

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ TĨNH**

**KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN
DỰ THI HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA THPT
NĂM HỌC 2019 - 2020**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: **TIN HỌC**

Thời gian: **180** phút (*không kể thời gian giao đề*)

Ngày thi: 19/9/2019

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT

	<i>Tên bài</i>	<i>File chương trình</i>	<i>File dữ liệu vào</i>	<i>File kết quả</i>
Bài 1	Vay vốn	MONEY.*	MONEY.INP	MONEY.OUT
Bài 2	Nổi điểm	POINT.*	POINT.INP	POINT.OUT
Bài 3	Ma trận	MATRIX.*	MATRIX.INP	MATRIX.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán:

Bài 1. Vay vốn (7 điểm)

Để góp phần vào mục tiêu phát triển giáo dục, Ngân hàng X quyết định khởi động hạng mục cho vay không lãi dành cho những sinh viên có hoàn cảnh khó khăn. Sau khi quyết sách được công bố, ngân hàng nhận được M đơn đăng ký vay vốn, các sinh viên đăng ký vay được đánh số từ 1 đến M, nhu cầu vay của sinh viên i là T_i đồng. Ngân hàng đã đưa ra phương án:

- Quyết định cho sinh viên vay với tổng số tiền không vượt quá N
- Số lượng sinh viên được vay nhiều nhất có thể và vẫn đảm bảo nếu sinh viên i được cho vay thì phải được nhận T_i đồng
- Số tiền người vay ít nhất (trong tất cả những người được chọn) là lớn nhất
- Các mục tiêu được ưu tiên theo đúng thứ tự đưa ra

Em hãy lập trình giúp ngân hàng tìm ra cách cho vay thỏa mãn phương án đưa ra ứng với mỗi số tiền giả định cho vay không vượt quá N.

Dữ liệu vào: Từ tệp MONEY.INP gồm

- Dòng 1: Chứa số M và Q
- Dòng 2: Chứa M số nguyên dương $T_1, T_2, T_3, \dots, T_M$ ($T_i \leq 10^9$)
- Dòng 3: Chứa Q số N_1, N_2, \dots, N_Q ($N_i \leq 10^{18}$) là các số tiền giả định mà ngân hàng định cho vay.

Dữ liệu ra: Ghi vào tệp MONEY.OUT gồm Q dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên s và v , trong đó s là số lượng sinh viên được vay vốn, v là số tiền mà sinh viên được vay ít nhất tương ứng với giả định trong dữ liệu vào (Trường hợp $s=0$ thì xem như $v=0$)

Ví dụ:

MONEY.INP	MONEY.OUT
5 2	3 1
1 3 2 3 5	3 2
6 8	

Ràng buộc:

- 50% test có $M, Q \leq 100$;
- 50% test có $M, Q \leq 10^4$

Bài 2. Nối điểm (7 điểm)

Trên hai đường thẳng song song $L1$ và $L2$, người ta đánh dấu trên mỗi đường N điểm. Các điểm trên đường thẳng $L1$ được đánh số từ $1, 2, \dots, N$ từ trái qua phải, còn các điểm trên $L2$ được đánh số bởi $D[1], D[2], \dots, D[N]$ là một hoán vị của N , cũng được đánh số từ trái qua phải.

Ta được phép nối điểm i trên $L1$ với điểm j trên $L2$ nếu $|i - D[j]| \leq 1$.

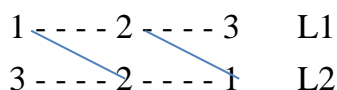
Em hãy lập trình để tìm cách nối được nhiều cặp điểm nhất với điều kiện các đoạn nối không được cắt nhau (kể cả đầu mút)

Dữ liệu vào: Từ tệp POINT.INP gồm:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương N
- Dòng 2 chứa các số $D[1], D[2], \dots, D[N]$

Dữ liệu ra: Ghi vào tệp POINT.OUT một số duy nhất là số lượng cặp nối tìm được.

Ví dụ: $N=3$



POINT.INP	POINT.OUT
3	2
3 2 1	

Ràng buộc:

- Có 50% test có $N \leq 10^3$;
- Có 50% test có $N \leq 10^5$

Bài 3. Ma trận (6 điểm)

Tom là một người thích sưu tầm những bài toán về ma trận. Một hôm, cậu ta tìm được một bài toán tính toán trên ma trận khá thú vị.

Cho một ma trận A kích thước $N \times N$ chứa các giá trị trong khoảng 0 đến 1000, người ta định nghĩa rằng:

- Ô nằm trên hàng i cột j gọi là ô (i,j)
- Từ một vị trí ô (i,j) có thể di chuyển đến ô $(i,j+1)$ hoặc ô $(i+1,j)$
- Một cách di chuyển từ vị trí ô $(1,1)$ đến vị trí ô (i,j) là phải mất chi phí di chuyển bằng tổng trọng số ở những ô đã đi qua.

- Gọi $d_{i,j}$ là chi phí di chuyển lớn nhất từ vị trí $(1,1)$ đến vị trí (i,j)
- Số Lucky của ma trận A tính bằng công thức:

$$Lucky = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N d_{i,j}$$

Điều đặc biệt là ma trận A luôn thay đổi giá trị. Ma trận A sau mỗi lần dùng thao tác **U i j** sẽ tăng giá trị ô (i,j) một đơn vị, dùng thao tác **D i j** sẽ giảm giá trị ô (i,j) một đơn vị.

Bài toán yêu cầu đưa ra giá trị Lucky của ma trận A ban đầu và ma trận A sau mỗi thay đổi.

Em hãy lập trình giúp Tom giải bài toán.

Dữ liệu vào: Từ tệp MATRIX.INP gồm:

- Dòng 1. Chứa số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 1500$)
- N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa N số là giá trị các ô trong ma trận A
- N dòng cuối ghi N thay đổi của ma trận A, mỗi dòng có dạng $C \ x \ y$ (C là U hoặc D)

Dữ liệu ra: Ghi vào tệp MATRIX.OUT gồm $N + 1$ dòng, dòng đầu tiên là giá trị Lucky của ma trận A ban đầu và N dòng tiếp theo là giá trị của ma trận A sau mỗi thay đổi.

Ví dụ:

MATRIX.INP	MATRIX.OUT
5	420
3 3 5 0 5	445
4 4 2 4 3	453
4 4 2 1 3	451
4 3 2 4 2	448
2 3 3 2 4	442
U 1 1	
U 1 3	
D 5 2	
D 4 3	
D 2 4	

Ràng buộc: Có 50% số test có $N \leq 500$;

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh: