

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THANH HÓA

ĐỀ CHÍNH THỨC

Số báo danh

.....

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH – CHỌN ĐỘI
TUYỂN THAM DỰ KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
QUỐC GIA TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
NĂM HỌC 2025 - 2026

Môn thi: TIN HỌC

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian phát đề)

Ngày thi: 24/9/2025

(Đề thi có 03 câu, gồm 04 trang)

Hạn chế kỹ thuật:

	Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Kết quả ra	Thời gian	Bộ nhớ
Câu 4	RING	RING.*	RING.INP	RING.OUT	1.0s/Test	256 Mb
Câu 5	SUPERIOR	SUPERIOR.*	SUPERIOR.INP	SUPERIOR.OUT	1.5s/Test	256 Mb
Câu 6	ARRAY	ARRAY.*	ARRAY.INP	ARRAY.OUT	2.0s/Test	1024 Mb

(Dấu * trong chương trình được thay bởi PY hoặc CPP tùy vào ngôn ngữ sử dụng)

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 4 (7.0 điểm): RING

Cho một đồ thị vô hướng gồm N đỉnh, ban đầu không có cạnh nào. Có M truy vấn, mỗi truy vấn có dạng như sau: " $u\ v$ " - Thêm cạnh (u, v) vào đồ thị.

Một thành phần liên thông có dạng vòng là thành phần liên thông thỏa mãn mọi đỉnh đều kề với đúng 2 đỉnh khác.

Yêu cầu: Sau mỗi truy vấn, hãy đếm số thành phần liên thông có dạng vòng.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản RING.INP gồm:

- Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên N và M ($1 \leq N, M \leq 3 \times 10^5$);
- Mỗi dòng thứ i trong M dòng tiếp theo ghi 2 số nguyên u, v là cạnh được thêm vào trong truy vấn thứ i ($1 \leq u, v \leq N$).

Dữ liệu vào luôn đảm bảo không có cạnh trùng và cạnh nối một đỉnh với chính nó.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản RING.OUT gồm M dòng, dòng thứ i là số thành phần liên thông có dạng vòng sau truy vấn thứ i .

Ví dụ:

RING.INP	RING.OUT
4 4	0
1 2	0
2 3	1
3 1	0
3 4	

Giới hạn:

- Subtask 1: 30% số điểm có $N, M \leq 10^3$;
- Subtask 2: 70% số điểm không có giới hạn gì thêm.

Câu 5 (7.0 điểm): SUPERIOR

Đội dự tuyển có N học sinh vừa làm xong một contest gồm K bài, điểm tối đa của bài thứ i là M_i . Bạn nhận được điểm của toàn bộ học sinh, điểm của học sinh i ở bài j là A_{ij} .

Học sinh i được coi là **vượt trội hoàn toàn** học sinh j nếu điểm của học sinh i trong mọi bài đều bằng hoặc cao hơn học sinh j . Nói cách khác, học sinh i vượt trội hoàn toàn học sinh j nếu $A_{ix} \geq A_{jx}$ với mọi $1 \leq x \leq K$.

Yêu cầu: Với mỗi học sinh i , hãy đếm xem học sinh i vượt trội hoàn toàn so với bao nhiêu học sinh khác trong đội dự tuyển. Dữ liệu đảm bảo 2 học sinh không có kết quả giống hệt nhau. Nghĩa là với mọi cặp số (i, j) thỏa mãn $1 \leq i < j \leq N$ tồn tại số x sao cho A_{ix} khác A_{jx} .

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản SUPERIOR.INP gồm:

- Dòng đầu tiên ghi 2 số nguyên N và K ($1 \leq N \leq 3 \times 10^5, 1 \leq K \leq 20$);
- Dòng tiếp theo ghi K số nguyên $M_1, M_2, \dots, M_K$ ($1 \leq M_i \leq 10^9$);
- Mỗi dòng thứ i trong N dòng tiếp theo ghi K số nguyên $A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{iK}$ ($0 \leq A_{ij} \leq M_j$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản SUPERIOR.OUT gồm N dòng, dòng thứ i là số lượng học sinh khác trong đội dự tuyển mà học sinh i vượt trội hoàn toàn.

Ví dụ:

SUPERIOR.INP	SUPERIOR.OUT
3 2	0
2 2	1
1 1	1
2 1	
1 2	

Giới hạn: Gọi $P = (M_1 + 1)(M_2 + 1) \dots (M_K + 1)$

- Subtask 1: 10% số điểm có $N \leq 10^3$;
- Subtask 2: 10% số điểm có $K = 1$;
- Subtask 3: 20% số điểm có $K = 2$;
- Subtask 4: 20% số điểm có $P \leq 3 \times 10^5, M_i = 1$;
- Subtask 5: 20% số điểm có $P \leq 3 \times 10^5, 10 \leq M_i \leq 20$;
- Subtask 6: 20% số điểm có $P \leq 3 \times 10^5$.

