

Ngày thi: 19 tháng 7 năm 2018

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
Đề thi có 04 trang

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Copy ảnh	COPY.*	COPY.INP	COPY.OUT	6
2	Vận chuyển	TRANS.*	TRANS.INP	TRANS.OUT	7
3	Trò chơi trên bảng chữ	WGAME.*	WGAME.INP	WGAME.OUT	7

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

Bài 1 (6 điểm). Copy ảnh

Trại hè Phương Nam năm 2018 được tổ chức tại trường THPT Chuyên Huỳnh Mẫn Đạt, tỉnh Kiên Giang. Là một giáo viên của trường sở tại, ngoài say mê bồi dưỡng học sinh giỏi môn Tin học, thầy Lê Việt Khải còn có một đam mê khác, đó là ghi lại các “khoảnh khắc” của cuộc sống. Trong thời gian chuẩn bị cho trại hè, thầy Khải đã chụp được n bức ảnh giới thiệu về trường THPT Chuyên Huỳnh Mẫn Đạt, về các hoạt động chuẩn bị cho trại hè, về thiên nhiên, con người tỉnh Kiên Giang. Thầy Khải dự định sẽ làm các đĩa CD chứa các bức ảnh để tặng các đoàn tham gia. Sau một vài thao tác đơn giản trên máy tính, thầy đã có danh sách của n bức ảnh với kích thước tương ứng là d_1, d_2, \dots, d_n (đơn vị Kb). Đĩa CD mà thầy Khải dùng chỉ có thể ghi tối đa W (đơn vị Kb). Vì tất cả các bức ảnh đều rất đẹp và thú vị nên thầy muốn lựa chọn các bức ảnh để ghi vào đĩa CD với tiêu chí càng nhiều bức ảnh được ghi vào đĩa CD càng tốt. Công việc lựa chọn này khá đơn giản, thầy Khải muốn bạn lập chương trình tính số lượng tối đa các bức ảnh có thể ghi vào đĩa CD.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương W và n số nguyên dương d_1, d_2, \dots, d_n là kích thước của n bức ảnh, bạn hãy lập trình tính số lượng tối đa các bức ảnh có thể ghi vào đĩa CD.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản COPY.INP theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, W ($W \leq 10^9$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương d_1, d_2, \dots, d_n ($d_i \leq 10^6$) là kích thước của n bức ảnh.

Kết quả: Ghi ra file văn bản COPY.OUT một số nguyên là số lượng tối đa các bức ảnh có thể ghi vào đĩa CD.

Ví dụ:

COPY . INP	COPY . OUT
5 100 50 30 50 70 15	3

Ràng buộc:

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài có $n \leq 10^3$;
- Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 10^6$.

Bài 2 (7 điểm). Vận chuyển

Một đất nước có n thành phố (được đánh số từ 1 đến n), các thành phố được nối với nhau bởi m đoạn đường hai chiều. Hiện tại, công ty XYZ muốn vận chuyển lương thực từ các thành phố ra bến cảng để xuất khẩu. Bến cảng nằm ở thành phố 1. Các thành phố còn lại, mỗi thành phố đều có một kho lương thực của công ty. Ban lãnh đạo công ty đang rất khẩn trương chỉ đạo việc chuyển lương thực ra bến cảng. Tuy nhiên, do thời tiết xấu nên công ty thực hiện chuyển lương thực theo cách sau: Ban đầu, tại nhà kho ở mỗi thành phố, có 02 xe dùng để vận chuyển lương thực tới bến cảng; Để đảm bảo hạn chế các rủi ro, sau khi một xe đã vận chuyển tới cảng an toàn, xe kia được bắt đầu xuất phát, xe chở hàng xong lập tức quay về kho để tiếp tục chuyển hàng. Biết rằng các lái xe luôn chọn tuyến đường ngắn nhất để di chuyển và thời gian để bốc dỡ hàng là không đáng kể. Thời gian di chuyển trên mỗi đoạn đường nối trực tiếp giữa 2 thành phố là 1 đơn vị thời gian.

Yêu cầu: Biết lô hàng để xuất đi cần tất cả k xe lương thực. Hãy xác định thời gian sớm nhất để công ty hoàn thành được kế hoạch.

Dữ liệu: Vào từ file TRANS.INP:

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương n, m, k ($m, n \leq 10^5$; $k \leq 10^{15}$)
- Dòng thứ i ($1 \leq i \leq m$) trong m dòng tiếp theo ghi 2 số nguyên u_i, v_i xác định đoạn đường thứ i nối trực tiếp giữa 2 thành phố u_i và v_i . Dữ liệu đảm bảo tất cả các thành phố đều có đường đi trực tiếp hoặc gián tiếp tới thành phố 1.

