

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HSG THÀNH PHỐ VÀ CHỌN ĐỘI TUYỂN HSG
HÀ NỘI DỰ THI QUỐC GIA CÁC MÔN VĂN HOÁ
LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2026 - 2027

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

Môn thi: TIN HỌC (BẢNG B)

Ngày thi: 14 tháng 9 năm 2026

Thời gian làm bài: 180 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

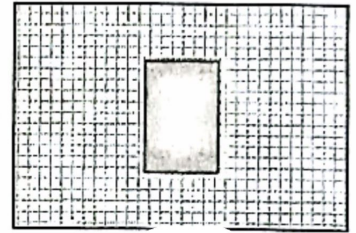
STT	Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả ra	Điểm
Bài 1	Phóng ảnh	PHONGANH.*	PHONGANH.INP	PHONGANH.OUT	5,0
Bài 2	Dây hoàn hảo	HOANHAO.*	HOANHAO.INP	HOANHAO.OUT	5,0
Bài 3	Chuỗi cân bằng	CANBANG.*	CANBANG.INP	CANBANG.OUT	4,0
Bài 4	Siêu máy tính	MAYTINH.*	MAYTINH.INP	MAYTINH.OUT	3,0
Bài 5	Nâng cấp cổng	NANGCAP.*	NANGCAP.INP	NANGCAP.OUT	3,0

Chú ý: Dấu * được thay thế bởi CPP, PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là C/C++ hoặc Python.

Bài 1. Phóng ảnh (5,0 điểm)

Có một bức ảnh kỹ thuật số với chiều rộng W và chiều cao H . Ta cần hiển thị bức ảnh trên một màn hình có chiều rộng A và chiều cao B .

Bức ảnh có các cạnh song song với màn hình. Màn hình có chức năng phóng ảnh theo một hệ số nguyên dương k , ảnh sau khi phóng sẽ có kích thước $kW \times kH$. Ảnh có thể xoay 90 độ trước khi phóng, khi đó chiều rộng và chiều cao của ảnh đổi chỗ cho nhau.



Yêu cầu: Hãy tìm hệ số k nguyên dương lớn nhất có thể để toàn bộ ảnh sau khi phóng phải nằm trọn trong màn hình.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản PHONGANH.INP:

- Gồm bốn dòng chứa lần lượt bốn số nguyên dương W, H, A, B ($1 \leq W, H, A, B \leq 10^9$);
- Dữ liệu bảo đảm ảnh đặt vừa màn hình theo ít nhất một hướng khi $k = 1$.

Kết quả ghi ra tệp văn bản PHONGANH.OUT:

- Một số nguyên là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

PHONGANH.INP	PHONGANH.OUT	GIẢI THÍCH
2 5 4 6	1	Không xoay và không phóng ảnh.
5 3 8 10	2	Xoay ảnh 90 độ và phóng ảnh gấp 2 lần.

Ràng buộc:

- Có 80% số test ứng với 80% số điểm có $W, H, A, B \leq 1000$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc thêm.

Bài 2. Dãy hoàn hảo (5,0 điểm)

Cho một dãy số nguyên dương gồm N số $a_1, a_2, \dots, a_N$. Dãy số được gọi là hoàn hảo nếu phần tử có giá trị a_i xuất hiện đúng a_i lần trong dãy số đó ($1 \leq i \leq N$).

Yêu cầu: Tìm cách xoá tối đa một phần tử của dãy số ban đầu để dãy số trở thành dãy số hoàn hảo.

Dữ liệu vào từ file văn bản HOANHAO.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($1 \leq a_i \leq 10^5$).

Kết quả ghi ra file văn bản HOANHAO.OUT:

Một số nguyên là một trọng những trường hợp sau:

- Nếu dãy ban đầu đã là dãy hoàn hảo, in ra 0;
- Nếu dãy ban đầu không là dãy hoàn hảo và cần xoá đi một phần tử để trở thành dãy hoàn hảo, in ra giá trị phần tử cần xoá;
- Nếu không thể biến đổi thành dãy hoàn hảo, in ra -1.

