

Trường ĐHSP Hà Nội

Trường THPT Chuyên

ĐỀ KIỂM TRA ĐỘI DỰ TUYỂN 2023-2024

Môn thi: Tin học

Thời gian làm bài: 150 phút

Tổng quan về đề thi

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	KNUMBER.*	KNUMBER.INP	KNUMBER.OUT	1 giây - 1024MB	7
2	METRO.*	METRO.INP	METRO.OUT	1 giây - 1024MB	6
3	EVACUATION.*	EVACUATION.INP	EVACUATION.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 1. KNUMBERS

Cho số nguyên không âm X và k ($k \leq 10$). Số Y thỏa mãn:

- Không có quá k chữ số khác nhau.
- Không nhỏ hơn X

Yêu cầu: Xác định số Y nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu: vào từ file **KNUMBERS.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên k
- Dòng thứ hai chứa số nguyên X không quá 10^6 chữ số.

Kết quả: Ghi ra file **KNUMBERS.OUT** ghi ra số Y nhỏ nhất tìm được.

KNUMBERS . INP	KNUMBERS . OUT
1 15	22
2 15	15

BÀI 2: TUYẾN ĐƯỜNG METRO

Một tuyến metro có k trạm đánh số từ 1 tới k và một chuyến tàu xuất phát từ trạm 1 di chuyển tới trạm k . Qua khảo sát có n hành khách sẽ chọn phương tiện metro để di chuyển trên chuyến tàu này. Người thứ i lên tàu tại trạm x_i và xuống tàu tại trạm y_i . Trên tàu hành khách có thể ngồi hoặc đứng tùy sự điều khiển từ xa của người quản lý. Trên tàu có tất cả m chỗ ngồi, nhưng tàu rất rộng nên coi như số chỗ đứng là không hạn chế. Để đánh giá sự hài lòng sử dụng phương tiện này, mỗi hành khách đưa ra hai số nguyên a_i và b_i tương ứng mức độ hài lòng khi ngồi hoặc đứng. Mức độ hài lòng T của chuyến

tàu là tổng mức độ hài lòng của tất cả các hành khách trên mỗi đoạn đường qua hai ga liên tiếp. Nghĩa là nếu hành khách i di chuyển trên tàu qua hai bến liên tiếp ta thêm vào mức độ hài lòng T giá trị a_i hoặc b_i tương ứng với trạng thái của hành khách là ngồi hay đứng. Giữa hai ga liên tiếp mỗi hành khách trên tàu được ngồi hay đứng phụ thuộc vào sự sắp xếp của người quản lý tàu. Mục tiêu của người quản lý tàu là quyết định trên mỗi đoạn đường giữa hai ga liên tiếp ai sẽ ngồi, ai sẽ đứng sao cho mức độ hài lòng T là lớn nhất có thể.

Yêu cầu: Hãy giúp người quản lý tìm giá trị T lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản METRO.INP trong đó:

- Dòng đầu chứa ba số n , m và k ,
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa các số a_i , b_i , x_i và y_i .

Kết quả: Ghi vào file văn bản METRO.OUT một số nguyên duy nhất T .

Ví dụ:

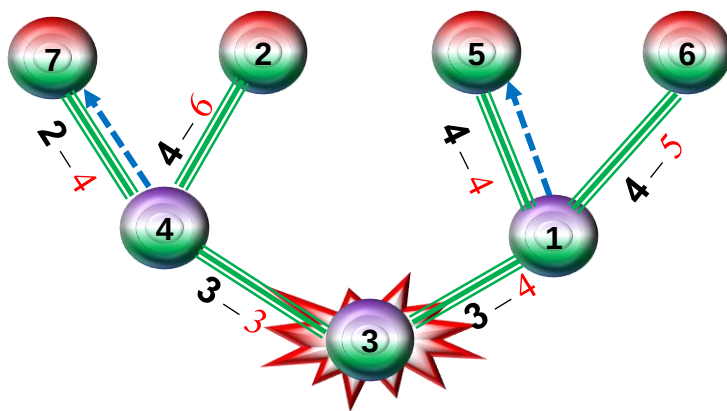
METRO.INP	METRO.OUT
10 3 6	-371
88 -56 5 6	
53 -93 4 5	
14 -87 1 6	
-11 -12 1 4	
-9 -79 4 6	
-69 -91 1 4	
70 -71 1 4	
53 -51 2 5	
-83 -96 2 6	
-44 -64 1 4	

Giới hạn: $1 \leq n, m, k \leq 100\,000$; $2 \leq k$. Có 50% số test $k \leq 100$.

BÀI 3. SƠ TÁN

Một tổ hợp nghiên cứu đại dương có n phòng đặt ngầm dưới nước và có $n-1$ hành lang hai chiều đảm bảo việc di chuyển giữa tất cả các phòng. Nói một cách khác Tổ hợp có dạng cây mà mỗi phòng là một nút và hành lang là cạnh. Các phòng chỉ có một hành lang nối có phần nhô ra ngoài mặt nước và có xuống cứu hộ. Các phòng này được gọi là phòng nổi.

Chi phí xây dựng và duy trì hoạt động của tổ hợp là rất lớn vì vậy việc đảm bảo an toàn hệ thống trước các thiên tai được khảo sát và tính toán kỹ ngay ở giai đoạn thiết kế. Kết quả mô phỏng trên máy tính cho thấy nếu có động đất xảy ra, đường hành lang thứ i độ dài d_i nối 2 phòng a_i và b_i có thể chịu đựng được t_i đơn vị thời gian, sau đó sẽ bị sụp. Khi có báo động các nhân viên phải mau chóng di chuyển về phòng nổi để sơ tán khỏi tổ hợp. Thời gian di chuyển qua hành lang đúng bằng độ dài của hành lang đó. Thời gian băng qua một phòng là không đáng kể. Nếu đang di chuyển trong một hành lang và hành lang đó bị sụp thì không thể cứu được. Hành lang bị sụp dĩ nhiên sẽ không đi qua được nữa. Nếu di chuyển tới phòng mới đúng lúc hành lang sụp thì vẫn an toàn. Có thể người ở một số phòng không kịp thoát tới phòng nổi. Những phòng này thiết kế lại để các nhân viên làm việc trong đó vẫn an toàn, ở lại tại chỗ chờ cứu hộ đặc biệt tới sau.



Yêu cầu: Hãy xác định theo thiết kế hiện tại có bao nhiêu phòng không đòi hỏi phải thiết kế lại.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản EVACUATION.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$)
- Dòng thứ i trong $n-1$ dòng sau chứa 4 số nguyên dương a_i, b_i, d_i, t_i ($d_i \leq 10^4, t_i \leq 10^9$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản EVACUATION.OUT một số nguyên – số lượng phòng không đòi hỏi phải thiết kế lại.

Ví dụ:

EVACUATION.INP	EVACUATION.OUT
7	6
1 6 4 5	
3 4 3 3	
5 1 4 4	
7 4 2 4	
2 4 4 6	
3 1 3 4	