

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm có 04 trang)

Môn thi : TIN HỌC 11 (CHUYÊN)

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

Ngày thi: 15/3/2023

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
1	Đếm trại sinh	COUNT.*	COUNT.INP	COUNT.OUT
2	Ngôi sao may mắn	STAR.*	STAR.INP	STAR.OUT
3	Khỉ ăn chuối	BANANA.*	BANANA.INP	BANANA.OUT
4	Tình đồng chí	COMRADE.*	COMRADE.INP	COMRADE.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Free Pascal hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. (5.0 điểm) Đếm trại sinh

Trong đợt sinh hoạt trại 26/3 tại trường THPT A, Ban quản trại tổ chức cho các trại sinh tham gia trò chơi nổi vòng tay lớn. Có N trại sinh tham gia, đứng thành vòng tròn, mỗi trại sinh lần lượt mang số hiệu từ 1 đến N . Người quản trại tiến hành đếm từ trại sinh thứ 1, qua trại sinh thứ 2, ...đếm đến trại sinh thứ K , thì người này rời khỏi vòng tròn và trại sinh kế tiếp lại bắt đầu từ 1. Trò chơi kết thúc khi trên vòng tròn còn đúng 1 trại sinh, đây là trại sinh thắng cuộc.

Bạn An là trại sinh tham gia sinh hoạt trại, nên muốn mình sẽ là người chiến thắng (trại sinh còn lại sau cùng).

Yêu cầu: Hãy viết chương trình giúp bạn An chọn vị trí đứng trong vòng tròn để là người thắng cuộc trong trò chơi nổi vòng tay lớn.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản **COUNT.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N là số trại sinh tham gia ($N \leq 10^7$);
- Dòng thứ hai ghi số nguyên dương K ($K \leq 2 \times 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **COUNT.OUT** một số nguyên, là vị trí đứng trong vòng tròn của người thắng cuộc.

Ví dụ:

COUNT.INP	COUNT.OUT
50 15	22
100000 123456	12243

Ràng buộc:

- Có 40% test tương ứng 40% số điểm của bài với $N \leq 10^3$, $K \leq 10^6$;
- Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với $10^3 \leq N \leq 10^6$, $K \leq 10^6$;
- Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với $10^3 \leq N \leq 10^7$, $K \leq 2 \times 10^9$.

Bài 2. (5.0 điểm) Ngôi sao may mắn

Để tham gia trò chơi tìm ngôi sao may mắn, An luôn suy nghĩ cách chọn một ngôi sao nào đó từ hai dãy đặt ngôi sao theo kiểu quanh co (*thoạt đầu các ngôi sao của hai dãy chưa được chọn*). Mỗi lượt chơi là quá trình An phải chọn ít nhất một ngôi sao theo cách sau:

- Chọn một ngôi sao tùy ý chưa từng được chọn từ một trong hai dãy đặt ngôi sao.



- Giả sử ở bước thứ T , An đã chọn ngôi sao có chỉ số i từ một dãy nào đó và nếu vẫn tiếp tục lượt chơi thì ở bước $T + 1$, An phải chọn một ngôi sao nào đó (*chưa từng được chọn*) từ dãy kia với chỉ số j mà $i < j$.

- Lượt chơi được coi là kết thúc nếu An không thể chọn tiếp được ngôi sao nào nữa (*theo cách trên*) hoặc An chủ động dừng cuộc chơi nếu muốn.

Điểm số mà An dành được sau mỗi lượt chơi chính là tổng của tất cả mã số dính kèm trên ngôi sao được chọn trong lượt chơi đó.

Yêu cầu: Xác định điểm số tối đa mà An đạt được từ lượt chơi đầu tiên.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản **STAR.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($N \leq 10^6$);
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên, là mã số của các ngôi sao thuộc dãy thứ nhất;
- Dòng thứ ba chứa N số nguyên, là mã số của các ngôi sao thuộc dãy thứ hai.

