
- Mỗi dòng trong m dòng sau chứa 2 số nguyên A và B cho biết giữa A và B đã có quan hệ bạn bè.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FRIDLIST.OUT**

- Dòng đầu tiên đưa ra số nguyên k – số ngày xác lập quan hệ.
- Dòng thứ i trong k dòng sau chứa một số nguyên – số quan hệ được xác lập trong ngày thứ i .

Ví dụ:

FRIDLIST . INP	FRIDLIST . OUT
5 4	2
1 2	3
2 3	3
3 4	
4 5	

KHÔNG ĐƠN GIẢN

Không phải cứ ngắn gọn là dễ! Bạn có thể kiểm chứng điều đó ở bài toán sau: Cho 3 số nguyên a, b, c ($1 \leq a, b, c \leq 10^{19}$). Hãy tìm số dư khi chia a^b cho c .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **NOSIMPLE.INP** gồm một dòng chứa 3 số nguyên a, b, c .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **NOSIMPLE.OUT** một số nguyên – số dư tìm được.

Ví dụ:

NOSIMPLE . INP	NOSIMPLE . OUT
3 4 5	1

BỘI SỐ

Cho số nguyên dương n . Hãy tìm bội số m dương nhỏ nhất của n sao cho trong hệ cơ số 10, m chỉ chứa các chữ số 0 và 1. n không lớn hơn 10^4 và m có không quá 100 chữ số.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MULTIPLE.INP**, gồm nhiều dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên n và kết thúc bằng chữ số 0.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MULTIPLE.OUT** các số m tìm được, mỗi số trên một dòng.

Ví dụ:

	MULTIPLE . OUT
2	10
6	1110
19	11001
0	

PHA HÓA CHẤT

Trước mặt Harry Potter có n lọ hóa chất xếp thành một hàng. Mỗi lọ hóa chất có một màu trong số 100 màu đánh số từ 0 đến 99. Harry muốn pha n hóa chất trên thành một hóa chất duy nhất bằng cách trộn hai lọ đứng cạnh nhau trong dãy các lọ thành một lọ mới. Đặt lọ mới này vào vị trí mà hai lọ trước kia để lại.

Khi trộn hai hóa chất có màu a và b sẽ được một hóa chất mới có màu $(a + b) \bmod 100$. Đồng thời, lượng khói bay ra là $a \times b$.

Yêu cầu: Cho n lọ hóa chất. Hãy tìm lượng khói ít nhất bay ra khi Harry trộn n lọ hóa chất theo cách trên.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MIXTURES.INP**. Dòng đầu tiên ghi T là số lượng bộ test ($T \leq 10$). Tiếp theo là T nhóm dòng, mỗi nhóm dòng mô tả một test có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 100$)
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên nằm trong phạm vi $[0...99]$ là màu của n lọ hóa chất.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MIXTURES.OUT** gồm T dòng mỗi dòng ghi kết quả của test tương ứng theo thứ tự.

Ví dụ:

MIXTURES . INP	MIXTURES . OUT
2	342
2	2400
18 19	
3	
40 60 20	

THI ĐẤU ĐỐI KHÁNG

Có n thí sinh đăng ký tham gia kỳ thi lập trình đối kháng. Mỗi trận gồm có 2 thí sinh đấu đối kháng với nhau. Ban tổ chức đưa ra hình thức thi đấu như sau:

- Danh sách các coders được sắp theo thứ tự đăng ký.
- 2 thí sinh đứng đầu danh sách sẽ thi đấu với nhau. Thí sinh thua sẽ phải di chuyển xuống cuối danh sách để chờ đến lượt thi đấu tiếp theo.
- Trận đấu tiếp theo tiếp tục diễn ra giữa 2 thí sinh đứng đầu danh sách.

Bằng cách nào đó Bờm có được chỉ số năng lực của từng thí sinh trong danh sách, thí sinh thứ i có chỉ số năng lực là p_i . Bờm nhận thấy rằng chỉ số năng lực của các thí sinh là đôi một khác nhau và cậu chắc chắn rằng thí sinh có chỉ số năng lực cao hơn luôn giành chiến thắng. Bờm muốn biết 2 thí sinh đấu với nhau ở trận thứ k .

