

HỘI CÁC TRƯỜNG CHUYÊN
VÙNG DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ



ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LẦN THỨ VIII
MÔN TIN HỌC - KHỐI 11

Ngày thi: 18/04/2015

Thời gian làm bài: 180 phút

(Đề này có 03 câu; gồm 03 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Trò chơi lò cò	LOCO.*	LOCO.INP	LOCO.OUT	6
2	Vé xe miễn phí	FREEBUS.*	FREEBUS.INP	FREEBUS.OUT	7
3	Bảng thông tin điện tử	TABLE.*	TABLE.INP	TABLE.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: Trò chơi lò cò

Carnaval Hạ Long 2015 với chủ đề “Hội tụ tinh hoa - Lan tỏa nụ cười”, điểm mới của lễ hội là sự song hành giữa biểu diễn nghệ thuật “Nơi tinh hoa hội tụ” và diễu hành đường phố “Nụ cười Hạ Long” với sự góp mặt của hơn 2000 diễn viên quần chúng. Có rất nhiều chương trình vui chơi được tổ chức, một trong những trò chơi thu hút được nhiều du khách tham gia đó là trò chơi nhảy lò cò, cụ thể: người chơi cần vượt qua một đoạn đường dài n mét, mỗi bước, người chơi có ba cách nhảy với độ dài bước nhảy tương ứng là 1 mét, 2 mét, 3 mét. Một cách đi chuyển đúng là dãy các bước nhảy có tổng đúng bằng n .

Yêu cầu: Cho n và M , gọi K là số cách đi chuyển đúng khác nhau để đi hết đoạn đường n mét, hãy tính phần dư của K chia M .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LOCO.INP: gồm một dòng chứa hai số nguyên dương n, M ($M \leq 2015$);

Kết quả: Đưa ra file văn bản LOCO.OUT một số nguyên là phần dư của K chia M .

Ví dụ:

LOCO . INP	LOCO . OUT
5 100	13

Ghi chú:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n \leq 20$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $n \leq 10^6$;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $n \leq 10^{15}$.

Bài 2: Vé xe miễn phí

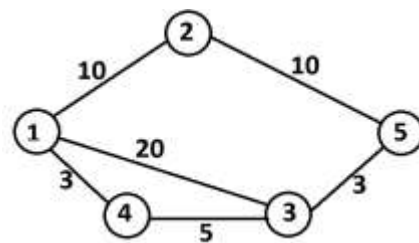
Tham gia trò chơi nhảy lò cò, thật may mắn, Khuê đã giành giải nhất của cuộc thi. Phần thưởng mà Khuê nhận được là k vé xe buýt miễn phí để đi thăm quan thành phố Hạ Long. Mỗi vé xe chỉ được sử dụng một lần và có thể sử dụng cho bất kỳ tuyến xe buýt nào trong thành phố. Thành phố có n nút giao thông được đánh số từ 1 đến n và m tuyến xe buýt hai chiều. Mỗi cặp nút giao thông i, j có không quá một tuyến xe buýt hai chiều, nếu có thì để đi từ nút i đến nút j (hoặc từ nút j đến nút i) với giá vé là $c_{ij} = c_{ji}$ đồng. Xuất phát từ nút giao thông s , Khuê muốn di chuyển đến nút giao thông t và anh luôn lựa chọn đường đi với chi phí ít nhất.

Ví dụ: thành phố có 5 nút giao thông và 6 tuyến xe buýt:

Tuyến 1: 1-2 giá vé 10 đồng; Tuyến 2: 2-5 giá vé 10 đồng;

Tuyến 3: 1-4 giá vé 3 đồng; Tuyến 4: 3-4 giá vé 5 đồng;

Tuyến 5: 3-5 giá vé 3 đồng; Tuyến 6: 1-3 giá vé 20 đồng.



Xuất phát từ nút 1 đến nút 5, đi theo hành trình 1→4→3→5 hết 11 đồng là đường đi với chi phí ít nhất. Tuy nhiên, nếu Khuê sử dụng 1 vé xe miễn phí thì đường đi 1→3→5 hết 3 đồng là ít nhất (vé xe miễn phí được sử dụng tại tuyến 1-3).

Yêu cầu: Cho biết các tuyến xe buýt với giá vé tương ứng và các giá trị s, t, k . Hãy tính chi phí ít nhất để đi từ nút giao thông s đến nút giao thông t mà không sử dụng quá k vé xe miễn phí.

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

- Dòng đầu tiên ghi năm số nguyên dương n, m, k, s, t ;
- m dòng sau, mỗi dòng 3 số nguyên i, j, c_{ij} mô tả có tuyến xe buýt $i - j$ hết c_{ij} đồng.

Kết quả: Đưa ra file văn bản FREEBUS.OUT một số duy nhất là chi phí ít nhất để đi từ nút giao thông s đến nút giao thông t mà không sử dụng quá k vé xe miễn phí.

Ví dụ:

FREEBUS . INP	FREEBUS . OUT
5 6 1 1 5 1 2 10 2 5 10 1 4 3 3 4 5 3 5 3 1 3 20	3

Ghi chú:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $n \leq 100, m \leq 1000$ và $k = 1$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n \leq 10^5, m \leq 10^5$ và $k = 1$;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $n \leq 10^5, m \leq 10^5$ và $k \leq 5$.

Bài 3: Bảng thông tin điện tử

Các bảng thông tin điện tử được lắp trên các đường phố thành phố Hạ Long nhằm cung cấp ngắn gọn các thông tin quan trọng, các sự kiện, khẩu hiệu trong các dịp lễ hội. Công ty điện tử LDK được lựa chọn là đơn vị cung cấp các bảng thông tin điện tử. Công ty vừa cho xuất xưởng một bảng thông tin điện tử có dạng một hàng gồm n vị trí, mỗi vị trí hiển thị một ký tự. Các vị trí được đánh số từ 1 đến n từ trái qua phải. Các ký tự chạy từ phải qua trái. Cứ mỗi giây ký tự ở vị trí i chuyển sang vị trí $i-1$ ($i = 2, 3, \dots, n$) và ký tự mới từ dữ liệu vào được lên bảng ở vị trí n . Ban đầu, tất cả các vị trí đều chứa dấu cách.

Trong thời gian thử nghiệm, để kiểm tra chất lượng bảng Công ty LDK cho phát lên bảng xâu S được tạo thành từ cách viết liên tiếp các số tự nhiên $1, 2, 3, 4, \dots, 10^{15}$. Như vậy, phần đầu của xâu, khi viết đến số 14 sẽ là

1234567891011121314

Nếu $n = 5$ thì ở giây thứ 19 kể từ lúc bắt đầu phát thử nghiệm trên bảng thông tin sẽ có nội dung

2	1	3	1	4
---	---	---	---	---

Yêu cầu: Cho chuỗi T độ dài n , chỉ chứa các ký tự số trong phạm vi từ 0 đến 9. Hãy xác định thời điểm lần đầu tiên xuất hiện chuỗi T , giả thiết là thời điểm bắt đầu phát thử nghiệm là 0.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ;
- Dòng thứ 2 chứa chuỗi T độ dài n .

Kết quả: Đưa ra file văn bản TABLE.OUT một số nguyên k là thời điểm lần đầu tiên xuất hiện chuỗi T . Nếu chuỗi T không xuất hiện ghi -1.

Ví dụ:

TABLE . INP	TABLE . OUT
5 21314	19

Ghi chú:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n \leq 6$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $6 < n \leq 30$;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $30 < n \leq 150$.

----- **HẾT** -----