

Năm học: 2022 - 2023

Môn: Tin học- Vòng 1

ĐỀ CHÍNH THỨC

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

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

Ngày thi: 29/09/2022

TỔNG QUAN BÀI THI

TT	Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file dữ liệu ra	Điểm
Bài 1	Dãy số	SEQ.*	SEQ.INP	SEQ.OUT	6
Bài 2	Đường đi	SPATH.*	SPATH.INP	SPATH.OUT	7
Bài 3	Rán bánh	CAKE.*	CAKE.INP	CAKE.OUT	7

Lưu ý:

Học sinh sử dụng ngôn ngữ lập trình **PASCAL** hoặc **C++** để giải bài. Nếu dùng **PASCAL** thì dấu * trong tên chương trình sẽ là **pas**, ngược lại nếu là **C++** thì sẽ là **cpp**.

Bài 1. Dãy số

Cho dãy A gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng dãy con không giảm của dãy đã cho biết rằng dãy con của dãy A là dãy thu được khi xóa đi một hoặc nhiều phần tử của dãy A. Quy ước dãy A cũng là dãy con của chính nó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **SEQ.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SEQ.OUT** một số nguyên duy nhất là số lượng dãy con không giảm của dãy đã cho theo phần dư phép chia cho **998244353**.

Ví dụ:

SEQ.INP	SEQ.OUT	Giải thích
3 2 3 4	7	Các dãy con không giảm: {2}, {3}, {4}, {2; 3}, {3; 4}, {2; 4}, {2; 3; 4}
5 1 5 8 2 6	15	Các dãy con không giảm: {1}, {2}, {5}, {6}, {8}, {1;2}, {1; 5}, {1; 6}, {1; 8}, {5; 8}, {5; 6}, {2; 6}, {1; 2; 6}, {1; 5; 8}, {1; 5; 6}

Ràng buộc:

- Có 10% số điểm của bài với $n \leq 20, a_i \leq 10^9$;
- Có 12% số điểm của bài với $n \leq 100000, a_i \leq 2$;
- Có 18% số điểm của bài với $n \leq 1000, a_i \leq 1000$;
- Có 12% số điểm của bài với $n \leq 1000, a_i \leq 10^9$;
- Có 36% số điểm của bài với $n \leq 100000, a_i \leq 100000$;
- Có 12% số điểm của bài với $n \leq 100000, a_i \leq 10^9$.

Bài 2: Đường đi

Bình và An là thành viên đội tuyển HSG môn Tin học. Nhà của mỗi bạn nằm trên một tuyến đường khác nhau. Trên đường đi học về bằng xe buýt Bình liền nghĩ ra một bài toán muốn An lập trình để giải. Giả sử thành phố Lào Cai có N trạm chờ xe buýt được đánh số từ $1 \dots N$ và có M tuyến xe buýt khác nhau, mỗi tuyến xe buýt có thể di chuyển 2 chiều đi lại giữa một dãy k trạm chờ xe buýt từ $u_1, u_2, \dots u_k$. Nếu một tuyến xe buýt được sử dụng để đi từ trạm chờ u_i đến u_j thì chi phí là $(k-|j-i|-1)$ và cho phép sử dụng một tuyến xe buýt nhiều lần.

Yêu cầu: Hãy tính chi phí nhỏ nhất để đi từ trạm 1 đến N của thành phố.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **SPATH.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên N, M ($2 \leq N, M \leq 10^5$)
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa số đầu tiên là số k , tiếp theo là k số $u_1, u_2, \dots u_k$. Dữ liệu đảm bảo các số trong một tuyến là phân biệt. Gọi S là tổng k của tất cả các tuyến ($1 \leq S \leq 3 \cdot 10^5$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SPATH.OUT**

- In ra một số nguyên là chi phí nhỏ nhất đi từ 1 đến N .

Ví dụ:

SPATH.INP	SPATH.OUT	Giải thích
6 2 3 1 2 3 4 4 2 6 5	3	Để đi từ trạm 1 đến 6: Lần 1: Đi tuyến (3 1 2 3) 01 lần (đi từ trạm 1 đến trạm 2 chi phí là: $(3-(2-1)-1)=1$ Lần 2: Đi tuyến (4 4 2 6 5) 01 lần (đi từ trạm 2 đến trạm 6 chi phí là: $(4-(3-2)-1)=2$ Vậy tổng chi phí nhỏ nhất là: 3
10 6 2 3 4 3 1 4 6 2 4 7 3 1 7 9 2 4 2 2 9 10	0	Để đi từ trạm 1 đến 10: Lần 1: Đi tuyến (3 1 7 9) đi từ trạm 1 đến 9 chi phí là: $(3-(3-1)-1)=0$ Lần 2: Đi tuyến (2 9 10) đi từ trạm 9 đến 10 chi phí là: $(2-(2-1)-1)=0$ Vậy tổng chi phí nhỏ nhất là: 0

Ràng buộc:

- Có 20% số điểm của bài với $n \leq 100; s \leq 200$;
- Có 20% số điểm của bài với $n \leq 2000; s \leq 4000$;
- Có 20% số điểm của bài với $k \leq 100; s \leq 3 \cdot 10^4$;
- Có 20% số điểm của bài với $m=1$;
- Có 20% số điểm của bài không ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Rán bánh

Mr Bom muốn dùng bữa. Anh ấy vừa trở về từ cửa hàng, nơi anh ấy mua một chiếc bánh rán, việc còn lại chỉ là rán chín lên. Dòng chữ trên bao bì nói rằng chiếc bánh cần được rán trong chảo ở lửa vừa phải trong chính xác $2N$ giây và đầu tiên bạn cần rán chính xác N giây ở một mặt, và chính xác N giây ở mặt còn lại. Mr Bom đã tìm được một chiếc chảo và đốt lửa vừa phải, nhưng sau đó anh nhận ra rằng mình có thể không lật được chiếc bánh chính xác N giây sau khi bắt đầu rán.

Mr Bom quá bận rộn và có thể bị phân tâm khi chỉ xoay cái bánh ở một số thời điểm nhất định. Cụ thể, có K khoảng thời gian mà anh ấy có thể xoay cái bánh, khoảng thời gian thứ i trong số đó bắt đầu từ thời điểm l_i giây kể từ khi bắt đầu nấu đến r_i giây. Mr Bom quyết định rằng không cần thiết phải lật chính xác một lần chiếc bánh khi đang nấu, thay vào đó, anh ta sẽ lật nó nhiều lần để chiếc bánh được rán đúng N giây ở một mặt và N giây ở mặt còn lại.

Giúp Mr Bom, tìm xem liệu anh ta có thể hoàn thành kế hoạch của mình không, nếu anh ta chỉ có thể lật chiếc bánh rán trong khoảng thời gian đã định, thì số lần tối thiểu anh ta sẽ phải lật chiếc bánh là bao nhiêu.

Dữ liệu vào: Cho từ tệp văn bản **CAKE.INP** gồm

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và K ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$, $1 \leq K \leq 100$)
- K dòng tiếp theo chứa mỗi dòng chứa hai số nguyên l_i và r_i ($0 \leq l_i \leq r_i \leq 2 \cdot N$), điều đó có nghĩa là Mr Bom có thể lật bất cứ lúc nào trong khoảng thời gian $[l_i, r_i]$. Dữ liệu đảm bảo rằng $l_i > r_{i-1}$ với $2 \leq i \leq k$.

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản **CAKE.OUT**

Đưa ra số lần lật ít nhất cần thực hiện. Nếu không thể thì in ra -1.

Ví dụ

CAKE.INP	CAKE.OUT
10 2 3 5 11 13	2
10 3 3 5 9 10 11 13	1

Ràng buộc:

- Có 30% số điểm của bài với $N \leq 10$
- Có 20% số điểm của bài có kết quả không quá 2 lần lật
- Có 20% số điểm của bài với $N \leq 1000$
- Có 20% số điểm của bài với $N \leq 10^5$
- Có 10% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

..... **HẾT**

Họ và tên thí sinh:..... BD:.....

Giám thị 1:..... Giám thị 2:.....

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