

CSP MARATHON 2022

Ngày 8/7/2022

Thời gian 240 phút

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ BÀI

STT	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	ROTATION.*	ROTATION.INP	ROTATION.OUT	1 GB	100
2	RACE.*	RACE.INP	RACE.OUT	1 GB	100
3	COLOR.*	COLOR.INP	COLOR.OUT	1 GB	100
4	CANDY.*	CANDY.INP	CANDY.OUT	1 GB	100

Dấu * được thay bằng PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng là Pascal hay C++

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây

BÀI 1. ROTATION

Cho mảng số nguyên 2 chiều A có kích thước $2 * N$. Bạn có thể thực hiện thao tác sau một số lần tùy ý (có thể là 0):

- Chọn chỉ số $i < N$ và xoay $A_{1,i}, A_{1,i+1}, A_{2,i+1}, A_{2,i}$ thành $A_{1,i+1}, A_{2,i+1}, A_{2,i}, A_{1,i}$

$A_{1,i+1}$	$A_{2,i+1}$	\leq	$A_{1,i}$	$A_{1,i+1}$
$A_{1,i}$	$A_{2,i}$		$A_{2,i}$	$A_{2,i+1}$

Hỏi sau một số lần xoay thì tổng N ô ở hàng 1 lớn nhất là bao nhiêu

Yêu cầu: Tổng giá trị lớn nhất của N ô hàng 1

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ROTATION.INP

- Dòng 1: Số nguyên N ($N \leq 200000$) kích thước của bảng
- 2 dòng tiếp theo: mỗi dòng gồm N số nguyên là giá trị của mỗi ô trên bảng

Kết quả: Xuất ra file văn bản ROTATION.OUT:

- Tổng lớn nhất có thể

Ràng buộc:

- 40% số điểm với $N \leq 2000$ và $A_{i,j}$ chỉ giá trị là 0 hoặc 1
- 40% số điểm bảng gồm N số mang giá trị x và N số mang giá trị y
- 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm

Ví dụ:

ROTATION.INP	ROTATION.OUT
3 2 3 1 1 3 1	8

Giải thích:

Chọn $i = 2$ xoay 1 lần.

BÀI 2. RACE

Bên cạnh Marathon, bạn Đang còn tham gia giải đua xe dọc theo OX. Điểm xuất phát nằm tại điểm 0 và đích ở điểm L tức là cuộc đua có chiều dài L mét tính từ điểm xuất phát. Bạn Đang luyện tập chăm chỉ đến mức có thể duy trì vận tốc 1 m/s (mét / giây). Bên cạnh đó trong cuộc đua còn có N đoạn dốc cất cánh được biểu thị bởi 4 đại lượng sau:

- x_i tọa độ của đoạn dốc
- d_i quãng đường bay (tính theo mét, tức là chạm đất tại điểm $x_i + d_i$)
- t_i thời gian bay tính theo giây
- p_i quãng đường lấy đà (tính theo mét, tức là phải ở mặt đất từ tọa độ $x_i - p_i$)

Bạn Đang được phép đi theo cả 2 hướng trên đường đua tức là có thể quay đầu lại nhưng cấm không được vượt quá điểm xuất phát và điểm đích đảm bảo $x_i \geq p_i$ và $x_i + d_i \leq L$. Mỗi con dốc có thể sử dụng bao nhiêu lần tùy ý (có thể là 0 tức bỏ qua con dốc đó). Hỏi thời gian nhanh nhất để Đang cán đích là bao nhiêu ?

Yêu cầu: Thời gian tối thiểu để Đang hoàn thành cuộc đua.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản RACE.INP

- Dòng 1: Số nguyên N, L ($N \leq 200000, L \leq 10^9$) số đoạn dốc và chiều dài cuộc đua.
- N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 4 số x_i, d_i, t_i, p_i biểu thị con dốc thứ i .

Kết quả: Xuất ra file văn bản RACE.OUT:

- 1 số nguyên duy nhất là thời gian hoàn thành cuộc đua

Ràng buộc:

- 40% số điểm với $N, L \leq 2000$
- 30% số điểm tất cả $p_i = 0$
- 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm

Ví dụ:

RACE.INP	RACE.OUT
2 20 9 8 12 6 15 5 1 1	16

Giải thích:

Chọn dốc thứ 2. Đi từ 0 đến 14 lấy đà đến 15 bay đến 20. Tốn $14 + 1 + 1 = 16$

BÀI 3. COLOR

Cho đồ thị vô hướng gồm N đỉnh M cạnh. Gọi E là tập cạnh của đồ thị. Định nghĩa $MEX(S)$ là số tự nhiên nhỏ nhất không có trong tập S . Hãy tìm cách tô màu N đỉnh sao cho đỉnh u được tô màu là $h(u)$ thì với mọi u thì $h(u) = MEX(\{h(v) : (u, v) \in E\})$.

Yêu cầu: Tô màu đồ thị thỏa mãn điều kiện trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản COLOR.INP

- Dòng 1: Số nguyên N, M ($N, M \leq 10^6$) số đỉnh và cạnh trong đồ thị.
- M dòng tiếp theo gồm 2 số nguyên u_i, v_i ($u_i, v_i \leq N, u_i$ khác v_i) miêu tả cạnh thứ i

Kết quả: Xuất ra file văn bản COLOR.OUT:

- N số nguyên là màu của N đỉnh trong đồ thị

Ràng buộc:

- 25% số điểm với $N, M \leq 20$
- 25% số điểm với bậc của mỗi đỉnh bé hơn 3
- 25% $M = N-1$ đồ thị là cây
- 25% số điểm không có ràng buộc gì thêm

Ví dụ:

COLOR.INP	COLOR.OUT
3 2 1 2 2 3	1 0 1

BÀI 4. CANDY

Để thưởng cho các bạn sau giờ học Đang quyết định đi mua kẹo về. Có tất cả N loại kẹo và M cửa hàng bán kẹo. Mỗi cửa hàng có đủ N loại kẹo. Giá của loại kẹo thứ i ở cửa hàng thứ j là $A_{i,j}$ đồng. Ngoài ra mỗi cửa hàng có chi phí phục vụ là B_j tức là Đang phải tốn thêm B_j đồng ở cửa hàng j nếu như mua kẹo ở đó (mua bao nhiêu kẹo cũng chỉ tốn B_j với mỗi cửa hàng j). Bạn Đang muốn mua đủ N loại kẹo về chia cho các bạn thì tổng chi phí nhỏ nhất là bao nhiêu

Yêu cầu: Tính tổng số tiền nhỏ nhất để mua cả N loại kẹo.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CANDY.INP

- Dòng 1: Số nguyên N, M ($N \leq 100000, M \leq 16$) số loại kẹo và số cửa hàng bán kẹo.
- N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa M số nguyên $A_{i,j}$ là giá kẹo loại i ở M cửa hàng.
- Dòng tiếp theo gồm M số nguyên B_j là chi phí phục vụ của cửa hàng thứ j .

Kết quả: Xuất ra file văn bản CANDY.OUT:

- 1 số nguyên duy nhất là số tiền ít nhất để Đang mua N loại kẹo

Ràng buộc:

- 30% số điểm với $N, M \leq 10$
- 30% số điểm với $N \leq 1000, M \leq 10$
- 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm

Ví dụ:

CANDY.INP	CANDY.OUT
4 3 4 5 2 4 3 2 2 1 3 2 4 5 6 4 7	17

Giải thích:

Mua cả 4 loại kẹo ở cửa hàng thứ 2.

☞ HẾT ☞