(Tất cả các số hạng của hai dãy đều có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn 10^9 , các số cách nhau một khoảng trắng)

Kết quả: Ghi ra file văn bản **STAR.OUT** một số nguyên, là điểm số cao nhất mà An đạt được từ lượt chơi đầu tiên.

Ví dụ:

STAR.INP	STAR.OUT
7 47 2 95 65 79 58 5 63 88 3 28 9 72 52	414
4 11 -23 45 52 22 -12 -15 5	74

Ràng buộc:

- Có 60% test tương ứng 60% số điểm của bài này với $1 \leq N \leq 20$;
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm của bài này với $N \leq 10^3$;
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm của bài này với $N \leq 10^6$.

Bài 3. (5.0 điểm) Khỉ ăn chuối

Mạnh là ông chủ của một rạp xiếc khá nổi tiếng. Nhận thấy xiếc khỉ đang thu hút được nhiều người đến xem, ông đã quyết định đầu tư mua một số lượng lớn khỉ về để kiểm lời. Những con khỉ trong rạp xiếc rất thích ăn chuối, để dạy chúng làm xiếc, Mạnh đã chuẩn bị rất

nhiều chuối cho chúng ăn. Chuối được chứa trong N thùng, mỗi thùng chứa một số lượng các quả chuối. Các thùng được đánh số từ 1 đến N .

Quy luật phát chuối cho một con khỉ là luôn phát hết chuối trong một thùng hoặc tất cả chuối chứa trong các thùng liên tiếp nhau.

Việc chia các thùng chuối cho bốn khỉ được thực hiện theo thứ tự từ thùng 1 đến thùng N , vì các con khỉ rất tham ăn nên các con khỉ đến sau luôn muốn nhận được lượng chuối lớn hơn hoặc bằng lượng chuối con khỉ đến trước nhận được. Để không lãng phí, Mạnh muốn tất cả các thùng chuối đều được phát hết.

Yêu cầu: Hãy giúp Mạnh tính xem số lượng con khỉ lớn nhất có thể nhận được chuối.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản **BANANA.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương T là số bộ dữ liệu ($T \leq 100$) trong đó mỗi bộ dữ liệu gồm:

+ Dòng đầu ghi số nguyên dương N là số lượng thùng chuối ($2 \leq N \leq 5000$);

+ Dòng tiếp theo chứa N số nguyên dương a_i là số lượng chuối mỗi thùng, mỗi số cách nhau một dấu cách ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **BANANA.OUT** gồm T dòng, mỗi dòng tương ứng với kết quả tính được của mỗi bộ dữ liệu vào.

Ví dụ:

BANANA.INP	BANANA.OUT
2	3
4	3
1 2 1 2	
6	
6 4 2 2 2 2	

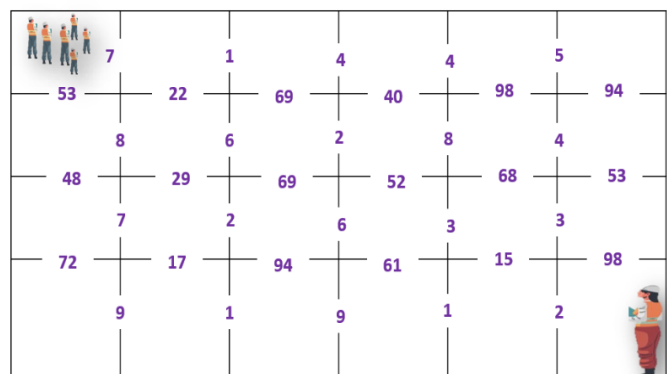
Ràng buộc:

- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $T = 1, 2 \leq N \leq 100, 1 \leq a_i \leq 10^5$;
- Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với $T = 1, 100 \leq N \leq 1000, 1 \leq a_i \leq 10^9$;
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm của bài với $T \leq 100, 1000 \leq N \leq 5000, 1 \leq a_i \leq 10^9$.

