

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
1	ĐÈN ĐƯỜNG	DENDUONG.*	DENDUONG.INP	DENDUONG.OUT
2	DẤY BẬP BÊNH	BAPBENH.*	BAPBENH.INP	BAPBENH.OUT
3	FREESHIP	FREESHIP.*	FREESHIP.INP	FREESHIP.OUT

Dấu \* được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++. Các file chương trình lưu trong cùng một thư mục với tên thư mục là TIN<số báo danh>. Ví dụ: thí sinh có số báo danh là 01234 thì tên thư mục là TIN01234.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

**Bài 1. ĐÈN ĐƯỜNG (6 điểm)**

Một con đường được xem như một trục số dương xét từ 0 đến  $2^{31} - 1$ . Hai công ty A và B nhận thi công lắp đặt đèn đường. A thi công các đèn trên lề trái con đường, B thi công các đèn trên lề phải con đường. A lắp đặt đèn đầu tiên ở vị trí  $a$  và cứ cách  $d_1$  đơn vị độ dài thì đặt tiếp một cái nữa, như thế các đèn được lắp tại các vị trí có tọa độ  $a, a+d_1, a+2d_1, \dots$ . B thi công tương tự nhưng sẽ lắp đặt đèn đầu tiên ở vị trí  $b$  và cách  $d_2$  đơn vị độ dài thì đặt tiếp một cái nữa, như thế các đèn được lắp tại các vị trí có tọa độ  $b, b+d_2, b+2d_2, \dots$

Lan thường chạy bộ trên con đường này vào sáng sớm, xuất phát tại một vị trí  $L$  tùy ý ( $L$  là số nguyên thuộc  $[0; 10^5]$ ) và chạy đến vị trí  $L + k$  ( $k$  là số nguyên thuộc  $[1; 10^9]$ ). Do trời chưa sáng hẳn nên Lan chỉ thấy rõ cảnh vật hai bên đường ở vị trí  $x$  mà tại đó có cả đèn được lắp trên lề trái và lề phải. Lan muốn chọn vị trí xuất phát thích hợp để chạy qua được nhiều nhất những vị trí  $x$ .

**Yêu cầu:** Hãy viết một chương trình cho biết số lượng nhiều nhất các vị trí mà Lan có thể thấy rõ cảnh vật hai bên đường.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản DENDUONG.INP, một dòng duy nhất gồm các số nguyên dương  $d_1, a, d_2, b, k$  có giá trị không vượt quá  $10^9$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DENDUONG.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng nhiều nhất các vị trí mà Lan có thể thấy rõ cảnh vật.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn:  $k \leq 100$ .
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thỏa mãn:  $1 \leq d_1, d_2 \leq 100$ .
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm: Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

DENDUONG.INP	DENDUONG.OUT	GIẢI THÍCH
2 1 2 2 2024	0	A chỉ lắp đèn ở vị trí lẻ, còn B lắp ở vị trí chẵn. Không có vị trí nào có cả đèn hai bên đường.
2 1000 4 1000 2024	507	Lan có thể xuất phát từ vị trí 1000 và khi đi qua các vị trí chia hết cho 4 thì có cả đèn hai bên đường. Từ 1000 đến 3024 có tất cả 507 vị trí như thế.
2 1 3 1 1000000000	166666667	Lan có thể xuất phát từ vị trí 1 và khi đi qua các vị trí chia 6 dư 1 thì có cả đèn hai bên đường. Từ 1 đến $10^9$ sẽ có tất cả 166666667 vị trí như thế.

## Bài 2. DÂY BẬP BÊNH (7 điểm)

Một dãy được gọi là dãy con của dãy  $Y$  nếu như nó được tạo bằng cách xóa đi một vài phần tử của  $Y$  (hoặc không xóa phần tử nào) và giữ nguyên thứ tự các phần tử còn lại.

Dãy số nguyên  $c_1, c_2, \dots, c_k$  được gọi là “bập bênh” nếu như  $k \geq 3$  và thỏa mãn một trong hai điều kiện sau:  $c_1 < c_2 > c_3 < c_4 > \dots$  hoặc  $c_1 > c_2 < c_3 > c_4 < \dots$  hay nói một cách tổng quát, ta luôn có  $(c_i - c_{i-1})(c_i - c_{i+1}) > 0$  với mọi  $1 < i < k$ .

**Yêu cầu:** Cho hai dãy số nguyên  $a, b$  lần lượt có  $m, n$  phần tử, hãy viết chương trình cho biết độ dài của dãy con chung bập bênh dài nhất của hai dãy  $a, b$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản BAPBENH.INP, dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $m, n$  cho biết độ dài của hai dãy con ( $1 \leq m, n \leq 10^4$ ). Dòng thứ hai gồm  $m$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_m$ . Dòng thứ ba gồm  $n$  số nguyên dương  $b_1, b_2, \dots, b_n$ . Các số trong hai dãy đều không vượt quá  $10^4$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản BAPBENH.OUT một số nguyên duy nhất là độ dài lớn nhất của dãy con chung bập bênh, nếu không tồn tại dãy như thế thì in ra 0.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn:  $m, n \leq 20$ .
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thỏa mãn:  $m, n \leq 500$ .
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm: Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

BAPBENH.INP	BAPBENH.OUT	GIẢI THÍCH
7 6 1 3 5 4 6 2 3 1 2 5 4 3 6	4	Dãy con chung bập bênh dài nhất (1, 5, 4, 6) có độ dài 4.
6 6 1 2 3 4 5 6 6 5 4 3 2 1	0	Các dãy đã cho đều tăng hoặc giảm nên không tồn tại dãy con bập bênh nào.

## Bài 3. FREESHIP (7 điểm)

Nhân dịp khai trương cửa hàng bánh rán Doracake, cửa hàng có chương trình giao hàng miễn phí cho tất cả các đơn hàng giao đi. Do chỉ có một nhân viên giao hàng, chủ cửa hàng muốn biết với  $K$  đơn hàng cần giao được thống kê đến hiện tại, một khách hàng phải chờ nhiều nhất là

bao lâu từ lúc đặt hàng đến lúc nhận hàng. Nhân viên sẽ giao hàng theo thứ tự đặt hàng, đảm bảo rằng đơn đặt trước phải được giao trước.

Thành phố có  $N$  địa điểm được đánh số từ 1 đến  $N$ , cửa hàng được đặt tại địa điểm số 1. Các địa điểm được kết nối bằng  $M$  con đường hai chiều. Có tối đa một con đường nối hai địa điểm. Một địa điểm được đảm bảo có thể đến được từ bất kỳ địa điểm nào. Giả sử thời gian giao hàng tại các địa điểm và thời gian lấy bánh tại cửa hàng là không đáng kể. Vào thời điểm  $t = 0$  thì nhân viên giao hàng đã ở cửa hàng và sẵn sàng giao hàng.

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình cho biết thời gian khách hàng phải chờ nhiều nhất là bao lâu.

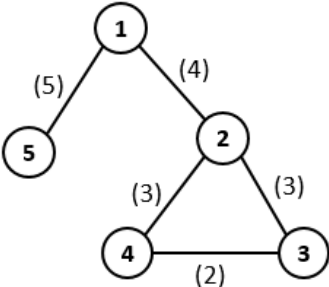
**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản FREESHIP.INP, dòng đầu là hai số nguyên  $N, M$  ( $2 \leq N \leq 1000, 1 \leq M \leq 5000$ ) lần lượt là số lượng địa điểm và số con đường trong thành phố. Dòng thứ  $i$  trong  $M$  dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên  $u_i, v_i, d_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq N; u_i \neq v_i; 0 \leq d_i \leq 10^8$ ) cho biết con đường hai chiều nối hai địa điểm  $u_i$  và  $v_i$  cần thời gian  $d_i$  để giao hàng, thời gian này áp dụng cho cả hai chiều từ  $u_i$  đến  $v_i$  và từ  $v_i$  đến  $u_i$ . Dòng tiếp theo chứa một số nguyên  $K$  ( $1 \leq K \leq 1000$ ) cho biết số lượng đơn hàng. Dòng thứ  $j$  trong  $K$  dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên  $s_j, u_j$  và  $t_j$  ( $2 \leq u_j \leq N, 0 \leq s_j \leq t_j \leq 10^8$ ) cho biết đơn hàng thứ  $j$  được đặt vào thời điểm  $s_j$  tại địa điểm  $u_j$  và bánh của đơn hàng này ra lò vào thời điểm  $t_j$ . Đơn bánh thứ  $j$  chỉ được mang đi giao vào thời điểm lớn hơn hay bằng  $t_j$ . Các đơn hàng được cho theo thứ tự thời điểm đặt tăng dần và đơn hàng đặt trước cũng sẽ có thời điểm bánh ra lò trước (nếu  $s_i < s_j$  thì  $t_i < t_j$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản FREESHIP.OUT một số nguyên là thời gian nhiều nhất khách hàng phải chờ.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn:  $0 \leq t_j \leq 10^4$ .
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thỏa mãn:  $1 \leq N, M \leq 100$ .
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm: Không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

FREESHIP.INP	FREESHIP.OUT	GIẢI THÍCH	
5 5 1 2 4 2 4 3 2 3 3 3 4 2 1 5 5 3 1 3 3 2 4 5 4 5 7	22		<p>Thời điểm 5, nhân viên nhận bánh của đơn hàng 1 và 2 tại cửa hàng. Giao bánh cho đơn hàng 1 tại thời điểm 12, đơn hàng 2 tại thời điểm 14. Nhận bánh đơn hàng 3 tại thời điểm 21, giao bánh đơn hàng 3 tại thời điểm 26. Thời gian chờ lâu nhất ở đơn hàng 3 là 22.</p>

----- HẾT -----

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

Họ và tên thí sinh: .....SBD: .....