



OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XX, 2011

Khối thi: Siêu cúp

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 07-10-2011

Nơi thi: **ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Hạn chế thời gian cho mỗi test
Phân nhóm	GROUP.???	GROUP.INP	GROUP.OUT	1 giây
Máy tính sinh học	BIOCOMP.???	BIOCOMP .INP	BIOCOMP.OUT	1 giây
Hành trình du lịch	TOUR.???	TOUR .INP	TOUR.OUT	3 giây

Chú ý:

- Dấu ??? được thay thế bởi đuôi ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài đặt chương trình.
- Thí sinh phải nộp cả file mã nguồn của chương trình và file chương trình thực hiện (chương trình đã được biên dịch ra file .exe).

Hãy lập trình giải các bài sau đây:

Bài 1. Phân nhóm

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , trong đó a_i là số lượng sản phẩm loại i trong n loại sản phẩm cho trước. Cần phân chia các sản phẩm vào các nhóm, mỗi nhóm có đúng k sản phẩm sao cho không nhóm nào có 2 sản phẩm cùng loại. Chú ý là có thể có những sản phẩm không được xếp vào bất cứ nhóm nào.

Yêu cầu: Tính số lượng tối đa nhóm có thể tạo ra.

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

- Dòng thứ nhất gồm hai số nguyên n, k ($1 \leq n \leq 50, 2 \leq k \leq 20$) cách nhau đúng 1 dấu cách.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_i ($i = 1, 2, \dots, n$), các số cách nhau đúng 1 dấu cách ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản GROUP.OUT một số nguyên là số nhóm tối đa tìm được.

Ví dụ:

GROUP . INP	GROUP . OUT
5 4	5
4 4 4 4 4	

GROUP . INP	GROUP . OUT
6 5	3
1 2 3 4 5 6	

Bài 2. Máy tính sinh học

Giáo sư Alex Waston đang nghiên cứu một loại máy tính mới có tên gọi “máy tính axit amin” dựa trên nguyên lý hoạt động của các chuỗi axit amin trong cơ thể sống của các sinh vật. Hiện tại Alex Waston đã hiểu được thuộc tính của K loại axit amin khác nhau, cho nên tất cả con số và phép toán trong máy tính axit amin sẽ được biểu diễn và thực hiện trong hệ cơ số K .

Xét số nguyên dương n trong máy tính axit amin, ta định nghĩa:

$$n! = 1 \times 2 \times \dots \times n.$$

Yêu cầu: Cho số n viết ở hệ cơ số K , tìm số lượng chữ số 0 cuối cùng của $n!$ trong máy tính axit amin.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BIOCOMP.INP bao gồm 2 dòng:

- Dòng đầu chứa một số nguyên dương K ($K \leq 10$).
- Dòng thứ hai chứa số n viết ở hệ cơ số K có không quá 1000 chữ số.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BIOCOMP.OUT một số nguyên (viết ở hệ cơ số K) là số lượng chữ số 0 cuối cùng của $n!$ trong biểu diễn hệ cơ số K .

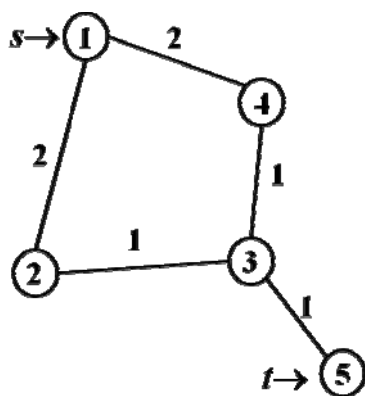
Ví dụ:

BIOCOMP . INP	BIOCOMP . OUT
8	1
7	

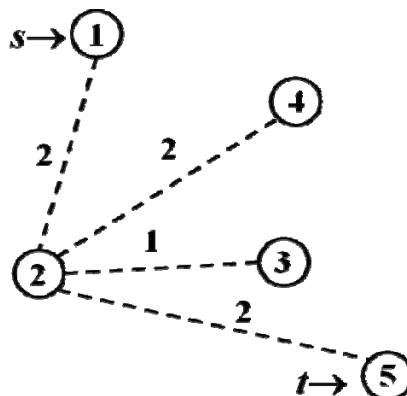
Bài 3. Hành trình du lịch

Công ty du lịch XYZ thường tổ chức các tuyến du lịch tham quan n địa điểm được đánh số từ 1 đến n . Các địa điểm du lịch này được nối với nhau không những bởi một hệ thống giao thông đường bộ mà còn cả một hệ thống giao thông đường thủy. Có một đoàn khách du lịch muốn đến đặt một tour du lịch xuất phát từ địa điểm s kết thúc ở địa điểm t . Đoàn khách du lịch có hai người phụ trách đi lại cho đoàn: ông An phụ trách đi đường bộ còn ông Bình phụ trách đi đường thủy. Để hành trình đem lại nhiều điều thú vị, đoàn khách quyết định ban ngày chỉ đi theo đường bộ còn ban đêm chỉ đi theo đường thủy từ một địa điểm này đến một địa điểm khác. Ông An được Công ty XYZ cung cấp cho bản đồ giao thông đường bộ, còn ông