Bài 4. (5.0 điểm) Tình đồng chí

Chị Liên là một giao liên hoạt động cách mạng trong kháng chiến chống Pháp. Chị nổi tiếng là người gan dạ và khôn khéo. Thực dân Pháp muốn có được chị để thực hiện mọi âm mưu tiêu diệt cán bộ cách mạng của ta. Trong một lần đi công tác, chị không may bị giặc Pháp bắt giam.

Được biết, nơi chị bị giam là một nhà giam đặc biệt hình chữ nhật, có $P \times Q$ phòng giam. Nhà giam được đánh số phòng theo chiều từ trên xuống dưới bắt đầu 1 đến P , đánh số phòng từ 1 đến Q theo chiều từ trái qua phải. Giữa hai phòng giam sát nhau có cửa thông nhau, muốn mở cửa để đi từ phòng này sang phòng kia phải mất một khoảng thời gian nhất định nào đó.



53	7	22	69	40	98	94
48	8	29	69	52	68	53
72	7	17	94	61	15	98
	9	1	9	1	2	

Sáu là một chiến sĩ đặc công được giao nhiệm vụ giải cứu chị Liên. Sau hơn hai giờ đồng hồ dò tìm trong nhà giam, anh mới phát hiện gác Pháp giam chị tại phòng giam cuối cùng $[P, Q]$ - dòng P cột Q .

Còn về phía Pháp, chúng cho rằng đặc công của ta đang cấp bách tìm kiếm chị nên tìm cách tra tấn dã man nhằm moi hết thông tin từ chị rồi nhanh chóng thủ tiêu. Chúng nghĩ rằng, đặc công của ta sẽ kịp thời tìm ra được chị. Thời gian thủ tiêu chị Liên sắp đến...

Yêu cầu: Bạn nghĩ xem, anh Sáu mất thời gian ít nhất là bao lâu để cứu và đưa chị Liên ra khỏi nhà giam của Pháp?

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản **COMRADE.INP** gồm:

Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương T là số bộ dữ liệu ($T \leq 10$) trong đó mỗi bộ dữ liệu gồm:

- + Dòng thứ nhất là hai số nguyên P và Q cách nhau một khoảng trắng ($1 \leq P, Q \leq 1000$);
- + Trong P dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm $Q-1$ số nguyên a_{ij} là khoảng thời gian để mở cửa từ phòng giam $[i, j]$ sang phòng giam $[i, j+1]$, hoặc khoảng thời gian để mở cửa từ phòng giam $[i, j+1]$ sang phòng giam $[i, j]$ ($1 \leq a_{ij} \leq 10^5$);
- + Trong $P-1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm Q số nguyên b_{ij} là khoảng thời gian để mở cửa từ phòng giam $[i, j]$ sang phòng giam $[i+1, j]$ hoặc khoảng thời gian để mở cửa từ phòng giam $[i+1, j]$ sang phòng giam $[i, j]$ ($1 \leq b_{ij} \leq 10^5$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **COMRADE.OUT** gồm T dòng, mỗi dòng tương ứng với kết quả tính được của mỗi bộ dữ liệu vào.

Ví dụ:

COMRADE.INP	COMRADE.OUT
1	86
4 6	
7 1 4 4 5	
8 6 2 8 4	
7 2 6 3 3	
9 1 9 1 2	
53 22 69 40 98 94	
48 29 69 52 68 53	
72 17 94 61 15 98	

Ràng buộc :

- Có 50% test tương ứng với 50% số điểm bài với $T = 1$ và $1 \leq P, Q \leq 20$;
- Có 30% test tương ứng với 30% số điểm bài với $T = 1$ và $P, Q \leq 1000$;
- Có 20% test tương ứng với 20% số điểm bài với $T \leq 10$ và $P, Q \leq 1000$.

----- Hết -----

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

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: