



**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
KHU VỰC DUYÊN HẢI & ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
NĂM HỌC 2013 - 2014**

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC 11

Thời gian: 180 phút (không kể giao đề)

Ngày thi: 19/4/2014

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 04 trang)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Hạn chế thời gian	Hạn chế bộ nhớ
1	Vườn cây	GARDEN.*	2 giây	256 M
2	Dịch vụ truyền thông	SERVICE.*	2 giây	256 M
3	Biểu thức logic	LEXP.*	2 giây	256 M

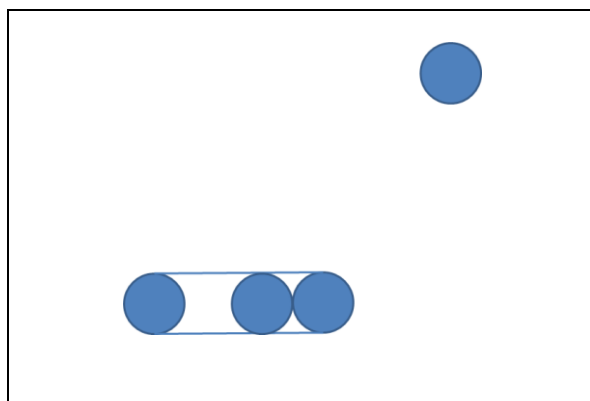
Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Dữ liệu vào từ thiết bị vào chuẩn. Kết quả ghi ra thiết bị ra chuẩn.

Lập trình giải các bài toán sau đây:

Bài 1. Vườn cây (60 điểm)

Bờm vừa thắng cuộc Phú Ông và phần thưởng là lấy tất cả các cây gỗ sưa trong vườn của Phú Ông. Thấy Phú Ông thần thờ vì mất cây, Bờm liền đưa cho Phú Ông một sợi dây và nói: “Ông hãy chọn một số cây, những cây còn lại tôi sẽ lấy đi, chú ý rằng, sau khi tôi lấy cây đi thì những cây còn lại phải bao được bằng sợi dây này”. Phú Ông đồng ý ngay và tìm cách chọn cây sao cho giữ lại được nhiều cây nhất. Giả sử vườn cây của Phú Ông có n cây và coi mỗi cây như một hình tròn trên mặt phẳng, các cây có cùng bán kính r , cây thứ i có tọa độ tâm (x_i, y_i) .



Khu vườn của Phú Ông

Yêu cầu: Cho d là độ dài sợi dây và tọa độ tâm của n cây, các cây có bán kính r . Hãy giúp Phú Ông tìm cách chọn để giữ lại nhiều cây nhất.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn: Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương K là số lượng bộ dữ liệu. Tiếp đến là K nhóm dòng, mỗi nhóm tương ứng với một bộ dữ liệu có cấu trúc như sau:

- Dòng thứ nhất ghi ba số nguyên dương d, n và r ($d \leq 10^9$; $r \leq 100$);
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i, y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 1000$).

Dữ liệu đảm bảo các hình tròn không giao nhau. Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn gồm K dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên là số lượng cây mà Phú Ông có thể giữ lại được tương ứng với bộ dữ liệu trong file dữ liệu vào.

Subtask 1 (15 điểm): Giả thiết là $n \leq 2$.

Subtask 2 (15 điểm): Giả thiết là $n \leq 3$.

Subtask 3 (15 điểm): Giả thiết là $n \leq 4$.

Subtask 4 (15 điểm): Giả thiết là $n \leq 10$.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
1 20 4 1 1 1 5 1 7 1 20 20	3

Bài 2. Dịch vụ truyền thông (70 điểm)

Công ty cung cấp dịch vụ mạng HDS vừa thiết lập một mạng truyền thông, mạng bao gồm n nút và m kênh nối trực tiếp một chiều giữa hai nút. Các nút được đánh số từ 1 đến n , các kênh nối được đánh số từ 1 đến m . Kênh nối thứ i cho phép truyền tin (một chiều) từ nút u_i tới nút v_i và có độ trễ là $c(u_i, v_i)$. Có không quá một kênh truyền tin từ một nút đến một nút khác. Một đường truyền tin từ nút s đến nút t được biểu diễn dưới dạng một dãy liên tiếp các chỉ số của các nút, xuất phát từ s và kết thúc tại t . Độ trễ của đường truyền tin được định nghĩa là tổng độ trễ của các kênh nối trực tiếp trên đường truyền tin đó. Để đánh giá mạng truyền thông, công ty đưa ra kịch bản kiểm tra như sau: Ban đầu tất cả n nút đều ở chế độ không chuyển tiếp tin; có k thao tác thuộc một trong hai loại sau:

- Loại 1, nhận một chỉ số x ($1 \leq x \leq n$) có ý nghĩa: kích hoạt nút x sang chế độ được chuyển tiếp tin;
- Loại 2, nhận hai chỉ số x, y ($1 \leq x, y \leq n$) có ý nghĩa: cần tính độ trễ của đường truyền tin từ nút x đến nút y (không đi qua nút ở chế độ không chuyển tiếp tin) có độ trễ nhỏ nhất, nếu không tồn tại đường truyền thì đưa ra -1.

