Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра вычислительной техники

Лабораторная работа №8 по дискретной математике

Выполнила студентка I курса

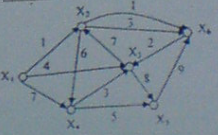
ФИВТ группа ІО-91

Косейкина Анна Сергеевна

Зачётная книжка №9123

Тема: Поиск кратчайшего пути в графе

Цель: Определить кратчайший путь между начальной и конечной вершинами на основе алгоритма Форда Л.Р., Беллмана Р.Е. на нагруженном орграфе с формированием массива пройденных вершин графа.



Составим матрицу путей из начальной вершины, строками в которой являются вершины, а столбцами - λi, i Є [0,5], где i – количество рёбер, ∞ означает недостижимость вершины с данным количеством рёбер.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | λ0 | λ1 | λ2 | λ3 | λ4 | λ5 |
| X1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X2 | ∞ | 1 | 11 | 17 | ∞ | 30 |
| X3 | ∞ | 4 | 10 | 4 | 23 | 26 |
| X4 | ∞ | 7 | 7 | 17 | ∞ | ∞ |
| X5 | ∞ | ∞ | 12 | 11 | 18 | ∞ |
| X6 | ∞ | ∞ | 2 | 12 | 18 | 27 |

Таким образом, кратчайшим путём из начальной вершины в конечную является путь с весом 2, массив пройденных вершин {X1,X2,X6}.

Листинг программы:

program diskr8;

var a : array [1..20,1..20] of integer;{matrica cmegnosti}

c, pred, fl, d : array [1..20] of integer;{

c - massiv kratchayshih rastoyaniy

pred - massiv predidushih vershin

fl - massiv flagov

d - massiv dlya zapisi puti}

i, j, k, n, first, last : byte;

{procedura obhoda grafa vglub - dlya poiska vseh putey}

Procedure Dfs(x : word);

var i : byte;{lokalnay peremennaya}

begin

if x=last then {esli konechnaya vershina to vivodim put}

begin

write(first,' ');

for i:=1 to j do {vivodim put}

write(d[i],' ');

writeln;

exit;{vyhodim iz proceduri}

end;

fl[x]:=1;{pomechaem chto bili v vershine}

for i:=1 to n do

if (fl[i]=0)and(a[x,i]<>32767) then

begin

j:=j+1;

d[j]:=i;{zapisivaem v put vershiny}

dfs(i);{vizivaemsya ot i-oy vershini}

j:=j+1;

end;

fl[x]:=0;{pomechaem chto vershina svobodna}

end;

{Osnovnaya programma}

begin

write('Enter the number of the versh');

readln(n);{shitivaem kol-vo vershin}

for i := 1 to n do

for j := 1 to n do

begin

writeln('Enter the smegn for ',i,',',j);

read(a[i,j]);{shitivaem matricy smegnosti}

end;

writeln('Matrix:');

for i :=1 to n do {vyvodim matricy na ekran}

for j:=1 to n do

if j=n then writeln(a[i,j])

else

write(a[i,j],' ');

for i:=1 to n do {zamenyaem nuli - beskonechnostuy}

for j:=1 to n do

if a[i,j]=0 then a[i,j]:=32767;

writeln('Vvedite 1 vershiny');

readln(first);

writeln('Vvedite 2 vershiny');

readln(last);

for j := 1 to n do

begin

c[j] := a[first,j];{zapisivaem nachalnie znacheniya}

if a[first,j] < 32767 then

pred[j] := first;

end;

for i := 3 to n do

for j := 1 to n do

if j <> first then

for k := 1 to n do {esli ne beskonechnost i put bolee vygodniy}

if (c[k] < 32767) and (c[k] + a[k,j] < c[j]) then

begin

c[j] := c[k] + a[k,j];{zapisivaem novoe znachenie}

pred[j] := k;{zapisivaem pred vershiny}

end;

if c[last] = 32767 then writeln('Net putey') else

begin

writeln;

writeln('Kratchaishiy put:');

write(first,' ');

i := last;

k := 1;

while i <> first do {v obratnom poryadke obhodim put}

begin

d[k] := i;{zapisivaem put v massiv}

k := k + 1;

i := pred[i];

end;

for i := k - 1 downto 1 do {vyvodim kratchayishiy put}

write(d[i],' ');

writeln;

writeln('Vse puti:');

j:=0;

Dfs(first);{vizivaem procedury poiska vseh putey}

end;

readln;readln;

end.