Ví dụ:

HOANHAO.INP	HOANHAO.OUT	GIẢI THÍCH
4 3 1 3 3	0	Dãy đã cho là dãy hoàn hảo vì có 1 phần tử có giá trị 1 và 3 phần tử có giá trị 3.
4 3 2 3 3	2	Xoá một phần tử có giá trị 2 thì dãy số trở thành: [3,3,3] là dãy hoàn hảo.
5 3 1 1 3 3	1	Xoá một phần tử có giá trị 1 thì dãy số trở thành: [3,1,3,3] là dãy hoàn hảo.
5 3 4 4 3 3	-1	Không thể biến đổi thành dãy hoàn hảo.

Ràng buộc:

- Có 80% số test ứng với 80% số điểm có $N \leq 1000$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc thêm.

Bài 3. Chuỗi cân bằng (4,0 điểm)

Cho một chuỗi S chỉ chứa những ký tự in thường trong bảng chữ cái tiếng Anh.

Một chuỗi được gọi là chuỗi cân bằng nếu thoả mãn các tiêu chí sau:

- Độ dài chuỗi là số chẵn;
- Các ký tự phân biệt xuất hiện ở hai nửa của chuỗi là giống nhau.

Ví dụ:

- "aaazzaaz" là chuỗi cân bằng vì mỗi nửa chuỗi "aaaz" | "zaaz" chứa đúng hai ký tự phân biệt 'a' và 'z';
- "abbba" không là chuỗi cân bằng vì độ dài chuỗi là số lẻ (không chia đôi được);
- "aaab" không là chuỗi cân bằng vì nửa bên trái chỉ chứa ký tự 'a' còn nửa bên phải chứa ký tự 'a' và 'b'.

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng chuỗi con liên tiếp của chuỗi S là chuỗi cân bằng.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản CANBANG.INP:

- Một dòng duy nhất gồm chuỗi S có độ dài không vượt quá 10^5 .

Kết quả ghi ra tệp văn bản CANBANG.OUT:

- Một số nguyên là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

CANBANG.INP	CANBANG.OUT	GIẢI THÍCH
aazazz	4	Có 4 chuỗi thoả mãn: "aa", "aazazz", "azaz", "zz".
ababbcd	2	Có 2 chuỗi thoả mãn: "abab", "bb".

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có độ dài của chuỗi S không vượt quá 50;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm có độ dài của chuỗi S không vượt quá 200;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm có độ dài của chuỗi S không vượt quá 2000;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc thêm.

Bài 4. Siêu máy tính (3,0 điểm)

Một hệ thống siêu máy tính đang tiếp nhận danh sách gồm N gói tác vụ từ các tổ chức cần lập lịch thực thi (có tối đa ba tổ chức). Gói tác vụ thứ i của tổ chức A_i yêu cầu C_i lõi vi xử lý (CPU) và R_i gigabyte bộ nhớ RAM.

Để bộ điều phối phần cứng có thể tối ưu hoá luồng xử lý, ta cần chọn chuỗi tác vụ sao cho nhu cầu tài nguyên CPU và RAM của tác vụ sau luôn lớn hơn tác vụ trước. Nói cách khác, chọn một chuỗi K tác vụ $(i_1, i_2, \dots, i_K)$ thoả mãn quy tắc sau:

$$C_{i_1} < C_{i_2} < \dots < C_{i_K} \text{ và } R_{i_1} < R_{i_2} < \dots < R_{i_K}$$

Để giữ tính cân bằng giữa các tổ chức, chuỗi tác vụ được chọn đảm bảo không có ba tác vụ liên tiếp thuộc cùng một tổ chức.

Yêu cầu: Hãy xác định độ dài chuỗi tác vụ hợp lệ dài nhất.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản MAYTINH.INP:

- Dòng đầu tiên gồm số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$);
 - N dòng sau, dòng thứ i gồm ba số nguyên dương C_i, R_i, A_i ($1 \leq C_i, R_i \leq 10^{18}; 1 \leq A_i \leq 3$).
- Dữ liệu đảm bảo không có 2 bộ C_i, R_i, A_i giống nhau.

