

1

{

File: maska.pas

Задача. Рассмотрим компьютерную сеть с настроенной TCP/IP маршрутизацией. Будем рассматривать некоторую ее модификацию. А именно в этой сети находить  $N$  подсетей. Каждая подсеть характеризуется своей маской. Маска подсети представляет собой 4 однобайтных числа, разделенных точкой. Причем для масок выполнено следующее свойство:

если представить маску в двоичном виде, то сначала она будет содержать  $k$  единиц, а потом  $q$  нулей, причем  $k + q = 32$ . Например, 255.255.255.0 – маска подсети, а 192.168.0.1 – нет.

Поясним, как получается двоичное представление IP-адреса. Для этого числа, составляющие IP-адрес, представляются в двоичной системе счисления (при этом каждое из них дополняется ведущими нулями до длины в 8 цифр), после чего удаляются точки. Получившееся 32-битное число и есть двоичное представление IP-адреса. Например, для адреса 192.168.0.1 этот процесс выглядит так: 192.168.0.1 =>>> 11000000.10101000.00000000.00000001 =>>> =>>> 1100000010101000000000000000000001.

Будем говорить, что два компьютера с IP1 и IP2 лежат в подсети, если  $IP1 \wedge Mask = IP2 \wedge Mask$ , где Mask – маска этой подсети, а  $\wedge$  – операция побитового логического "И". IP компьютера представляет собой также 4 однобайтных числа, разделенных точкой.

В первой строке входного файла input.txt записано число  $N$  – количество подсетей. В следующих  $N$  строках перечислены маски этих подсетей. В  $N + 2$  строке находится число  $M$  ( $0 \leq M \leq 10000$ ). В следующих  $M$  строках записаны пары IP-адресов, разделенных пробелом.

Для каждой пары IP-адресов в отдельной строке выходного файла output.txt вывести количество подсетей в которых лежат оба компьютера.

Input.txt	Output.txt
2	1
255.255.255.255	1
255.255.255.0	0
3	
192.168.31.1 192.168.31.2	
192.168.31.3 192.168.31.4	
192.168.31.1 192.167.31.2	

Решение. Калмыков Вадим (ProCrypt),  
г. Сургут, ЦНИТ "Северная Звезда",  
13:47, 24.02.08

Source : <http://acm.dvpion.ru>

Editor. MSP, 14.12.09, 16:31; LIST 6.0  
}

```
51  {$R-}
52  Program Maska;

53  Type
54    { 1..1 - число масок, 1..4 - однобайтные числа }
55    List = Array [1..1, 1..4] of Byte;

56  Var
57    err : Integer; { Код ошибки процедуры Val }

58    ch : String [3]; { Вспомогательная строка для выделения чисел }

59    S : String [31]; { Строка входного файла }

60    M : Word; { Число пар IP-адресов }

61    u : Integer; { Число масок, которым принадлежат IP-адреса }

62    N, { Число масок подсетей }
63    i, j, k : Integer; { Счетчики циклов }

64    Flag : Boolean;

65    IP,
66    Mask : ^List; { Маски подсетей }

67  Begin
68    Assign (Input, 'input.txt');
69    Assign (Output, 'output.txt');

70    Reset (Input);
71    ReadLn (N);

72    GetMem (Mask, N * SizeOf (List));

73    for i := 1 to N do
74      begin
75        { Считываем маску как строку }
76        ReadLn (S);
77        { Из строки выбираем однобайтные числа }
78        for j := 1 to 3 do
```

```

79     begin
80         { Копируем из S число, которое стоит до первой точки }
81         ch := Copy (S, 1, Pos ('.', S) - 1);
82         { Удаляем скопированное число вместе с точкой }
83         Delete (S, 1, Pos ('.', S));

84         { Переводим скопированную строку ch в однобайтное число }
85         Val (ch, Mask^ [i] [j], err);
86     end;

87     {
88         Так как всего в записи 3 точки, то последнее число теряется,
89         потому что Pos не может больше найти точку в записи,
90         но так как мы удаляли все числа вместе с точками, то после
91         3 преобразований в строке S у нас остается последнее
92         однобайтное число. Переводим S в число Mask^ [i] [4].
93     }
94     Val (S, Mask^ [i] [4], err);
95 end;

96 ReadLn (M);

97 GetMem (IP, 2 * M * SizeOf (List));

98 i := 1;
99 while (i <= 2 * M) { В каждой строке по 2 IP-адреса }
100 do
101     begin
102         ReadLn (S);

103         { Из строки выбираем однобайтные числа }
104         for j := 1 to 3 do
105             begin
106                 { Копируем из S число, которое стоит до первой точки }
107                 ch := Copy (S, 1, Pos ('.', S) - 1);
108                 { Удаляем скопированное число вместе с точкой }
109                 Delete (S, 1, Pos ('.', S));

110                 { Переводим скопированную строку ch в однобайтное число }
111                 Val (ch, IP^ [i] [j], err);
112             end;

113         {
114             Теперь реагируем на появление пробела в записи, так как
115             этот IP-адрес в строке идет первым
116         }

117         ch := Copy (S, 1, Pos (' ', S) - 1);
118         Delete (S, 1, Pos (' ', S));
119         Val (ch, IP^ [i] [4], err);

```

```

120     for j := 1 to 3 do
121         begin
122             ch := Copy (S, 1, Pos ('.', S) - 1);
123             Delete (S, 1, Pos ('.', S));
124             Val (ch, IP^ [i + 1] [j], err);
125         end;

126     Val (S, IP^ [i + 1] [4], err);

127     Inc (i, 2); { За одну итерацию определяем пару IP-адресов }
128 end;

129 Close (Input);

130 Rewrite (Output);

131 i := 1;
132 while (i <= 2 * M)
133 do
134     begin
135         u := 0;
136         for k := 1 to N do
137             begin
138                 Flag := True;
139                 for j := 1 to 4 do
140                     if not
141                         (
142                             (IP^ [i] [j] and Mask^ [k] [j]) =
143                             (IP^ [i + 1] [j] and Mask^ [k] [j]))
144                         )
145                     then
146                         begin
147                             Flag := False;
148                             break;
149                         end;

150                 if (Flag)
151                     then
152                         Inc (u);
153                 end;

154             Inc (i, 2);
155             WriteLn (u);
156         end;

157     Close (Output);
158     FreeMem (IP, 2 * M * SizeOf (List));
159     FreeMem (Mask, N * SizeOf (List));
160 End.

```

Listing данной задачи опубликован в сети Internet по адресу

<http://www.Best-Listing.ru/color-10-task-666.html>

Sergey Mitrofanov, 19.09.14, 20:23

E-mail: [infostar@mail.ru](mailto:infostar@mail.ru)

© <http://www.Best-Listing.ru/>, 2006–2014