

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

Звіт

з лабораторної роботи № 8 з дисципліни

«Евристичні алгоритми»

Виконав(ла)

ПІ-

(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	12
3.1	ПСЕВДОКОД АЛГОРИТМІВ	12
3.2	ВХІДНІ ДАНІ ЗАДАЧІ	12
3.3	ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ	13
3.3.1	<i>Вихідний код</i>	<i>13</i>
3.3.2	<i>Приклади роботи.....</i>	<i>13</i>
	ВИСНОВОК.....	14
	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

1 МЕТА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Мета роботи – вивчити основні підходи формалізації евристичних алгоритмів і вирішення типових задач з їх допомогою.

2 ЗАВДАННЯ

Для **задачі про найкоротший шлях**, вибрати 15 міст в країні згідно варіанту (таблиця 2.1) і записати для них найкоротшу відстань по дорозі, у випадку прямого сполучення між ними і відстань по прямій в окремі таблиці. Для визначення відстані рекомендується використовувати інтернет сервіси (наприклад Google Maps).

Для **задачі комівояжера**, вибрати 15 міст в країні згідно варіанту (таблиця 2.1) і записати для них найкоротшу відстань по дорозі, у випадку прямого сполучення між ними. Для визначення відстані рекомендується використовувати інтернет сервіси (наприклад Google Maps).

Для **задачі розфарбовування графа**, вибрати 15 адміністративних одиниць (областей, районів) в країні згідно варіанту (таблиця 2.1) і записати для них суміжність один з одним. Для визначення суміжностей рекомендується використовувати інтернет сервіси (наприклад Google Maps).

Для **задачі побудови мінімального вершинного покриття**, вибрати 15 міст в країні згідно варіанту (таблиця 2.1) і записати для них суміжність один з одним, у випадку прямого сполучення між ними. Для визначення відстані рекомендується використовувати інтернет сервіси (наприклад Google Maps).

Записати алгоритми методів відповідно до варіанту.

Виконати програмну реалізацію алгоритму використовуючи задані методи та евристики, надати відповідь згідно опису нижче.

Для **задачі про найкоротший шлях**. Розробити програму, яка буде знаходити найкоротші маршрути між кожною парою міст. У якості методів знаходження маршруту вибрати Жадібний пошук і пошук A*. У якості евристики вибрати відстань по прямій.

Відповідь вивести у вигляді (Місто1-Місто2 Відстань: 234км Маршрут: Місто1 → Місто3 → Місто4 → Місто2). **Вивести кожну пару міст, для обох алгоритмів.**

Для **задачі комівояжера**. Розробити програму, яка буде знаходити маршрут мінімальної довжини, що включає усі міста. У якості методів знаходження маршруту вибрати заданий за варіантом жадібний метод.

Відповідь вивести у вигляді (Маршрут: Місто1 → Місто3 → Місто4 → Місто2 → Місто1, Довжина: 234км).

Для **задачі розфарбовування графа**. Розробити програму, яка буде знаходити хроматичне число графа та кольори вершин. У якості методів знаходження хроматичного числа обрати пошук з поверненнями з заданою відповідно до варіанту евристикою.

Відповідь вивести у вигляді (Розфарбування: Місто 1 – Колір 1, Місто 2 – Колір 2, Місто 3 – Колір 1 ..., Хроматичне число: 4).

Для **задачі побудови мінімального вершинного покриття**. Розробити програму, яка буде знаходити мінімальне вершинне покриття. У якості методів знаходження покриття вибрати жадібний метод та метод апроксимації.

Відповідь вивести у вигляді (Покриття: Місто1, Місто3, Місто2, Розмірність: 3).

Зробити узагальнений висновок з лабораторної роботи, в якому оцінити якість алгоритмів.

+1 додатковий бал можна отримати за програмне формування таблиць відстаней, суміжностей, тощо (за допомогою API інтернет сервісів) або за графічну демонстрацію роботи алгоритмів (на графі за допомогою десктопного інтерфейсу), отримати можна лише +1 бал.

