

CONTEST 13_QHH (Quốc học Huế)

TỔNG QUAN BÀI THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File dữ liệu ra	Điểm
Bài 1	Số đặc biệt	NUMBER.*	NUMBER.INP	NUMBER.OUT	7
Bài 2	Vườn hoa	FLOWER.*	FLOWER.INP	FLOWER.OUT	7
Bài 3	Lễ hội hoa	FESTIVAL.*	FESTIVAL.INP	FESTIVAL.OUT	6

Bài 1. Số đặc biệt

Cho một dãy số nguyên dương gồm n số đôi một phân biệt và một số nguyên dương k . Một số x trong dãy được gọi là đặc biệt nếu trong dãy tồn tại các số x, x^2, x^3, \dots, x^k . Nhiệm vụ của bạn là đếm xem có bao nhiêu số trong dãy là Số Đặc Biệt.

Giả sử bạn có một dãy số như sau: $[1, 2, 3, 4, 8, 9, 16, 32, 64]$ với $k = 3$.

- + Số 1 luôn là số đặc biệt.
- + Số 2 là số đặc biệt vì các số $2^1 = 2, 2^2 = 4$, và $2^3 = 8$ đều xuất hiện trong dãy.
- + Số 4 cũng là số đặc biệt vì có $4^1 = 4, 4^2 = 16$, và $4^3 = 64$ trong dãy.
- + Số 3 không là số đặc biệt vì chỉ xuất hiện 3 và 9 mà không có 27.
- + Các số khác cũng không là số đặc biệt vì không thỏa điều kiện của bài toán.

Dữ liệu vào: File NUMBER.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, k ($1 \leq n \leq 10\,000, 1 \leq k \leq 10$)
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương phân biệt ($1 \leq a_i \leq 10\,000$)

Kết quả ra: File NUMBER.OUT gồm: số lượng số đặc biệt trong dãy.

Ràng buộc:

- Subtask 1 (30%): $1 \leq n \leq 100, k = 2$
- Subtask 2 (30%): $1 \leq n \leq 100, 1 \leq k \leq 10$
- Subtask 3 (20%): $1 \leq n \leq 10\,000, 1 \leq k \leq 10, a_i = i$
- Subtask 4 (20%): $1 \leq n \leq 10\,000, 1 \leq k \leq 10$

NUMBER.INP	NUMBER.OUT
9 3 1 2 3 4 8 9 16 32 64	3
9 2 1 2 3 4 8 9 16 32 64	5
9 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	3

Bài 2. Vườn hoa

Nhân dịp Tết Nguyên Đán các bạn Chuyên Tin đến một vườn hoa mới xây dựng của thành phố để ngắm hoa dưới ánh trăng. Vườn hoa được biểu diễn như một khu vực hình chữ nhật 2D có kích thước $W \times H$. Trong công viên, đã có N bông hoa đã được trồng sẵn ở các vị trí khác nhau, cụ thể các bông hoa được đặt tại các ô (x_i, y_i) , trong đó $1 \leq x_i \leq W$ và $1 \leq y_i \leq H$ và mỗi vị trí chỉ có một bông hoa. Trong công viên, các bông hoa sẽ tỏa hương thơm sang các ô xung quanh, và độ thơm của hương sẽ giảm đi khi xa khỏi bông hoa. Các ô chứa bông hoa sẽ có độ thơm ban đầu là K . Độ thơm tại một ô (x, y) bất kỳ được tính bằng cách lấy giá trị K trừ đi khoảng cách từ ô đó đến ô chứa bông hoa gần với ô đó nhất trong công viên, lưu ý rằng độ thơm không thể âm, nếu khoảng cách vượt quá K thì độ thơm bằng 0 (hoa không thể tỏa hương thơm tới ô (đó)).

Khoảng cách giữa hai ô (a, b) và (u, v) được tính bằng công thức $|a - u| + |b - v|$.

Sau khi một vòng quanh vườn hoa và cảm nhận hương thơm của vườn hoa thì lúc này bạn Nam có ý kiến muốn trồng thêm một bông hoa, và đặt nó tại vị trí mà có độ thơm nhỏ nhất trong công viên. Bạn hãy cùng Nam xác định giá trị độ thơm nhỏ nhất đó nhé.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản **FLOWER.INP** gồm:







- Dòng đầu chứa 4 số nguyên dương W, H, N, K ($1 \leq N \leq W \times H \leq 10^5$, $1 \leq K \leq 10^9$) cho biết kích thước của công viên, số bông hoa đã được trồng sẵn và độ thơm ban đầu của mỗi bông hoa.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên x_i, y_i , ($1 \leq x_i \leq W$, $1 \leq y_i \leq H$) cho biết vị trí của bông hoa thứ i .

