

Trường ĐHSP Hà Nội

Trường THPT Chuyên

ĐỀ KIỂM TRA ĐỘI DỰ TUYỂN 2023-2024

Môn thi: Tin học

Thời gian làm bài: 180 phút

Tổng quan về đề thi

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
4	FLIGHT.*	FLIGHT.INP	FLIGHT.OUT	1 giây - 1024MB	7
5	MAXK.*	MAXK.INP	MAXK.OUT	1 giây - 1024MB	7
6	FORTUNE.*	FORTUNE.INP	FORTUNE.OUT	1 giây - 1024MB	6

Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình (Free Pascal hay CodeBlock)

Đề thi có 3 trang.

Hãy lập chương trình giải các bài toán sau đây

BÀI 4. ĐƯỜNG BAY

Một đất nước có N hòn đảo, để di chuyển giữa các hòn đảo, chính phủ đã xây dựng $n - 1$ đường bay đảm bảo giữa hai đảo bất kỳ luôn có thể di chuyển tới nhau. Tuy nhiên, do quá ít đường bay nên để đi từ một đảo tới một đảo khác có thể phải di chuyển qua rất nhiều đảo trung gian. Thời gian chờ đợi cho mỗi chuyến bay luôn là điều khủng khiếp với mỗi người dân. Do đó, chính phủ lên đề án sẽ thay đổi hủy bỏ một đường bay và thay thế vào đó là một đường bay khác. Đề án càng hiệu quả nếu như để di chuyển giữa hai đảo bất kỳ, số chuyến bay của hành khách phải đi nhiều nhất là ít nhất. Hay nói cách khác, số chặng bay hành khách phải đi để di chuyển giữa hai đảo bất kỳ trong trường hợp xấu nhất là ít nhất.

Yêu cầu: Hãy xác định số chặng bay tối thiểu để có thể di chuyển giữa mọi cặp đảo bất kỳ sau khi thay đổi.

Dữ liệu: vào từ file **FLIGHT.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên $N (N \leq 2500)$.
- $N - 1$ dòng tiếp, dòng thứ i chứa ba số nguyên $u_i, v_i (1 \leq u_i \neq v_i \leq N)$ thể hiện đường bay hai chiều giữa 2 đảo u_i và v_i .

Kết quả: Ghi ra file **FLIGHT.OUT** Một số nguyên duy nhất là số chặng bay tối thiểu cần thiết để có thể di chuyển giữa mọi cặp đảo bất kỳ. Trường hợp không tìm được phương án tăng hiệu quả thì ghi ra -1.

FLIGHT.INP

FLIGHT.OUT

3	2
1 2	
2 3	
3 4	

Giải thích: Ban đầu, để đi giữa 1 và 4 cần bay 3 chặng. Nếu bỏ chặng bay 3-4, thay bằng chặng bay 2-4, có thể di chuyển giữa hai đảo bất kỳ sau không quá 2 chặng bay.

30% số test $n \leq 80$.

BÀI 5: MAXK

Có N bạn học sinh đánh số từ 1 tới N xếp thành một dãy, học sinh thứ i có chiều cao là a_i . Với một số K cho trước, cần phân dãy N học sinh thành K đoạn liên tiếp sao cho tổng chiều cao T của K học sinh cao nhất trong K đoạn là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Hãy tìm giá trị T theo đề bài yêu cầu.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MAXK.INP

- Dòng đầu là hai số N và K .
- Dòng thứ hai chứa dãy số $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản MAXK.OUT một số T .

Ví dụ:

MAXK.INP	MAXK.OUT
5 2	12
2 3 1 10 7	

Giới hạn:

- 10% số điểm với $N \leq 100, 1 \leq K \leq \min(N, 5)$
- 20% số điểm với $N \leq 20, 1 \leq K \leq \min(N, 20)$
- 20% số điểm với $N \leq 100, 1 \leq K \leq \min(N, 100)$
- 50% số điểm với $N \leq 10^5, 1 \leq K \leq \min(N, 100)$

BÀI 6. GIA TỘC THÀNH ĐẠT

Rothschild được coi là gia tộc giàu có nhất trong lịch sử. Để ước lượng sự giàu có của gia tộc, người ta tính tổng tài sản của K người trong gia tộc sao cho không hai người nào trong K người đó là hậu duệ hay tổ tiên trực tiếp của nhau. Người X được gọi là tổ tiên trực tiếp của người Y nếu X là cha của Y hoặc X là tổ tiên của cha Y . Xuyên suốt chiều dài lịch sử, những ghi chép lại về gia

tộc Rothschild chỉ ghi lại tài sản của N người đàn ông với thông tin về tài sản và cha đẻ của người đó. Những gì ghi chép lại được chỉ có một tổ tiên chung duy nhất là *Mayer Amschel Rothschild*.

Yêu cầu: Tính giá trị ước lượng lớn nhất tài sản của gia tộc này.

Dữ liệu: vào từ file **FORTUNE.INP**

- Dòng đầu là số nguyên $T \leq 100$ – số lượng test trong file dữ liệu.
- Theo sau là T nhóm dòng, mỗi nhóm dòng chứa
 - Dòng đầu chứa hai số nguyên dương N, K
 - Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa hai số tự nhiên p_i, w_i ($w_i \leq 10^3; p_i \leq N, .$). Tài sản người đó có là w_i và thông tin cha đẻ của người đó sẽ xuất hiện ở dòng p_i . $p_i = 0$ khi đây là thông tin của *Mayer Amschel Rothschild* – tổ tiên lớn nhất được ghi chép.

Tổng số dòng trong *file* không vượt quá $10^5 + 2$

Kết quả: Ghi ra file **FORTUNE.OUT** T dòng tương ứng ước lượng giá trị lớn nhất tài sản tương ứng trong T test theo thứ tự. Nếu không thể chọn đủ K người thỏa mãn thì đưa ra 0.

FORTUNE . INP	FORTUNE . OUT
1	11
6 3	
0 9	
1 5	
2 6	
6 1	
2 3	
1 2	

Ràng buộc:

- 30% số test $K \leq N \leq 10$
- 30% số test $K \leq 10, N \leq 10^4, T \leq 10$
- 40% số test $K \leq 10^3, N \leq 10^5$