

XÂY KHO THÓC

Sau một vụ mùa bội thu, Phú ông muốn xây một kho để chứa thóc. Dựa vào tính toán về số lượng thóc, Phú ông ước lượng rằng cần một kho hình chữ nhật có độ dài cạnh nguyên và diện tích đúng bằng X .

Bờm được Phú ông giao nhiệm vụ xây kho, vì thời gian xây tỉ lệ thuận với chu vi của kho nên Bờm muốn tìm cách xây một kho đúng theo yêu cầu của Phú ông và có chu vi nhỏ nhất có thể. Hãy giúp Bờm thực hiện yêu cầu đó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản STORE.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số $t \leq 10$ là số bộ test
- ✿ t dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương $X \leq 10^{18}$ ứng với một test

Kết quả: Ghi ra file văn bản STORE.OUT, ứng với mỗi test, in ra trên một dòng hai số nguyên là kích thước hai cạnh kho theo yêu cầu (số nhỏ hơn ghi trước).

Ví dụ

| STORE. INP | STORE. OUT |
|------------|------------|
| 5 | 4 6 |
| 24 | 2 17 |
| 34 | 4 11 |
| 44 | 6 9 |
| 54 | 8 8 |
| 64 | |

DỊCH CHUYỂN VÒNG

Giáo sư X đưa các bé trường mầm non SuperKids thăm hồ Big-O, nơi có huyền thoại về sự xuất hiện của những người ngoài hành tinh. Các bé được vui chơi tự do và đến cuối ngày sẽ có các xe đón về.

Con đường bao quanh hồ Big-O có độ dài n km, dọc theo con đường có n cột mốc cách đều nhau đánh số từ 1 tới n theo một chiều đi quanh hồ gọi là **chiều đánh số**. Có a_i bé đứng tại cột mốc i .

Trường có k xe, mỗi xe sẽ được điều đến một cột mốc nào đó để đợi đón các bé. Nếu một bé đứng ở cột mốc không có xe đón, bé sẽ phải **di chuyển trên con đường theo chiều đánh số** cho tới cột mốc có xe đón.

Giáo sư X muốn tìm vị trí các cột mốc cho xe đợi ở đó sao cho tổng độ dài quãng đường các bé phải di chuyển là nhỏ nhất. Sau một hồi phân tích, ông nhận ra đó là một thách thức nổi tiếng của những người ngoài hành tinh để lại trên Trái Đất: Bài toán Circular-Shift Problem (CSP)

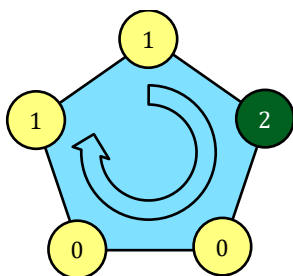
Dữ liệu: Vào từ file văn bản CSP.INP

- ✿ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, k ($n \leq 800; k \leq n$) tương ứng là số cột mốc và số lượng xe đón học sinh.
- ✿ Dòng 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n là số học sinh tại các cột mốc. Tổng số học sinh không vượt quá 10^6 .

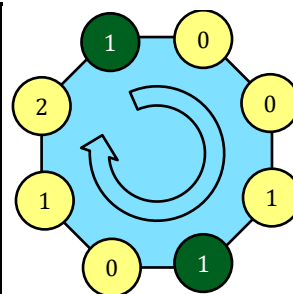
Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra file văn bản CSP.OUT một số nguyên duy nhất là tổng độ dài quãng đường các bé phải di chuyển (tính bằng km) theo phương án tối ưu tìm được.

| CSP. INP | CSP. OUT |
|------------------|----------|
| 5 1 1 2 0 0 1 | 3 |



| CSP. INP | CSP. OUT |
|------------------------|----------|
| 8 2 1 0 0 1 1 0 1 2 | 5 |



CHIA ĐỘI

Kì thi Hackathon CSP sắp tới, Ban tổ chức muốn chia các thí sinh thành các đội chơi theo nguyện vọng của chính các thí sinh. Biết rằng, có n thí sinh tham gia cuộc thi. Thí sinh thứ i mong muốn đội của mình không ít hơn a_i người.

Để cuộc thi thêm nhiều gay cấn, Ban tổ chức mong muốn chia n thí sinh thành nhiều nhất các đội sao cho:

- ✿ Mỗi thí sinh chỉ thuộc một đội.
- ✿ Số lượng thí sinh thuộc mỗi đội không nhỏ hơn nguyện vọng của từng thí sinh thuộc đội đó
- ✿ Số lượng đội là nhiều nhất có thể. Nếu có nhiều phương án chia thành nhiều đội nhất, hãy chọn cách chia để số thí sinh thuộc đội nhiều nhất là ít nhất có thể.