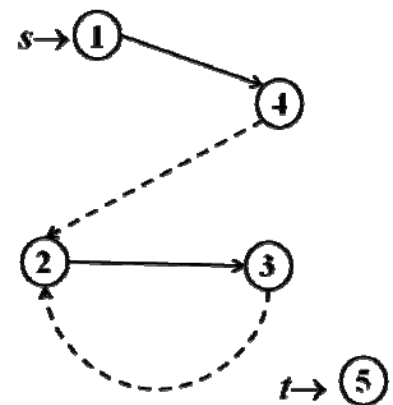
Bình được cung cấp bản đồ giao thông đường thủy để theo dõi hành trình của đoàn. Hướng dẫn viên du lịch Z... (vì lý do tế nhị ta không tiết lộ tên) được giao nhiệm vụ dẫn đường cho đoàn. Hành trình càng dài thì công ty càng có lợi và tất nhiên Z càng thu được nhiều tiền thù lao. Thực hiện điều đó không phải là việc dễ dàng vì mỗi ngày Z phải báo cáo về lộ trình của đoàn: đầu mỗi buổi sáng Z báo cho ông An biết đoàn sẽ đi tới đâu, còn đầu mỗi buổi tối Z báo cho ông Bình biết đoàn sẽ đi tới địa điểm nào. Do đó mỗi lần chọn tuyến đường di chuyển Z phải chọn tuyến đường bộ (để báo cáo ông An) hoặc tuyến đường thủy (để báo cáo ông Bình) sao cho độ dài đường đi ngắn nhất đến địa điểm đích phải giảm ngất (nghĩa là nếu Z chọn tuyến đường bộ/thủy đi từ u đến v thì trên bản đồ đường bộ/thủy độ dài đường đi ngắn nhất từ u đến t phải lớn hơn độ dài đường đi ngắn nhất từ v đến t).



Bản đồ giao thông
đường bộ
(Ông An giữ)



Bản đồ giao thông
đường thủy
(Ông Bình giữ)



Hành trình Z cần tìm
(không khi nào tới đích)

Yêu cầu: Giúp Z tìm độ dài của hành trình dài nhất.

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

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên n, s, t theo thứ tự là số lượng điểm du lịch, điểm xuất phát và điểm kết thúc của hành trình ($2 \leq n \leq 1000$; $1 \leq s, t \leq n$; $s \neq t$).
- Tiếp đến là hai nhóm dòng mô tả bản đồ giao thông đường bộ và bản đồ giao thông đường thủy, mỗi nhóm có cấu trúc như sau:
 - Dòng đầu tiên chứa số nguyên m – là số lượng tuyến đường trong hệ thống ($n-1 \leq m \leq 100000$);
 - Mỗi dòng trong số m dòng tiếp theo chứa ba số nguyên u, v, d mô tả một tuyến đường (bộ/thủy) giữa hai địa điểm u và v với độ dài d ($1 \leq u, v \leq n$; $1 \leq d \leq 10^6$).

Các tuyến đường kể cả thủy lẫn bộ đều cho phép đi theo cả hai chiều. Dữ liệu đảm bảo luôn có cách đi từ một địa điểm bất kỳ đến bất kỳ địa điểm nào trong số các địa điểm còn lại theo hệ thống đường bộ cũng như theo hệ thống đường thủy. Đoàn khách du lịch khởi hành từ thành phố xuất phát vào buổi sáng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản TOUR.OUT độ dài của hành trình dài nhất tìm được. Nếu Z có cách dẫn đoàn khách đi không khi nào tới đích hãy ghi số -1.

Ví dụ:

TOUR . INP	TOUR . OUT
5 1 5 5 1 2 2 1 4 2 2 3 1 3 4 1 5 3 1 4 1 2 2 2 4 2 2 3 1 2 5 2	-1
3 1 3 4 1 2 10 2 3 10 1 3 20 2 3 30 4 2 1 10 1 3 10 1 1 10 2 3 10	20

----- **Hết** -----