Kết quả: Ghi ra file TRANS.OUT một số nguyên duy nhất là thời gian sớm nhất mà công ty có thể thực hiện vận chuyển đủ k xe lương thực từ các kho ra bến cảng.

Ví dụ:

TRANS . INP	TRANS . OUT	Hình vẽ minh họa
6 7 10 1 4 5 1 6 5 4 6 4 3 2 3 2 6	4	

Ràng buộc:

- Có 20% số test có $m = n - 1$ và tất cả các đoạn đường đều nối với thành phố 1;
- Có 20% số test khác có $k, n \leq 10^3, m = n - 1$ và mỗi thành phố nối trực tiếp với tối đa 2 thành phố khác, thành phố 1 chỉ nối trực tiếp với 1 thành phố duy nhất;
- Có 30% số test khác có $k \leq 10^3; 1 \leq n, m \leq 1000$;
- Có 30% số test còn lại có $k \leq 10^{15}; m, n \leq 10^5$.

Giải thích: Để di chuyển tới thành phố 1, các xe ở thành phố 2 di chuyển mất 3 đơn vị thời gian, thành phố 3, 6 di chuyển mất 2 đơn vị thời gian, các xe ở thành phố 4, 5 di chuyển mất 1 đơn vị thời gian. Ở thời điểm 1, có 02 xe từ thành phố 4,5 tới. Thời điểm 2, có 04 xe từ các thành phố 3, 4, 5, 6 tới cảng. Thời điểm 3, có 03 xe từ các thành phố 1, 4, 5 tới. Thời điểm 4, chỉ cần thêm 01 xe từ một trong các thành phố 3, 4, 5, 6 tới sẽ đủ 10 xe.

Bài 3 (7 điểm). Trò chơi trên bảng chữ

Cho một bảng chữ gồm m hàng, n cột. Các hàng được đánh số từ 1 đến m theo thứ tự từ trên xuống dưới. Các cột được đánh số từ 1 đến n theo thứ tự từ trái sang phải. Ô nằm giao giữa hàng i ($i = 1, 2, \dots, m$) và cột j ($j = 1, 2, \dots, n$) gọi là ô (i, j) . Ô (i, j) có thể chứa một ký tự từ 'a' đến 'z' hoặc là ô cấm. Khi bắt đầu trò chơi, người chơi được cho một xâu S và nhiệm vụ của người chơi là xuất phát từ ô $(1, 1)$ cần di chuyển tới ô (m, n) . Tại mỗi bước, người chơi chỉ được di chuyển sang ô bên phải hoặc ô nằm bên dưới ô hiện tại và không được phép di chuyển vào ô cấm. Người chơi được gọi là thắng cuộc nếu khi ghép lần lượt các ký tự trong các ô trên đường đi sẽ tạo thành một xâu đối xứng T chứa xâu S (xâu S xuất hiện trong xâu T).

Yêu cầu: Cho bảng chữ và xâu S , đếm số cách đi để giành chiến thắng. Hai cách đi được gọi là khác nhau nếu tồn tại một ô thuộc cách đi này nhưng không thuộc cách đi kia.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản WGAME.INP theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương m, n, D ($D \leq 10^9$);
- Dòng thứ hai chứa xâu S có độ dài không vượt quá 20 chỉ gồm các ký tự từ 'a' đến 'z'.
- Dòng thứ $i + 1$ chứa xâu n ký tự mô tả hàng thứ i của bảng ($i = 1, 2, \dots, m$). Các ký tự từ 'a' đến 'z', ô cấm được thể hiện bằng ký tự '#'.

Kết quả: Ghi ra file văn bản WGAME.OUT một số nguyên là số cách đi khác nhau để giành chiến thắng chia dư cho D .

Ví dụ:

WGAME . INP	WGAME . OUT
2 2 100 b ab aa	1
4 4 100 abc aabc ab#b acba aaaa	5

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $m, n \leq 10$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $m, n \leq 30$, ngoài các ô cấm thì các ô còn lại chứa kí tự giống nhau và xâu S chỉ có một kí tự giống với kí tự nằm ở ô (1,1);
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $m, n \leq 30$ và xâu S chỉ có một kí tự giống với kí tự nằm ở ô (1,1);
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $m, n \leq 30$ và xâu S chỉ có một kí tự;
- Có 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài có $m, n \leq 30$;
- Có 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài có $m, n \leq 150$.

--- Hết ---