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên đôi một khác nhau p_1, p_2, \dots, p_n tương ứng với chỉ số năng lực của các thí sinh theo thứ tự trong danh sách. Hãy cho biết 2 thí sinh đấu với nhau ở trận thứ k .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **CODERS.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($2 \leq n \leq 10^5$) – số thí sinh đăng ký dự thi.
- Dòng thứ hai chứa dãy số nguyên đôi một khác nhau p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$) – chỉ số năng lực của các thí sinh.
- Dòng thứ ba chứa số nguyên Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) – số lượng truy vấn.
- Mỗi dòng trong Q dòng tiếp chứa số nguyên k ($1 \leq k \leq 10^{18}$) – thứ tự của trận đấu Bờm quan tâm.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CODERS.OUT** gồm Q dòng, mỗi dòng ghi 2 số nguyên là chỉ số năng lực tương ứng của thí sinh đứng đầu và thí sinh đứng thứ 2 trong danh sách ở trận đấu thứ k .

Ví dụ:

CODERS . INP	CODERS . OUT
7	5 6
4 5 1 2 6 7 3	5 2
2	
4	
3	

TÌM CHỮ SỐ

Xét biểu diễn thập phân của phân số a/b . Biểu diễn này có thể là một số thập phân hữu hạn hoặc một số thập phân vô hạn tuần hoàn. Nếu phân số có thể biểu diễn bởi một số thập phân hữu hạn, ta có thể viết thêm một dãy vô hạn các chữ số 0 vào sau chữ số cuối cùng sau dấu chấm thập phân và coi đó cũng là một số thập phân vô hạn tuần hoàn. Ví dụ:

$$\begin{aligned}\frac{100}{8} &= 12,500 \dots 0 \dots \\ \frac{17}{3} &= 5,66 \dots 6 \dots \\ \frac{99}{140} &= 0,70714285714285 \dots 714285 \dots\end{aligned}$$

Yêu cầu: Các chữ số đứng sau dấu “,” trong biểu diễn thập phân của a/b sau đó được đánh số từ 1 trở đi, từ trái qua phải. Hãy xác định chữ số đứng thứ k .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **DIGIT.INP** gồm 1 dòng chứa ba số nguyên dương $a, b, k < 10^{18}$ cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **DIGIT.OUT** một số nguyên duy nhất là giá trị chữ số tìm được

Ví dụ:

DIGIT . INP	DIGIT . OUT
17 3 10	6

HÌNH VUÔNG

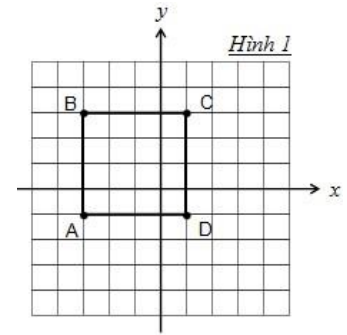
Cho 4 điểm trên hệ trục tọa độ chuẩn Oxy . Hãy kiểm tra xem bốn điểm này có phải là bốn đỉnh của một hình vuông có các cạnh song song với các trục tọa độ hay không?

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **CHECKRECT.INP** gồm 4 dòng, mỗi dòng ghi 2 số nguyên là tọa độ của một điểm. Mỗi số nguyên có giá trị tuyệt đối không quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CHECKRECT.OUT** nếu bốn điểm là hình vuông thì đưa ra diện tích hình vuông đó, ngược lại ghi -1 .

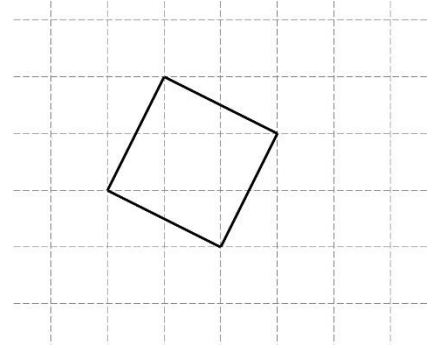
Ví dụ:

CHECKRECT . INP	CHECKRECT . OUT
-3 -1 -3 3 1 3 1 -1	16



HỢP PHONG THỦY

Phú Ông vừa mua được một bể cá cổ có dạng là một hình vuông. Là người đam mê đồ cổ và cũng tin vào phong thủy nên Phú Ông muốn tìm một vị trí hợp phong thủy trong vườn của mình để đặt bể cá. Vườn nhà của Phú Ông giàu có được xem như một mặt phẳng của hệ trục tọa độ. Vị trí đặt của bể cá được xem là hợp phong thủy nếu tất cả 4 đỉnh đều có tọa độ nguyên.