Yêu cầu: Cho biết mạng truyền thông của công ty HDS và kịch bản kiểm tra gồm k thao tác, hãy thực hiện lần lượt từng thao tác và với mỗi thao tác loại 2 thì đưa ra độ trễ nhỏ nhất cần tính.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn:

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên dương n, m, k ;
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo ghi ba số nguyên dương $u_i, v_i, c(u_i, v_i)$ lần lượt là chỉ số đầu, chỉ số cuối và độ trễ của kênh thứ i . Độ trễ của các kênh là nhỏ hơn 10^9 .
- k dòng tiếp theo mô tả kịch bản, cụ thể:
 - Nếu thao tác thứ j thuộc loại 1 thì dòng thứ j gồm 2 số, số thứ nhất bằng 1 và số thứ hai là chỉ số nút;
 - Nếu thao tác thứ j thuộc loại 2 thì dòng thứ j gồm 3 số, số thứ nhất bằng 2 và hai số sau là hai chỉ số nút.

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

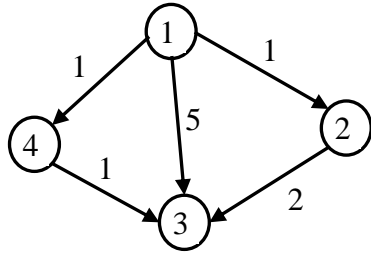
Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn một số dòng, mỗi dòng là câu trả lời cho thao tác loại 2 xuất hiện lần lượt trong kịch bản.

Subtask 1 (20 điểm): Giả thiết có $n \leq 10, k \leq 10$.

Subtask 2 (20 điểm): Giả thiết có $n \leq 100, k \leq 10^2$.

Subtask 3 (30 điểm): Giả thiết có $n \leq 500, k \leq 10^6$.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Hình vẽ minh họa
4 5 5 1 4 1 1 3 5 1 2 1 4 3 1 2 3 2 2 1 3 1 2 2 1 3 1 4 2 1 3	5 3 2	

Bài 3. Biểu thức logic (70 điểm)

Một biểu thức logic là biểu thức gồm các biến (được kí hiệu bằng các chữ cái in thường nhận giá trị là số nguyên 32 bit không dấu) với các toán tử logic AND, OR, XOR và các dấu ngoặc. Một biểu thức hợp lệ được định nghĩa như sau:

- Nếu x, y là biến thì: x là biểu thức hợp lệ; y là biểu thức hợp lệ; $(x \text{ AND } y)$, $(x \text{ OR } y)$, $(x \text{ XOR } y)$ là các biểu thức hợp lệ.

- Nếu A, B là biểu thức hợp lệ thì: $(A \text{ AND } B)$, $(A \text{ OR } B)$, $(A \text{ XOR } B)$ là các biểu thức hợp lệ.

Ví dụ: x và $((x \text{ AND } y) \text{ OR } z)$ là các biểu thức hợp lệ; $(x \text{ AND } y$ là biểu thức không hợp lệ vì thiếu dấu ngoặc đóng; $(x \text{ AND } y) \text{ OR } z$ là biểu thức không hợp lệ vì thiếu cặp dấu ngoặc bao ở ngoài cùng.

Trong bài toán này chỉ xét biểu thức hợp lệ mà mỗi biến chỉ xuất hiện một lần.

Yêu cầu: Cho một phương trình có dạng "biểu_thức_F = P0" trong đó P0 là một số nguyên 32 bit không dấu. Hãy đếm số các bộ giá trị của các biến để khi thay vào biểu_thức_F, ta thu được một đẳng thức đúng.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn: Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương K là số lượng bộ dữ liệu. Tiếp đến là K dòng, mỗi dòng (tương ứng với một bộ dữ liệu) chứa một xâu có dạng "biểu_thức_F = P0" trong đó biểu_thức_F là một biểu thức hợp lệ.

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn gồm K dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên là phần dư của phép chia số lượng các bộ giá trị để phương trình đúng cho 1000000009 ($10^9 + 9$) tương ứng với bộ dữ liệu trong file dữ liệu vào.

Subtask 1 (15 điểm): Giả thiết là biểu thức chỉ chứa phép OR, số lượng biến không vượt quá 8 và $0 \leq P_0 < 8$

Subtask 2 (20 điểm): Giả thiết là biểu thức chỉ chứa phép OR, số lượng biến không vượt quá 26 và $0 \leq P_0 < 8$.

Subtask 3 (15 điểm): Giả thiết là số lượng biến không vượt quá 26 và biểu thức chỉ chứa toàn phép AND hoặc biểu thức chỉ chứa toàn phép XOR.

Subtask 4 (20 điểm): Giả thiết là số lượng biến không vượt quá 26 và $0 \leq P_0 < 2^{32}$.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
3	3
(a OR b) = 2	49
(a OR (b OR c)) = 3	294967260
(x XOR y) = 2	

----- HẾT -----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu*
- *Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*