Таблиця 2.1 – Варіанти алгоритмів

№	Задача	Алгоритми	Евристика	Країна/Карта
1	Задача про найкоротший шлях, пошук	Жадібний пошук, A*	Відстань по прямій	Індонезія

	шляху та його довжини			
2	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найближчого сусіда	-	Австралія
3	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод включення найближчої вершини	-	Австрія
4	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найдешевшого включення	-	Азербайджан
5	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	MRV	Іспанія
6	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	Ступенева евристика	Албанія
7	Задача розфарбовування графа, пошук	Пошук з поверненнями	Попередня перевірка значень	Алжир

	хроматичного числа			
8	Задача побудови мінімального вершинного покриття	Жадібний пошук, approx vertex cover	-	Італія
9	Задача про найкоротший шлях, пошук шляху та його довжини	Жадібний пошук, A*	Відстань по прямій	Ангола
10	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найближчого сусіда	-	ОАЕ
11	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод включення найближчої вершини	-	Аргентина
12	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найдешевшого включення	-	Вірменія
13	Задача розфарбовування графа, пошук	Пошук з поверненнями	MRV	Мексика

	хроматичного числа			
14	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	Ступенева евристика	Афганістан
15	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	Попередня перевірка значень	Молдова
16	Задача побудови мінімального вершинного покриття	Жадібний пошук, approx vertex cover	-	Бангладеш
17	Задача про найкоротший шлях, пошук шляху та його довжини	Жадібний пошук, A*	Відстань по прямій	Барбадос
18	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найближчого сусіда	-	Польща
19	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод включення найближчої вершини	-	Білорусь

20	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найдешевшого включення	-	Португалія
21	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	MRV	Бельгія
22	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	Ступенева евристика	Сербія
23	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	Попередня перевірка значень	Болгарія
24	Задача побудови мінімального вершинного покриття	Жадібний пошук, approx vertex cover	-	Словаччина
25	Задача про найкоротший шлях, пошук	Жадібний пошук, A*	Відстань по прямій	Норвегія

	шляху та його довжини			
26	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найближчого сусіда	-	Нідерланди
27	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод включення найближчої вершини	-	Перу
28	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найдешевшого включення	-	Франція
29	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	MRV	Таїланд
30	Задача розфарбовування графа, пошук хроматичного числа	Пошук з поверненнями	Ступенева евристика	Туреччина
31	Задача розфарбовування графа, пошук	Пошук з поверненнями	Попередня перевірка значень	Хорватія

	хроматичного числа			
32	Задача побудови мінімального вершинного покриття	Жадібний пошук, approx vertex cover	-	Чехія
33	Задача про найкоротший шлях, пошук шляху та його довжини	Жадібний пошук, A*	Відстань по прямій	Швеція
34	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найближчого сусіда	-	Еквадор
35	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод включення найближчої вершини	-	ЮАР
36	Задача комівояжера, пошук маршруту та його довжини	Жадібний пошук метод найдешевшого включення	-	ЮАР

3 ВИКОНАННЯ

3.1 Псевдокод алгоритмів

...

3.2 Вхідні дані задачі

У таблиці 3.1 наведені відстані між містами по дорозі, якщо між ними є прямий шлях.

Таблиця 3.1 – Відстань між містами по дорозі

	Місто1	Місто2	...						
Місто1	0	...							
...	...	0							
			0						
				0					
					...				

В таблиці 3.2 наведені відстані між містами по прямій.

Таблиця 3.2 – Відстані між містами по прямій.

	Місто1	Місто2	...						
Місто1	0	...							
...	...	0							
			0						
				0					
					...				

3.3 Програмна реалізація

3.3.1 Вихідний код

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

3.3.2 Приклади роботи

На рисунках 3.1 і 3.2 показані приклади роботи програми для різних алгоритмів пошук.

Рисунок 3.1 – Жадібний пошук

Рисунок 3.2 – Пошук A*

ВИСНОВОК

При виконанні даної лабораторної роботи...