Yêu cầu: Cho diện tích của bể cá hình vuông là $S(1 \leq S \leq 1000)$. Hãy xác định tọa độ trong phạm vi từ -10^9 đến 10^9 của các đỉnh bể cá sao cho hợp phong thủy.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **FS.INP** chứa số nguyên dương S .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FS.OUT** 4 cặp số nguyên trên 4 dòng khác nhau tương ứng với tọa độ 4 đỉnh của hình vuông theo một thứ tự nào đó. Nếu có nhiều kết quả thì ghi kết quả bất kỳ. Trường hợp không có lời giải thì ghi Impossible.

Ví dụ:

FS . INP	FS . OUT
5	1 2 2 4 3 1 4 3
3	Impossible

ĐƯỜNG TRÒN BAO

Cho n điểm trên mặt phẳng của hệ trục tọa độ. Hãy tìm bán kính nhỏ nhất của đường tròn chứa n điểm đã cho (một số điểm có thể nằm trên biên).

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **CIRHULL.INP**

- Dòng đầu ghi số nguyên n ($1 \leq n \leq 100$).
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^6$) là tọa độ của các điểm.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CIRHULL.OUT** một số thực được lấy chính xác đến 6 chữ số thập phân là bán kính nhỏ nhất tìm được.

Ví dụ:

CIRHULL . INP	CIRHULL . OUT
4 0 1 1 0 0 -1 -1 0	2.000000

BAO LÒI CHUẨN

Bao lồi chuẩn của n điểm cho trước là đa giác lồi diện tích nhỏ nhất chứa các điểm đã cho (bên trong, trên cạnh hay ở đỉnh) và có các cạnh song song với trục tọa độ hoặc làm thành một góc 45^0 với trục tọa độ.

Cho $n(1 \leq n \leq 10^6)$ điểm với các tọa độ nguyên (x_i, y_i) ($0 \leq x_i, y_i \leq 1000$). Các điểm có thể trùng nhau.

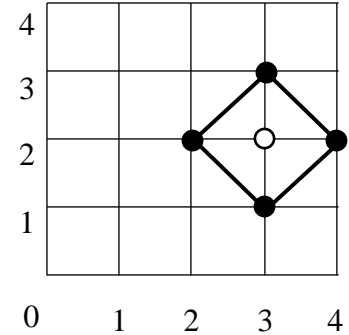
Yêu cầu: Hãy xác định bao lồi chuẩn của các đỉnh đã cho bằng cách chỉ ra các đỉnh của nó theo trình tự nối ngược chiều kim đồng hồ.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **ENVEL.INP**, mỗi dòng chứa 2 số nguyên là tọa độ một điểm.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **ENVEL.OUT** tọa độ đỉnh của bao lồi chuẩn theo trình tự ngược chiều kim đồng hồ, mỗi dòng chứa 2 số nguyên là tọa độ một đỉnh.

Ví dụ:

ENVEL . INP		ENVEL . OUT	
3	3	3	1
3	1	4	2
2	2	3	3
4	2	2	2
3	2		



BAO LÒI

Trên mặt phẳng với hệ trục tọa độ Descartes vuông góc Oxy cho n điểm đánh số từ 1 tới n , có thể có những điểm trùng nhau nhưng có ít nhất 3 điểm không thẳng hàng. Điểm thứ i có tọa độ (x_i, y_i) .

Yêu cầu: Hãy tìm một đa giác lồi với diện tích nhỏ nhất mà miền giới hạn bởi đa giác (tính cả đường biên) chứa tất cả n điểm đã cho. (Đa giác lồi được định nghĩa là miền giới hạn bởi một đường gấp khúc khép kín không tự cắt có các đỉnh phân biệt và các góc nhỏ hơn 180°).

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **CONVEXHULL.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 10^5$).
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên x_i, y_i có giá trị tuyệt đối không quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CONVEXHULL.OUT**

- Dòng đầu tiên ghi số đỉnh (m) của đa giác tìm được
- Dòng thứ hai ghi diện tích đa giác tìm được với đúng 1 chữ số sau dấu chấm thập phân.
- Dòng thứ j trong m dòng tiếp theo ghi tọa độ đỉnh thứ j của đa giác tìm được theo thứ tự sau: Đỉnh trái nhất trong số những đỉnh thấp nhất của bao lồi được đánh số 1, các đỉnh còn lại được đánh số theo thứ tự tạo thành đa giác liệt kê theo chiều ngược với chiều kim đồng hồ.

Ví dụ:

CONVEXHULL . INP	CONVEXHULL . OUT
11	6
-5 0	46.0
-4 2	-1 -4
-3 -2	3 -4
-1 4	5 -2
-1 -4	-1 4
0 0	-4 2
1 -2	-5 0
1 -4	
2 -3	
3 -4	
5 -2	

