

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Звіт

з лабораторної роботи № 3 з дисципліни
Теорія алгоритмів
«Алгоритми та структури даних 2. Структури даних»

«Прикладні задачі теорії графів »

Виконав(ла)

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2023

ЗМІСТ

1	МЕТА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ	3
2	ЗАВДАННЯ	4
3	ВИКОНАННЯ	9
3.1	ПСЕВДОКОД АЛГОРИТМУ	9
3.2	ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ	9
3.2.1	<i>Вихідний код</i>	9
	ВИСНОВОК.....	11
	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

1 МЕТА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Мета роботи – вивчити основні прикладні алгоритми на графах та способи їх імплементації.

2 ЗАВДАННЯ

Згідно варіанту (таблиця 2.1), розробити та записати алгоритм задачі на графах за допомогою псевдокоду (чи іншого способу за вибором).

Виконати програмну реалізацію алгоритму на будь-якій мові програмування для довільного графа, передбачити введення розмірності графа та введення даних графа вручну чи випадковим чином.

Для самостійно обраного графа (розмірності не менше 9 вершин) розв'язати задану за варіантом задачу вручну.

Зробити узагальнений висновок з лабораторної роботи, у якому порівняти програмне та ручне розв'язання задачі.

Таблиця 2.1 – Варіанти алгоритмів

№	Задача	Алгоритм	Тип графу	Спосіб задання графу
1	Обхід графу	DFS	Неорієнтований	Матриця суміжності
2	Обхід графу	BFS	Неорієнтований	Матриця суміжності
3	Пошук маршруту у графі	Террі	Неорієнтований	Матриця суміжності
4	Пошук відстані між вершинами графа	Хвильовий	Неорієнтований	Матриця суміжності
5	Пошук найкоротшого шляху між парою вершин	Дейкстри	Орієнтований	Матриця вагів
6	Пошук найкоротшого шляху між парою вершин	Беллмана-Форда	Орієнтований	Матриця вагів

7	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Прима	Неорієнтований	Матриця вагів
8	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Крускала	Неорієнтований	Матриця вагів
9	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Борувки	Неорієнтований	Матриця вагів
10	Побудова Ейлерового циклу	За означенням	Неорієнтований	Матриця суміжності
11	Побудова Ейлерового циклу	Флері	Неорієнтований	Матриця суміжності
12	Побудова Гамільтонового циклу	Пошук із поверненнями	Неорієнтований	Матриця суміжності
13	Обхід графу	DFS	Неорієнтований	Матриця інцидентності
14	Обхід графу	BFS	Неорієнтований	Матриця інцидентності
15	Пошук маршруту у графі	Террі	Неорієнтований	Матриця інцидентності
16	Пошук відстані між вершинами графа	Хвильовий	Неорієнтований	Матриця інцидентності
17	Пошук найкоротшого шляху між парою вершин	Дейкстри	Орієнтований	Матриця вагів
18	Пошук	Беллмана-	Орієнтований	Матриця вагів

	найкоротшого шляху між парою вершин	Форда		
19	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Прима	Неорієнтований	Матриця вагів
20	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Крускала	Неорієнтований	Матриця вагів
21	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Борувки	Неорієнтований	Матриця вагів
22	Побудова Ейлерового циклу	За означенням	Неорієнтований	Матриця інцидентності
23	Побудова Ейлерового циклу	Флері	Неорієнтований	Матриця інцидентності
24	Побудова Гамільтонового циклу	Пошук із поверненнями	Неорієнтований	Матриця інцидентності
25	Обхід графу	DFS	Неорієнтований	Матриця суміжності
26	Обхід графу	BFS	Неорієнтований	Матриця суміжності
27	Пошук маршруту у графі	Террі	Неорієнтований	Матриця суміжності
28	Пошук відстані між вершинами графа	Хвильовий	Неорієнтований	Матриця суміжності
29	Пошук найкоротшого	Дейкстри	Орієнтований	Матриця вагів

	шляху між парою вершин			
30	Пошук усіх найкоротших шляхів	Флойда-Уоршелла (зовнішній спосіб визначення шляхів)	Ортграф, матриця вагів	
31	Пошук усіх найкоротших шляхів	Флойда-Уоршелла (вбудований спосіб визначення шляхів)	Ортграф, матриця вагів	
32	Пошук найкоротшого шляху між парою вершин	Беллмана-Форда	Орієнтований	Матриця вагів
33	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Прима	Неорієнтований	Матриця вагів
34	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Крускала	Неорієнтований	Матриця вагів
35	Побудова мінімальних покриваючих дерев	Борувки	Неорієнтований	Матриця вагів
36	Побудова Ейлерового циклу	За означенням	Неорієнтований	Матриця суміжності

37	Побудова Ейлерового циклу	Флері	Неорієнтований	Матриця суміжності
38	Побудова Гамільтонового циклу	Пошук із поверненнями	Неорієнтований	Матриця суміжності

3 ВИКОНАННЯ

3.1 Псевдокод алгоритму

```
for j = 2 to A.length do
    key = A[j]
    i = j-1
    while (i > 0 and A[i] > key) do
        A[i + 1] = A[i]
        i = i - 1
    end while
    A[i+1] = key
end for
```

3.2 Програмна реалізація алгоритму

3.2.1 Вихідний код

```
#include "stdafx.h"
#include <iostream>
#include <ctime>
#include <iomanip>
using namespace std;

void insertionSort(int*, int); // прототип функції сортировки вставками

int main(int argc, char* argv[])
{
    ...

    system("pause");
    return 0;
}

void insertionSort(int* arrayPtr, int length) // сортировка вставками
{
    ...
}
```

3.2.2 Приклад роботи

На рисунках 3.1 і 3.2 показані приклади роботи програми для графів на 7 і 15 вершин відповідно.

Рисунок 3.1 – Задача ...

Рисунок 3.2 – Задача ...

3.3 Розв'язання задачі вручну

На рисунку 3.3 наведено розв'язання задачі ... вручну.

Рисунок 3.1 – Розв'язання задачі ... вручну

ВИСНОВОК

При виконанні даної лабораторної роботи...