Câu 6 (6.0 điểm): ARRAY

Lớp học có n học sinh. Ban đầu, cô Nga có một danh sách đo độ thông minh của đội dự tuyển đã được sắp xếp tăng dần và cô cho các học sinh ngồi trên một đường thẳng theo thứ tự đó. Sau khi cô Nga rời khỏi phòng, đôi khi sẽ có một nhóm học sinh có chỗ ngồi liên tiếp

rủ nhau chơi Caro hoặc chơi xếp hình ngay tại chỗ. Do vậy, thi thoảng sẽ có nhóm học sinh ngồi từ vị trí L đến vị trí R cùng tăng hoặc cùng giảm một lượng độ thông minh.

Tuy nhiên, thỉnh thoảng cô Nga sẽ quay lại phòng để kiểm tra. Nếu cô thấy độ thông minh của học sinh trong phòng không còn tăng dần, cô sẽ phát hiện ra đó là điều không đúng. Do vậy, ngay khi cô vào phòng, lớp sẽ bắt đầu ngồi học. Kết quả là độ thông minh của các bạn đều giữ nguyên hoặc tăng lên. Do thời gian có hạn nên từng bạn trong lớp sẽ học ít nhất để sao cho độ thông minh của các học sinh vẫn phải là tăng dần theo chỗ ngồi đã được xếp (các học sinh vẫn giữ nguyên vị trí chỗ ngồi của mình).

Yêu cầu: Xuyên suốt trong quá trình này, Linh ngồi quan sát và đặt ra các câu hỏi về tổng độ thông minh của một nhóm học sinh ở vị trí liên tiếp là bao nhiêu. Bạn hãy giúp Linh nhé.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **ARRAY.INP** gồm:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên n và t tương ứng là số học sinh trong lớp và số subtask của test này ($1 \leq n \leq 5 \times 10^5$, $1 \leq t \leq 5$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_i là độ thông minh của các học sinh ban đầu luôn đảm bảo là dãy tăng dần, nghĩa là $a_{i-1} \leq a_i$ với mọi $2 \leq i \leq n$; ($-10^6 \leq a_i \leq 10^6$);
- Dòng 3 ghi số nguyên q là số sự kiện xảy ra ($1 \leq q \leq 5 \times 10^5$);
- Dòng thứ i trong số q dòng tiếp theo chứa miêu tả một sự kiện theo một trong các dạng sau:
 - + 1 $L R x$ là độ thông minh của nhóm học sinh có chỗ ngồi từ vị trí L đến vị trí R tăng thêm x ($1 \leq L \leq R \leq n$; L, R, x là số nguyên và $|x| \leq 10^6$);
 - + 2 là cô Nga quay lại phòng để kiểm tra. Lúc này, độ thông minh của lớp sẽ thay đổi như đã miêu tả trên;
 - + 3 $L R$ là Linh đặt ra câu hỏi tổng độ thông minh của các học sinh từ vị trí L đến vị trí R (L, R là số nguyên và $1 \leq L \leq R \leq n$).

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản **ARRAY.OUT** với mỗi sự kiện loại 3, in ra một số là tổng độ thông minh mà Linh đặt ra.

Ví dụ:

ARRAY.INP	ARRAY.OUT
7 1	7
-5 -3 -3 0 1 4 5	-17
6	
1 3 4 3	
2	
3 2 6	
1 2 5 -6	
2	
3 1 6	

Giải thích: Sau mỗi sự kiện, độ thông minh của các học sinh thay đổi như sau:

- Sau sự kiện đầu tiên, độ thông minh các học sinh lần lượt là $\{-5, -3, 0, 3, 1, 4, 5\}$;
- Sau sự kiện thứ hai: Học sinh thứ 5 có độ thông minh tăng lên ít nhất sau khi học là 2 để thành dãy không giảm là $\{-5, -3, 0, 3, 3, 4, 5\}$;
- Ở sự kiện thứ ba, tổng độ thông minh của các học sinh từ vị trí 2 đến vị trí 6 là 7;
- Sau sự kiện thứ tư: $\{-5, -9, -6, -3, -3, 4, 5\}$;
- Sau sự kiện thứ năm: Độ thông minh tăng lên ít nhất sau khi học của học sinh thứ 2 và học sinh thứ 3 lần lượt là 4 và 1 để thành dãy không giảm là $\{-5, -5, -5, -3, -3, 4, 5\}$;
- Ở sự kiện thứ sáu, tổng độ thông minh của các học sinh từ vị trí 1 đến vị trí 6 là -17.

Giới hạn:

- Subtask 1: 10% số điểm có $n, q \leq 2000$;
- Subtask 2: 20% số điểm có $x > 0$ và $R = n$ với mọi sự kiện loại 1;
- Subtask 3: 20% số điểm thỏa mãn độ thông minh của các học sinh luôn không âm và bé hơn hoặc bằng 5 tại mọi thời điểm;
- Subtask 4: 20% số điểm thỏa mãn giữa hai sự kiện loại 2 liên tiếp có đúng một thao tác loại 1;
- Subtask 5: 30% số điểm không có điều kiện gì thêm.

..... HẾT