Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

"Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова"

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники

и автоматизированных систем

**Лабораторная работа № 4.4**

**по дисциплине дискретная математика**

**тема: Кратчайшие пути во взвешенном орграфе**

**Выполнил: студент группы ПВ-223**

**Игнатьев Артур Олегович**

**Проверил: доцент   
Рязанов Юрий Дмитриевич**

Белгород 2023

**Цель занятия**: изучить алгоритм Дейкстры нахождения кратчайших путей между вершинами взвешенного орграфа, научиться рационально использовать его при решении различных задач.

**Вариант 5**

Найти кратчайший путь во взвешенном орграфе от вершины x до вершины y, проходящий сначала через вершину v, а затем — через вершину w. Вывести найденный путь и его длину.

**Задания**

1. Изучить алгоритм Дейкстры нахождения кратчайших путей между вершинами взвешенного орграфа.

2. Используя алгоритм Дейкстры, разработать и реализовать алгоритм решения задачи (см. варианты заданий).

3. Подобрать тестовые данные. Результат представить в виде диаграммы графа.

**Выполнение**

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#define MAX 1000  
#define N 6  
void Graph(int g[][N])  
{  
 FILE \*f;  
 f=fopen("1.txt","r");  
 int i,j;  
 while(!feof(f))  
 {  
 for(i=0;i<N;i++)  
 {  
 for(j=0;j<N;j++)  
 {  
 fscanf(f,"%i",&g[i][j]);  
 printf("%i ",g[i][j]);  
 }  
 printf("\n");  
 }  
 }  
 printf("\n");  
 fclose(f);  
}  
void derevo(int V[], int T[], int v1, int v2)  
{// printf ("\n\n");  
 int i,j,k;//printf ("%d %d \n", v1, v2);  
 while(v1!=v2) //пока не дошли до заданной вершины  
 {  
 j=0;  
 for(i=0; i<N, j==0; i++) //j - не обнаружена нужная вершина  
 {  
 if(T[i]==v1 && V[i]==1)  
 {  
 printf("%i->%i ", v1, i+1);  
 j=i;  
 }  
 }  
 v1=j+1;  
 if (v1==2 )//&& T[v2-1]==N)  
 {  
 printf("%i->%i ", j, v2);  
 return;  
 }  
 }  
}  
int deikstr2(int v1, int v2, int g[][N], int T[], int V[], int \*dl)  
{  
 //v1 v2 - начальная и конечная вершины, g - граф  
 //V - множество вершин орграфа  
 // Т - массив для хранения дерева кратчайших путей  
 //D = d(xi) - кратчайшее расстояние от вершины v1 к вершине xi  
 int min,f,i, tmp=(\*dl);  
 int D[N]; // минимальное расстояние  
 for(i=0;i<N;i++)  
 {  
 D[i]=MAX;  
 V[i]=0;  
 T[i]=-1;  
 }  
 D[v1]=0;  
 V[v1]=1;  
 T[v1]=0;  
 while(v1!=v2 && f)  
 {  
 f=0;  
 for(i=0;i<N;i++)  
 {  
 if(g[v1][i] && D[v1]+g[v1][i]<D[i])  
 {  
 D[i]=D[v1]+g[v1][i];  
 T[i]=v1+1;  
 }  
 }  
 min=MAX;  
 for(i=0;i<N;i++)  
 if(V[i]==0 && min>D[i])  
 {  
 min=D[i];  
 v1=i;  
 f=1;  
 }  
 V[v1]=1;  
 }  
 int j;  
 for(i = 0; i < N; i++)  
 for(j = i+1; j < N; j++)  
 if(D[i] == D[j] && D[i] != MAX)  
 return 0;  
 tmp+=min;  
 (\*dl)=tmp;  
 return 1;  
}  
int main()  
{  
 int g[N][N];  
 Graph(g);  
 int T[N];  
 int V[N];  
 int i,v1,z,v2,w, dl=0;  
 printf("vvod v1-z-w-v2\n");  
 scanf("%i%i%i%i",&v1,&z,&w,&v2);  
 printf("\n");  
 //от первой до z  
 if(!deikstr2(v1-1,z-1,g,T,V, &dl))  
 {  
 printf ("\nnot found");  
 return 0;  
 }  
 printf ("\n");  
 derevo(V,T,v1,z);  
 //от z до w  
 if(!deikstr2(z-1,w-1,g,T,V, &dl))  
 {  
 printf ("\nnot found");  
 return 0;  
 }  
 printf ("\n");  
 derevo(V,T,z,w);  
 //от w до последней  
 if(!deikstr2(w-1,v2-1,g,T,V, &dl))  
 {  
 printf ("\nnot found");  
 return 0;  
 }  
 printf ("\n");  
 derevo(V,T,w,v2);  
 printf("%i", dl);  
 return 0;  
}

**Результаты работы программы**

Изображение выглядит как программное обеспечение, снимок экрана, Мультимедийное программное обеспечение, текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение, компьютер, Значок на компьютере

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как программное обеспечение, снимок экрана, текст, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

**Вывод:** на этой лабораторной работе я изучил алгоритм Дейкстры нахождения кратчайших путей между вершинами взвешенного орграфа, научился рационально использовать его при решении различных задач.