

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: Tin học (Vòng 2)

Ngày thi: 23/9/2026

(Đề thi có 04 trang)

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

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả	Thời gian
1	Robot lấy hàng	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT	1 giây/test
2	Sắp xếp	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT	2 giây/test
3	Cây thần cổ đại	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT	2.5 giây/test

- Dấu * được thay thế bởi **PAS**, **CPP** hoặc **PY** của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là **Pascal**, **C++14** hoặc **Python 3.13**.

- Các số trên một dòng được phân cách nhau một dấu cách.

Bài 1 (6,00 điểm): Robot lấy hàng

Công ty XYZ sử dụng các Robot tự hành (Autonomous Mobile Robot-AMR) để di chuyển hàng hóa trong các kho hàng thông minh. Robot nhận nhiệm vụ lấy các kiện hàng ở nhiều vị trí khác nhau trong kho, sau đó đưa các kiện hàng về trạm xuất hàng để đóng gói và chuyển đến khách hàng. Do giới hạn về tải trọng, Robot không thể mang quá hai kiện hàng trong một chuyến đi. Kho hàng được mô phỏng dưới dạng một lưới hình chữ nhật gồm N hàng và M cột, các hàng và cột giao nhau tạo thành ô. Mỗi ô trên lưới biểu diễn một vị trí trong kho: có thể là lối đi, giá kệ, trạm xuất hàng hoặc vị trí đặt một kiện hàng cần lấy. Trong đó, mỗi ô chứa một trong 4 ký tự sau:

S là trạm xuất hàng, nơi Robot xuất phát và kết thúc mọi chuyến đi;

X là vị trí chứa một kiện hàng cần lấy;

. là lối đi thông thoáng, Robot có thể di chuyển qua;

là vị trí giá kệ hoặc vật cản, Robot không thể đi qua.

Robot luôn xuất phát từ trạm **S** và di chuyển theo quy tắc:

Robot chỉ được di chuyển sang một ô kề cạnh theo bốn hướng: lên, xuống, trái và phải;

Mỗi lần di chuyển sang một ô kề cạnh mất đúng 1 giây;

Robot không được đi vào các ô chứa ký hiệu **#**.

Nếu giữa hai vị trí có nhiều đường đi, Robot luôn có thể chọn đường đi ngắn nhất. Thời gian di chuyển giữa hai vị trí bằng độ dài đường đi ngắn nhất trên bản đồ kho.

Yêu cầu: Tìm tổng thời gian di chuyển của Robot sao cho toàn bộ các kiện hàng được đưa về trạm xuất hàng trong thời gian ngắn nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **BAI1.INP**:

Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên N, M và K ($1 \leq N, M \leq 500, 1 \leq K \leq 22$) tương ứng với số dòng, số cột và số kiện hàng.

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm M ký tự mô tả bản đồ kho bằng các ký hiệu S, X, . và # (ký tự S và X được viết hoa).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI1.OUT:

Ghi ra một số nguyên duy nhất là tổng thời gian nhỏ nhất để Robot vận chuyển toàn bộ các kiện hàng và quay trở lại trạm xuất hàng. Nếu nhiệm vụ không thể hoàn thành thì in -1.

Ví dụ:

BAI1.INP	BAI1.OUT	Giải thích
4 4 2 S##XX	14	Giả sử các dòng đánh số từ 1 đến 4, cột được đánh số từ 1 đến 4. Robot đi từ ô (1,1) → (2,1) → (2,2) → (2,3) → (2,4) → (1,4) → (2,4) → (3,4) → (4,4) → (4,3) → (4,2) → (4,1) → (3,1) → (2,1) → (1,1).

Ràng buộc:

- 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn: $K = 2$;
- 40% số test khác ứng với 40% số điểm thỏa mãn: $K \leq 16$;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2 (7,00 điểm): Sắp xếp

Trong một cửa hàng có $N + 1$ sản phẩm được đánh số thứ tự từ 0 đến N. Mỗi sản phẩm có một màu sắc trong K màu. Màu của sản phẩm được ký hiệu bởi một số nguyên xác định bằng phần dư khi lấy số thứ tự của sản phẩm chia cho K.

Chủ cửa hàng muốn sắp xếp các sản phẩm theo một trong hai phương án sau:

Phương án 1:

- Bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư 0 xếp đầu tiên;
- Tiếp theo là bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư 1;
- ...
- Bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư $K - 1$;

Phương án 2:

- Bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư X xếp đầu tiên;
- Tiếp theo là bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư $X + 1$;
- ...
- Bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư $K - 1$;
- Bộ các sản phẩm có số thứ tự chia hết cho K;
- Bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư 1;
- ...
- Bộ các sản phẩm có số thứ tự chia K dư $X - 1$.

Trong mỗi bộ sản phẩm cùng màu, các sản phẩm được sắp xếp giảm dần theo số thứ tự.

Chú ý: Dãy sau khi sắp xếp các số được đánh thứ tự từ 1 đến $N + 1$.

Yêu cầu: Với ba số nguyên không âm N, K, X và số nguyên dương D ($D \leq N + 1$). Tìm số thứ D của dãy số sau khi sắp xếp.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản BAI2.INP:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương Q không vượt quá 10^6 là số lượng truy vấn;

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả một truy vấn có dạng: N, K, X, D ($0 \leq X < K < N \leq 10^{18}$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI2.OUT:

Gồm Q dòng, dòng i chứa kết quả của truy vấn i .

Chú ý: Nếu $X = 0$ thì xếp theo phương án 1, $X > 0$ xếp theo phương án 2.

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT	Giải thích
2 10 4 2 5 10 3 0 6	3 7	Với $N = 10, K = 4, X = 2, D = 5$ Các số 10, 6, 2 chia 4 dư 2; các số 7, 3 chia 4 dư 3; các số 8, 4, 0 chia hết cho 4; các số 9, 5, 1 chia 4 dư 1; Dãy số sau khi sắp xếp là: 10, 6, 2, 7, 3, 8, 4, 0, 9, 5, 1. Số thứ 5 là 3. Tương tự: Với $N = 10, K = 3, X = 0, D = 6$ Dãy số sau khi sắp xếp là: 9, 6, 3, 0, 10, 7, 4, 1, 8, 5, 2. Số thứ 6 là 7.

Ràng buộc:

- 50% số test ứng với 50% số điểm thoả mãn: $Q, N \leq 10^3$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: $X = 0; Q \leq 10^5$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3 (7,00 điểm): Cây thần cổ đại

Trong khu rừng nhiệt đới ở xứ sở thần tiên có một cây thần cổ đại, với rất nhiều cành. Hằng ngày có một chú Tắc kè hoa di chuyển trên cây nhằm hấp thụ năng lượng cây sinh ra để làm cho da của mình đẹp hơn. Cây thần cổ đại được biểu diễn như đồ thị dạng cây gồm N đỉnh và $N - 1$ cạnh. Mỗi đỉnh thứ i chứa hai loại năng lượng: Năng lượng màu **đỏ** có giá trị r_i , năng lượng màu **xanh** có giá trị g_i . Một đường đi ngắn nhất trên cây của chú Tắc kè hoa (mỗi đỉnh chỉ qua một lần) từ đỉnh xuất phát u đến đỉnh kết thúc v , tại mỗi đỉnh trên đường đi chỉ chọn một màu và thu được giá trị tương ứng. Trong mọi thời điểm trên đường đi theo hướng từ đỉnh xuất phát đến đỉnh kết thúc, số lần chọn màu **đỏ** và màu **xanh** không được chênh lệch quá hai. Giá trị đường đi bằng tổng giá trị tương ứng với màu đã chọn tại các đỉnh.

Yêu cầu: Hãy tìm giá trị lớn nhất với mỗi đường đi từ đỉnh u đến đỉnh v mà chú Tắc kè thu được.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản BAI3.INP:

Dòng đầu tiên chứa số tự nhiên N và Q ($1 \leq N, Q \leq 10^5$) là số đỉnh của cây và số truy vấn.

Dòng hai chứa N số tự nhiên r_i ($-10^9 \leq r_i \leq 10^9$) giá trị của đỉnh thứ i tương ứng với màu **đỏ**;

Dòng ba chứa N số tự nhiên g_i ($-10^9 \leq g_i \leq 10^9$) giá trị của đỉnh thứ i tương ứng với màu **xanh**;

$N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq N, u \neq v$) biểu diễn một cạnh giữa hai đỉnh u và v ;

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq N$) với u là đỉnh bắt đầu và v là đỉnh kết thúc của đường đi.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **BAI3.OUT**:

Với mỗi truy vấn in ra một số nguyên tương ứng trên một dòng là giá trị lớn nhất của đường đi.

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT	Giải thích
4 2	48	Đi từ 1 đến 4: Thứ tự chọn là Đỏ, Đỏ, Xanh, Xanh. Không thể chọn Đỏ, Đỏ, Đỏ, Xanh vì tại thời điểm chọn ở đỉnh 3 có 3 Đỏ, không có Xanh. Đi từ 4 đến 1: Thứ tự chọn là Xanh, Đỏ, Đỏ, Đỏ.
10 10 10 10	60	
-2 -2 -2 30		
1 2		
2 3		
3 4		
1 4		
4 1		

Ràng buộc:

- 30% số test ứng với 30% số điểm thoả mãn: $N, Q \leq 15$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thoả mãn: $N, Q \leq 1000$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thoả mãn: $Q \leq 10000$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

-----HẾT -----

- Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh SBD..... Phòng.....

- Họ, tên và chữ kí giám thị 1

- Họ, tên và chữ kí giám thị 2