Yêu cầu: Biết nguyện vọng của từng thí sinh, hãy cho biết Ban tổ chức có thể chia các bạn thí sinh thành tối đa bao nhiêu đội.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TEAMS.INP gồm:

- ✿ Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^6$).
- ✿ Dòng tiếp theo ghi n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$) là nguyện vọng của từng thí sinh

Kết quả: Ghi ra file văn bản TEAMS.OUT gồm:

- ✿ Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương k – số đội lớn nhất có thể chia được thỏa mãn nguyện vọng của tất cả các thí sinh
- ✿ k dòng tiếp theo, mỗi dòng cho biết một đội: Đầu dòng là số lượng thí sinh trong đội, tiếp theo là các chỉ số của các thí sinh trong đội.

Ví dụ:

| TEAMS. INP | TEAMS. OUT |
|------------|------------|
| 5 | 2 |
| 2 1 2 2 3 | 2 4 2 |
| | 3 5 1 3 |

CHUYỂN ĐỘNG

Giáo sư X đang dạy các bé trường mầm non SuperKids về chuyển động đều. Thí nghiệm hôm nay được thực hiện trên một mặt bàn hình chữ nhật kích thước $m \times n$ trên đó xác định hệ tọa độ Descartes vuông góc Oxy. Góc trái dưới của mặt bàn nằm ở tọa độ $(0,0)$ còn góc phải trên nằm ở tọa độ (m,n) .

Giáo sư X đặt hai viên bi trên mặt bàn, kích thước và khối lượng các viên bi là không đáng kể, có thể coi là một chất điểm. Giáo sư đẩy hai viên bi cùng lúc tại thời điểm 0, một viên bi hướng từ điểm A tới điểm B và viên bi còn lại hướng từ điểm C tới điểm D. Tốc độ của các viên bi được tính toán kỹ lưỡng sao cho trong 1 giây viên bi thứ nhất đi được quãng đường đúng bằng độ dài đoạn AB còn viên bi thứ hai đi được quãng đường đúng bằng độ dài đoạn CD.

Hai viên bi di chuyển theo đúng nguyên lý của chuyển động đều trong môi trường không có ma sát. Mỗi khi bi đập vào cạnh bàn, nó giữ nguyên tốc độ và đổi hướng (góc phản xạ đúng bằng góc tới), trường hợp bi đập vào góc bàn, nó sẽ di chuyển ngược lại với tốc độ không đổi.

Nhiệm vụ của bạn là giúp các bé xác định thời điểm sớm nhất mà hai viên bi va chạm nhau (tức là thời điểm sớm nhất mà hai viên bi đến cùng một vị trí trên bàn)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MOTION.INP

- ✿ Dòng 1 chứa số $T \leq 10^4$ là số tests,
- ✿ Các dòng sau, mỗi dòng chứa một test, gồm 10 số nguyên $m, n, x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C, x_D, y_D$ cách nhau bởi dấu cách, tương ứng là chiều ngang, chiều dọc của bảng, hoành độ và tung độ các điểm A, B, C, D theo đúng thứ tự đó. ($1 \leq m, n \leq 100$; tọa độ các điểm không nằm ngoài bảng, dữ liệu cũng đảm bảo đoạn thẳng AB cũng như đoạn thẳng CD không đi dọc cạnh bàn, các điểm A, B, C, D hoàn toàn phân biệt)

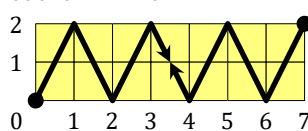
Kết quả: Ghi ra file văn bản MOTION.OUT

Với mỗi test, nếu hai viên bi không thể va chạm, in ra trên một dòng số -1. Nếu không in ra 2 số nguyên dương p và q là tử số và mẫu số của **phân số tối giản** p/q là thời điểm hai viên bi va chạm.

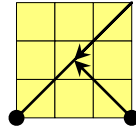
Ví dụ

| MOTION. INP | MOTION. OUT |
|---------------------|-------------|
| 5 | 7 2 |
| 7 2 0 0 1 2 7 2 6 0 | 3 2 |
| 3 3 0 0 3 3 3 0 2 1 | -1 |
| 4 4 0 2 2 4 3 2 2 2 | 1 3 |
| 4 4 1 0 4 4 3 0 0 4 | 63 2 |
| 9 7 0 0 1 1 9 0 8 7 | |

Test thứ nhất



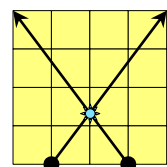
Test thứ hai



Test thứ ba:

Quỹ đạo 2 viên bi chỉ chung nhau điểm $(0, 2)$ và $(4, 2)$
Hai viên bi tới những vị trí đó ở thời điểm khác tính chẵn lẻ

Test thứ tư:



Bộ test chia làm 3 subtasks:

Subtask 1: 40% số điểm: $T \leq 10$ và $m, n \leq 10$

Subtask 2: 40% số điểm: $T \leq 1000$

Subtask 3: 20% số điểm: Không có ràng buộc bổ sung