Kết quả ra: Ghi lên file **FLOWER.OUT** một số duy nhất là giá trị độ thơm nhỏ nhất của công viên.

Ràng buộc:

- Subtask 1 (20%): $N = 1$, cả công viên chỉ có duy nhất một bông hoa.
- Subtask 2 (20%): $1 \leq W, H \leq 100$
- Subtask 3 (20%): $W = 1$ và $1 \leq H \leq 10^5$
- Subtask 4 (40%): Không có giới hạn

Ví dụ:

FLOWER.INP	FLOWER.OUT	Giải thích									
3 3 2 10 2 1 2 3	8	<table><tr><td>9</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td></td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>8</td><td>9</td></tr></table>	9	8	9		9		9	8	9
9	8	9									
	9										
9	8	9									

Note

Có hai ô có độ thơm nhỏ nhất lần lượt là ô $(1, 2)$ và ô $(3, 2)$, cả hai đều có độ thơm là 8.

Bài 2. Lễ hội hoa

Sắp tới thành phố A sẽ tổ chức một lễ hội hoa nhằm trưng bày và biểu diễn các tiết mục để có thể quảng bá được những loài hoa đặc trưng của vùng này. Trong lễ hội đó ban tổ chức sẽ tổ chức một trò chơi nhằm tìm ra những người có những đôi mắt thẩm mỹ tốt nhất khi có thể chọn ra những bông hoa đẹp nhất trong vườn. Vườn hoa được mô tả dưới dạng một hình chữ nhật kích thước $N \times M$, các dòng được đánh số từ 1 đến N và các cột được đánh số từ 1 đến M, ô nằm tại hàng i và cột j sẽ có tọa độ tương ứng là (i, j). Các bông hoa sẽ được sắp vào các ô nằm trong vườn hoa, tại ô (i, j) sẽ có thể có hoặc không có bông hoa được đặt trên đó, nếu $a_{ij} > 0$ sẽ biểu diễn độ đẹp của bông hoa tại ô (i, j), ngược lại $a_{ij} = 0$ cho biết tại ô (i, j) không có bông hoa nào được trồng tại đây. Người tham gia thử thách sẽ chọn một vùng hoa hình chữ nhật có các cạnh phải song song với các cạnh của vườn hoa và diện tích không quá S sao cho tổng độ đẹp của các bông hoa trong vùng được chọn là lớn nhất có thể. Ngoài ra để đảm bảo tính đồng đều và độ phủ của hoa trong vùng được chọn, ban tổ chức yêu cầu rằng người chơi chỉ có thể chọn các vùng mà số ô trống (tức là ô không có hoa) không vượt quá X. Bạn hãy lập trình giúp người chơi chọn được vùng hoa tốt nhất theo yêu cầu đó.

Yêu cầu: Hãy chọn ra vùng hoa hình chữ nhật có diện tích không quá S và không có quá X ô trống sao cho tổng độ đẹp của các bông hoa là lớn nhất có thể.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản **FESTIVAL.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên không âm N, M, S, X ($1 \leq N, M \leq 500$, $1 \leq S \leq N \times M$, $0 \leq X \leq N \times M$) mô tả kích thước của vườn hoa và các giá trị giới hạn cho các yêu cầu về diện tích và số ô trống.
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa M số nguyên $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,M}$ ($0 \leq a_{i,j} \leq 1000$) mô tả độ đẹp của các bông hoa trên hàng i, $a_{i,j} = 0$ cho biết tại ô (i, j) không có bông hoa nào được trồng tại đó.

Kết quả ra: Ghi lên file **FESTIVAL.OUT** gồm 1 số nguyên duy nhất là tổng độ đẹp lớn nhất có thể của một vùng hoa thỏa mãn yêu cầu của ban tổ chức lễ hội.

Nếu không có cách chọn nào thỏa mãn ghi ra -1.

Ví dụ:

FESTIVAL.INP	FESTIVAL.OUT
4 4 8 1 6 7 10 6 3 3 0 0 8 0 10 0 7 2 7 5	36

Ràng buộc:

- C650% số điểm có $N, M \leq 100$
- 50% điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.