Kết quả ghi ra tệp văn bản MAYTINH.OUT:

- Một số nguyên là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

MAYTINH.INP	MAYTINH.OUT	GIẢI THÍCH
8 3 3 1 4 3 2 9 8 3 ✓ 1 1 1 9 8 1 ✓ 5 6 1 7 8 2 ✓ 7 7 1 ✓	5	Có thể thực hiện các tác vụ như sau: [1,1,1] [4,3,2] [5,6,1] [7,7,1] [9,8,3]

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $1 \leq N \leq 20$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm có $1 \leq N \leq 1000; 1 \leq A_i \leq 2$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm có $1 \leq N \leq 1000$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc thêm.

Bài 5. Nâng cấp cổng (3,0 điểm)

Hệ thống quản lý mạng lưới gồm N hành tinh được đánh số từ 1 đến N và M cổng dịch chuyển hai chiều, cổng thứ i nối hai hành tinh u_i và v_i có ngưỡng chịu tải c_i . Một tàu có mức năng lượng W chỉ đi qua được cổng có $c_i \geq W$.

Trung tâm điều khiển cần xử lý Q chuyến bay độc lập. Mỗi chuyến bay yêu cầu đưa một tàu có mức năng lượng W từ hành tinh s đến hành tinh t . Trong chuyến bay đó, trung tâm điều khiển có thể nâng cấp ngưỡng chịu tải tối đa của đúng một cổng bất kỳ lên vô hạn. Sự thay đổi không được giữ lại và không ảnh hưởng đến các chuyến bay khác.

Yêu cầu: Với mỗi chuyến bay, hãy xác định tàu có thể đi từ hành tinh s đến hành tinh t hay không nếu lựa chọn tối ưu cổng được nâng cấp.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản NANGCAP.INP:

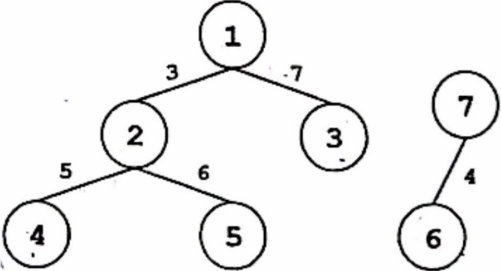
- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N, M, Q ($2 \leq N \leq 10^5$; $1 \leq M \leq 2 \times 10^5$; $1 \leq Q \leq 10^5$);
- M dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên u_i, v_i, c_i ($1 \leq u_i, v_i \leq N$; $1 \leq c_i \leq 10^9$);
- Q dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa ba số nguyên s, t, W ($1 \leq s, t \leq N$; $s \neq t$; $1 \leq W \leq 10^9$).

Dữ liệu đảm bảo đồ thị không có khuyên và không có đa cạnh.

Kết quả ghi ra tệp văn bản NANGCAP.OUT:

- Với mỗi chuyến bay, in **YES** nếu tàu có thể đến đích; ngược lại in **NO**.

Ví dụ:

NANGCAP.INP	NANGCAP.OUT	GIẢI THÍCH
7 5 4	YES	• Có thể đi từ hành tinh 1 đến hành tinh 4 với mức năng lượng 2 mà không cần nâng ngưỡng chịu tải của cổng nào. • Có thể đi từ hành tinh 4 đến hành tinh 3 với mức năng lượng 4 và cần nâng cấp cổng 1 – 2. • Không thể đi từ hành tinh 5 đến hành tinh 3 với mức năng lượng 7 vì có hai cổng có ngưỡng nhỏ hơn 7. • Không thể thực hiện chuyến bay thứ tư, vì hành tinh 1 và hành tinh 6 không liên thông. 
1 2 3	YES	
2 4 5	NO	
2 5 6	NO	
1 3 7		
6 7 4		
1 4 2		
4 3 4		
5 3 7		
1 6 1		

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $c_i = 1$ với mọi cổng và $W = 1$ với mọi chuyến bay;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm có $N \leq 1000$; $M \leq 2000$; $Q \leq 1000$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm có mọi chuyến bay có cùng mức năng lượng W ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm có đồ thị là cây;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc thêm.

----- Hết -----

Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh:

Số báo danh:

Họ tên và chữ ký của giám thị 1:

Họ tên và chữ ký của giám thị 2: