

(Đề thi gồm: 05 trang)	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LẦN THỨ XVII, NĂM 2026 ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 11 Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
------------------------	--

TỔNG QUAN

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Con đường núi Bà	MINROAD.*	MINROAD.INP	MINROAD.OUT
Bài 2	Tàu thuyền cập bến	QUEUE.*	QUEUE.INP	QUEUE.OUT
Bài 3	Tòa nhà	BUILDING.*	BUILDING.INP	BUILDING.OUT

Dấu * được thay thế bởi py hoặc cpp của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Python hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Con đường núi Bà (6 điểm)

Khu du lịch Núi Bà Đen (Tây Ninh) là điểm đến nổi tiếng của miền Nam Việt Nam trong đó có con đường chỉ trồng cây Tùng và cây Trúc. Đó là một con đường dài và thẳng, dọc bên đường người ta trồng nhiều cây tùng và cây trúc.



(Hình minh họa con đường núi Bà Đen)

Để chuẩn bị cho Lễ hội du lịch Núi Bà Đen, Ban quản lý muốn chọn một đoạn đường đẹp nhất để trang trí và tổ chức các hoạt động check-in cho du khách, Ban quản lý khu du lịch muốn chọn một đoạn đường mà dọc theo nó có ít nhất a cây tùng và có ít nhất b cây trúc để trang trí. Sau khi khảo sát, Ban quản lý ghi nhận được vị trí của từng cây tùng và cây trúc. Trên con đường có tất cả n cây, không có hai cây nào ở cùng một vị trí. Cây thứ i ở vị trí có khoảng cách đến vị trí bắt đầu con đường là $d_i (i = 1, 2, \dots, n)$.

Với kinh phí có hạn, Ban quản lý muốn chọn đoạn đường thỏa mãn điều kiện đã nêu với độ dài là ngắn nhất.

Yêu cầu: Cho a, b và vị trí của n cây. Hãy tìm đoạn đường có độ dài ngắn nhất mà dọc theo đó có ít nhất a cây tùng và có ít nhất b cây trúc.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MINROAD.INP:

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương $n, a, b (a + b \leq n)$;
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương $d_i (d_i \leq 10^9)$ và k_i , trong đó d_i là khoảng cách của cây tính từ vị trí bắt đầu của con đường, $k_i = 1$ nếu là cây tùng, $k_i = 2$ nếu là cây trúc.

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản MINROAD.OUT một số nguyên là độ dài đoạn đường ngắn nhất tìm được, quy ước ghi số -1 nếu không tồn tại đoạn đường nào thỏa mãn điều kiện đặt ra.

Ví dụ:

MINROAD.INP	MINROAD.OUT
7 2 2 20 2 30 1 25 1 35 1 60 2 65 2 10 1	35

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 300$.
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 3000$.
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm của bài có $n \leq 300000$.

Bài 2: Tàu thuyền cập bến (7 điểm)

Cảng hành khách và hàng hóa đường thủy Cần Thơ có M bến cập để tiếp nhận tàu thuyền sau khi cập bến. Các bến cập được đánh số từ 1 đến M . Ban điều phối bến nhận được yêu cầu tiếp nhận một đoàn gồm N tàu thuyền, lần lượt chiếc này sau chiếc kia. Các tàu thuyền được đánh số từ 1 đến N theo thứ tự chờ được tiếp nhận. Tàu thứ i chỉ chấp nhận vào bến cập nếu nó được bố trí tại một trong các bến cập có chỉ số trong khoảng từ a_i đến b_i ($1 \leq a_i \leq b_i \leq M$) và đồng thời bến cập đó chưa được dùng cho bất kỳ tàu thuyền nào đến trước trong cùng đoàn đang xét. Nếu đến lượt một tàu thuyền mà Ban điều phối không thể tìm được bến cập phù hợp, thì tàu thuyền đó và tất cả các tàu thuyền đến sau sẽ chuyển sang cảng khác, và việc phục vụ dòng tàu thuyền chấm dứt tại đây.

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng lớn nhất các tàu thuyền trong đoàn mà cảng có thể tiếp nhận, thỏa mãn các điều kiện đã nêu.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản QUEUE.INP: Dòng đầu chứa số nguyên dương T ($T \leq 5$) là số lượng test. Tiếp đến là T nhóm dòng, mỗi nhóm là thông tin về một test theo khuôn dạng sau đây:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên M và N tương ứng là số lượng bến cập của cảng và số lượng tàu thuyền trong đoàn yêu cầu được tiếp nhận;
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo mô tả yêu cầu của tàu thuyền thứ i gồm hai số nguyên a_i và b_i ($1 \leq a_i \leq b_i \leq M$) mô tả khoảng chỉ số của các bến cập mà tàu thuyền thứ i chấp nhận được phục vụ tại đó. Hai số trên cùng dòng ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản QUEUE.OUT có T dòng, mỗi dòng ghi số lượng tàu thuyền lớn nhất trong đoàn mà cảng có thể tiếp nhận là câu trả lời cho test tương ứng trong dữ liệu vào.

QUEUE.INP	QUEUE.OUT
1	2
4 3	
1 4	
1 1	
1 1	

QUEUE. INP	QUEUE.OUT
1	3
4 6	
1 2	
1 2	
1 3	
1 3	
2 4	
14	

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có: $1 \leq N, M \leq 10$;
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có: $1 \leq N, M \leq 300$;
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có: $1 \leq N, M \leq 50000$; $a_i = 1$, $i = 1, 2, \dots, N$;
- 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm của bài có: $1 \leq N, M \leq 50000$.

Giải thích: Ví dụ thứ nhất, tàu thuyền thứ nhất yêu cầu được cập bến ở một trong các điểm đỗ 1,2,3,4 ta xếp nó vào điểm đỗ số 4. Cả hai tàu thuyền 2 và 3 đều yêu cầu được cập bến ở điểm đỗ số 1, do đó không thể phục vụ được tàu thuyền số 3 (đến sau).

- Ví dụ thứ hai, hai tàu thuyền đầu tiên có thể xếp với điểm đỗ số 1 và 2 (tàu 1 vào điểm đỗ số 1, tàu 2 vào điểm đỗ số 2, hoặc tàu 1 vào điểm đỗ số 2, tàu 2 vào điểm đỗ số 1). Tàu thuyền thứ ba phải xếp cập bến tại điểm đỗ số 3. Đến lượt tàu thuyền thứ tư, ta không tìm được điểm đỗ nào đáp ứng yêu cầu của nó, vì thế cảng chấm dứt phục vụ đoàn tại đây, mặc dù nếu bỏ qua tàu thứ tư, ta có thể xếp điểm đỗ cho tàu số 5 (nhưng tàu này và cả tàu số 6 đã theo tàu số 4 đi tìm cảng khác).

Bài 3: Tòa nhà (7 điểm)

Thành phố nơi An sinh sống có n toà nhà. Trên bản thiết kế, mặt bằng nền mỗi toà nhà đều là hình chữ nhật có các cạnh song song với trục tọa độ, với các đỉnh đều có tọa độ nguyên trên hệ trục tọa độ. Hai toà nhà gọi là liền kề nếu có hai đường biên của hai hình chữ nhật mặt nền tương ứng hai toà nhà đó có ít nhất một điểm chung. Để thuận tiện đi lại giữa các toà nhà, người ta xây dựng một lối đi tắt hai chiều giữa mỗi cặp toà nhà liền kề. An rất thích thú với cách thiết kế các toà nhà của thành phố và thường xuyên đi lại giữa các toà nhà thông qua các lối đi tắt này. Sau một thời gian khám phá, An nhận thấy có một số lối đi tắt là độc đạo. Một lối đi tắt giữa hai toà nhà u và v gọi là độc đạo nếu như sau khi đi từ u sang v qua lối đi này thì không có cách đi nào quay trở lại u thông qua các lối đi tắt khác ngoài lối đi tắt từ v về u .

Với mỗi cặp toà nhà (u, v) có lối đi tắt là độc đạo, An tiếp tục khám phá nếu như đóng cửa lối đi độc đạo này thì xuất phát từ u An có thể tham quan được tối đa d_u toà nhà, và nếu xuất phát từ v An có thể tham quan được tối đa d_v toà nhà. Khoảng chênh lệch giữa d_u và d_v là giá trị $|d_u - d_v|$.

Yêu cầu: Biết tọa độ các đỉnh hình chữ nhật mặt nền tương ứng của các toà nhà, hãy giúp An tìm cặp toà nhà (u, v) có lối đi tắt độc đạo sao cho khoảng chênh lệch giữa d_u và d_v là nhỏ nhất.

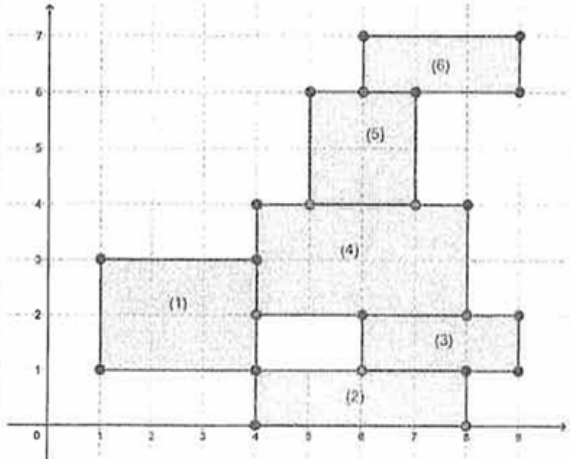
Dữ liệu: Vào từ file văn bản BUILDING.INP:

- Dòng thứ nhất chứa một số nguyên dương n là số lượng toà nhà cao tầng;
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa 4 số nguyên không âm x_i, y_i, p_i, q_i với

(x_i, y_i) là tọa độ của đỉnh trái trên và (p_i, q_i) là tọa độ của đỉnh phải dưới của hình chữ nhật biểu thị mặt nền tòa nhà thứ i trên bản đồ quy hoạch. Dữ liệu đảm bảo $x_i < p_i$ và $y_i > q_i$ và hai hình chữ nhật bất kỳ có thể tiếp xúc nhưng không giao nhau. Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BUILDING.OUT một số nguyên duy nhất là khoảng chênh lệch nhỏ nhất tìm được. Nếu không tồn tại lối đi tắt độc đạo thì in ra số -1.

Ví dụ:

BUILDING.INP	BUILDING.OUT	Giải thích
6 1 3 4 1 4 1 8 0 6 2 9 1 4 4 8 2 5 6 7 4 6 7 9 6	2	- Có 2 lối đi độc đạo là lối đi giữa cặp tòa nhà (4,5) và (5,6). Nếu đóng cửa lối đi độc đạo qua (4,5), ta có $d_4 = 4$ và $d_5 = 2$, do đó $d_4 - d_5 = 2$. Nếu đóng cửa lối đi độc đạo qua (5,6), ta có $d_5 = 5$ và $d_6 = 1$, do đó $d_5 - d_6 = 4$. 

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^3$, các tọa độ không vượt quá 10^9 ;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^5$, các tọa độ không vượt quá 10^3 ;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^5$, các tọa độ không vượt quá 10^9 .

---HẾT---