

ĐỀ THI OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN TOÀN QUỐC 99' KHỐI CHUYÊN

Thời gian làm bài: 180 phút

Huế, 25 tháng 4 năm 1999

Bài 1. Cho một số tự nhiên n (trong hệ đếm cơ số 10). Lập chương trình tìm số tự nhiên m lớn nhất thoả mãn điều kiện sau:

- ☐ Các chữ số của m khi viết trong hệ đếm cơ số 16 đều khác nhau.
- ☐ Tổng giá trị các chữ số của m quy đổi ra hệ số đếm thập phân chính là n .

Dữ liệu vào nhập trực tiếp từ bàn phím. Nếu không có lời giải thì thông báo trên màn hình câu “Không có câu lời giải”. Nếu có lời giải thì hiện trên màn hình số m viết trong hệ số đếm cơ số 16.

Tập chương trình phải đặt tên là A1.PAS

Bài 2. Để đọc chữ bằng phương pháp quang học người ta thường dùng máy quét (scanner) quét văn bản thành ảnh dưới dạng một bản đồ các bit sau đó dùng chương trình nhận dạng chữ “T” trong bản đồ bit. Vùng điểm ảnh được xem là có hình chữ T nếu nó thoả mãn các điều kiện sau đây:

- ☐ Vùng đó gồm toàn các ô đen (ô chứa bit 1) và các ô khác tiếp giáp cạnh với các ô của vùng này (nếu có) chỉ có thể là ô trắng (ô chứa bit 0).
- ☐ Vùng đó có thể phân hoạch thành hai khối ô hình chữ nhật có hai cạnh tiếp giáp nhau sao cho cạnh của các hình chữ nhật này thực sự chứa trong cạnh của hình chữ nhật kia.

Hãy lập trình tìm ra các hình chữ T trong bản đồ bit mà máy quét đã quét được. Tập chương trình phải được cài đặt là A2.PAS

Dữ liệu vào được lấy từ tệp văn bản có tên là A2.INP có cấu trúc như sau:

- ☐ Dòng đầu là hai số m và n , hai số này cách nhau một khoảng trống.
- ☐ m dòng tiếp theo mỗi dòng là dãy bit mô tả các dòng tương ứng kể từ dòng đầu tới dòng cuối
- ☐ Trong ví dụ, nội dung tệp A2.INP sẽ là

8 11

0000000000

11110000110

11110111110

00100111110

00100000110

00011110000

11000010000

01100000000

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kết quả được ghi ra tệp A2.OUT gồm các dòng sau:

- ☐ Dòng đầu tiên là số k – là số các chữ T phát hiện được. k sẽ là 0 nếu không có chữ T nào
- ☐ k dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 4 số, mỗi số cách nhau một khoảng trống, hai số đầu là toạ độ góc trên bên trái, hai số cuối là toạ độ của góc dưới bên phải của hình chữ nhật nhỏ nhất chứa chữ T tương ứng.

Trong ví dụ trên tệp A2.OUT sẽ có nội dung như sau:

2

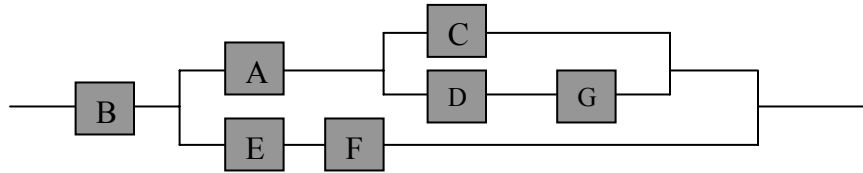
2 1 5 4

2 6 5 10

Bài 3: Một mạch điện gồm n điện trở được mắc với nhau song song hoặc nối tiếp hoặc hỗn hợp cả hai kiểu. Người ta biểu diễn các mạch đó bằng một biểu thức cho dưới dạng một chuỗi ký tự với cú pháp và ngữ nghĩa được xác định thích như sau:

- ☐ Nếu x là một điện trở có trị số là R_x thì x cũng là một mạch có điện trở R_x
- ☐ Nếu x là một mạch thì (x) cũng là một mạch có cùng điện trở với x
- ☐ Nếu x, y là hai mạch có điện trở lần lượt là R_x và R_y thì (x+y) cũng là một mạch thể hiện mạch mắc song song của x và y và có điện trở là $1/(1/R_x + 1/R_y)$
- ☐ Nếu x, y là hai mạch có điện trở lần lượt là R_x và R_y , thì (x*y) cũng là một mạch thể hiện mạch mắc nối tiếp hai mạch con x và y và có điện trở là $R_x + R_y$

Ví dụ mạch sau đây sẽ có biểu thức là $(B*(A*(C+(D*C))) + (E*F))$



Cho một mạch điện thể hiện bằng một chuỗi ký tự theo cú pháp đã nêu ở trên, trong đó mỗi điện trở có tên là một ký tự khác nhau, cùng với trị số điện trở tương ứng của chúng. Lập trình tính điện trở của mạch và vẽ sơ đồ mạch trên màn hình đồ họa (Bạn không phải kiểm tra tính đúng đắn của dữ liệu). Tập chương trình phải đặt tên là A3.PAS

Dữ liệu vào lấy từ tệp văn bản AE.INP có cấu trúc như sau:

- ☐ Dòng đầu là số các điện trở n
- ☐ Dòng thứ 2 cho một chuỗi ký tự là biểu thức mạch tuân theo cú pháp mô tả mạch điện nói trên
- ☐ n dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 1 ký tự và một số cách nhau một khoảng trống thể hiện tên của điện trở và trị số của nó.

Kết quả điện trở của toàn mạch cần được hiển thị trực tiếp trên màn hình. Sau đó chương trình thông báo “bấm một phím bất kỳ để xem sơ đồ” và chờ để khi bấm một phím sẽ chuyển sang chế độ đồ họa và vẽ sơ đồ mạch

Trong ví dụ trên nếu tệp AE.INP có nội dung là

7

$(B*(A*(C+(D*G)))+(E*F))$

A 6

B 2

C 5

D 10

E 22

F 18

G 10

thì ghi kết quả đưa ra sẽ là 10. Sau khi bấm một phím sẽ hiện lên sơ đồ mạch như hình trên.

Chú ý:

Thí sinh cần ghi chương trình và kết quả vào tệp đúng tên đã quy định và không được ghi vào chương trình tên thí sinh, tên đoàn và các dấu hiệu riêng khác. Đề bài gồm 2 trang.