

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ПРАЗНИЦИ – РУСЕ’ 2006

Сладкодумчо много е закъсал с финансите и би искал съобщението му да стигне по най-евтиния начин до Бърборанка.

Приятелите на Сладкодумчо са колкото услужливи, толкова и стиснати – Сладкодумчо ще трябва да им плати до стотинка всички телефонни разходи за направената услуга. Най-неприятното е, че приятелите на Сладкодумчо Въртисметков също имат неговия проблем – и техните телефони са купени от същата промоция и затова и на техните апарати някои от бутоните не работят.

И тъй, на вас се пада тежката задача да напишете програма **PHONE** с която да откриете най-евтиния начин Сладкодумчо да покани приятелката си на среща. Счита се, че всеки предава съобщението за точно една минута.

Вход: На първия ред на стандартния вход е зададено цяло число **N** ($N \leq 100$) – броят на приятелите на Сладкодумчо. Вторият ред съдържа описание на телефона на Сладкодумчо, а всеки от следващите **N** – на телефоните на приятелите му. Всяко описание съдържа числата: **K, M, P, p₁, p₂, ..., p_L**, където: **K** е цяло число с не повече от 10 цифри – телефонният номер на съответния човек; **M** е реално число, не по-голямо от 5 и с не повече от две цифри след десетичната точка – цената, която съответният човек плаща за минута разговор; **L** е цяло от 1 до 10 – броят на все още работещите бутони; числата **p₁, p₂, ..., p_L** са цифри от 0 до 9, подредени във възходящ ред и показващи работещите бутони на телефона на съответния човек. Последният ред на стандартния вход съдържа телефонния номер на Бърборанка. Тестовите са така зададени, че винаги има възможност съобщението да достигне до Бърборанка.

Изход: Програмата трябва да изведе на стандартния изход намерената минимална сума, с два знака след десетичната точка.

ПРИМЕР:

Вход:	Изход:
3 0888123456 1.20 5 0 2 3 8 9 0889023023 0.5 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0898283089 0.2 3 4 0 8 166 0 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0898400900	1.70

Решение:

Всъщност, задачата се свежда до намиране на стандартен път в граф, като трябва да се изпълнят следните стъпки:

1. Прочитат се входните данни.
2. Всеки възел има идентификация, съответстваща на телефонния номер на дадения човек.
3. Създава се булева функция $f(\text{number}, \text{list})$, където за списък от цифри list се определя дали може с тях да бъде получено числото number .
4. С използване на функцията f се откриват връзките между различните възли в графа.
5. Теглото на връзките между възлите е цената за минута разговор.
6. Прилага се алгоритъм за най-кратък път в граф с тегла.
7. Дължината на най-краткия път се извежда на изхода.

{ \$A+,B-,D+,E+,F-,G-,I+,L+,N-,O-,P-,Q-,R+,S+,T-,V+,X+,Y+ }

{ \$M 65384,0,655360 }

const MaxN=102;

InfiniteRate=maxint;

{ Maximum number of users }

{ A rate value bigger than the maximum }

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ПРАЗНИЦИ – РУСЕ’ 2006

```
type TPhoneUser=record
    Num:string;    { Phone number }
    Butt:set of char; { Set of buttons that work }
    Rate:real;     { Price for outgoing call }
end;

var a:array [1..MaxN] of TPhoneUser;    { Info about all users }
    b:array [1..MaxN,1..MaxN] of integer; { Currently found rates }
    n:byte;                             { Number of users }

procedure Read_Data;
{ Reads the input data }
var i,j,k,l:byte;
    c:string;

procedure ReadString(var s:string);
{ Reads the phone number as string }
var c:char;
begin
    s:="";
    read(c);
    while c in ['0'..'9'] do
        begin
            s:=s+c;
            read(c);
        end;
    end;

begin
    n:=0;
    readln(n);
    fillchar(a,sizeof(a),0);
    inc(n); { Include Sladkodumcho }
    for i:=1 to n do
        begin
            ReadString(a[i].Num);    { Reads the phone number }
            read(a[i].Rate);          { Reads the rate }
            a[i].Butt:=[];            { Reads the buttons into a set }
            read(k);
            for j:=1 to k do
                begin
                    read(l);
                    str(l,c);
                    include(a[i].Butt,c[1]);
                end;
            readln;
        end;
    inc(n); { Include Barboranka }
    ReadString(a[n].Num);    { Reads Barboranka's number }
end;

procedure Find_Path;
```

ЗИМНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ ПРАЗНИЦИ – РУСЕ’ 2006

```
var i,j,k:byte;

function CanCall(x,y:byte):boolean;
{ Checks if user X is able to call user Y }
var i:byte;
    bool:boolean;
begin
    bool:=true;
    for i:=1 to length(a[y].Num) do
        if not ((a[y].Num[i]) in (a[x].Butt)) then bool:=false;
    CanCall:=bool;
end;

begin
{ Set rates between all the users }
for i:=1 to n-1 do
    for j:=1 to n do
        if CanCall(i,j)
            then b[i,j]:=round(a[i].Rate*100)
            else b[i,j]:=InfiniteRate;
{ Checks for a better rate from user I to user J through user K }
for i:=n-1 downto 1 do
    for j:=2 to n do
        if (i<>j) then
            for k:=2 to n-1 do
                if (i<>k) and (k<>j)
                    and (b[i,k]<InfiniteRate)
                    and (b[k,j]<InfiniteRate) then
                        if (b[i,k]+b[k,j]<b[i,j]) then
                            b[i,j]:=b[i,k]+b[k,j];
end;

procedure Show_Result;
begin
writeln((b[1,n]/100):0:2);
end;

begin
Read_Data;
Find_Path;
Show_Result;
end.
```

ТЕМА ЗА ГРУПА D

Задача D1. ЙОДА



Йода е 66-сантиметрово същество, познато ни от сагата „Междувездни войни“. Освен, че е старши джедай, на иврит „йода“ означава „който знае“.