Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Факультет радіофізики, електроніки та комп’ютерних систем

**ЗВІТ**

З лабораторної роботи №8

по алгоритмах та методах обчислення

**Виконав:**

Студент 1 курсу, групи КІ-3

Спеціальності «Комп’ютерна інженерія»

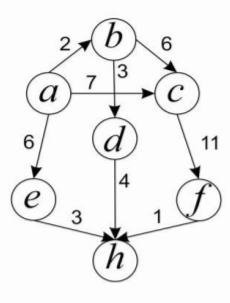
Ситниченко Денис Вікторович

Київ-2019

ПОШУК НАЙКОРОТШИХ ШЛЯХІВ НА ГРАФАХ

ЗАВДВННЯ: Скласти програму для знаходження найкоротшого шляху між вершинами графа за алгоритмом Дейкстрі.

Граф у пам’яті я представляю у вигляді модифікованої матриці суміжності, яка також показує вагу ребер, якими з’єднано вершини. Таким чином, граф мого варіанту виглядає так:



*1 2 3 4 5 6 7*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ∞ | 2 | 7 | ∞ | 6 | ∞ | ∞ |
| ∞ | ∞ | 6 | 3 | ∞ | ∞ | ∞ |
| ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | 11 | ∞ |
| ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | 4 |
| ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | 3 |
| ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | 1 |
| ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ |

*1*

*2*

*3*

*4*

*5*

*6*

*7*

По виконанню алгоритму Дейкстрі, ми отримуємо матрицю, яка дозволяє визначити найкоротший шлях від вибраної вершини до всіх інших, а також вагу цих шляхів.

*Отримана матриця для вершини(****a****-перша вершина)*

*a b c d e f h*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ |
|  | 2 | 7 | ∞ | 6 | ∞ | ∞ |
|  |  | 7 | 5 | 6 | ∞ | ∞ |
|  |  | 7 |  | 6 | ∞ | 9 |
|  |  | 7 |  |  | ∞ | 9 |
|  |  |  |  |  | 18 | 9 |
|  |  |  |  |  | 18 |  |

*0*

*1*

*2*

*3*

*4*

*5*

*6*

З цієї матриці видно, відстані до всіх вершин від вершини ***a***

Таким чином алгоритм Флойда дає можливість один раз порахувати ці матриці, а далі використовувати її за потребою. Складність алгоритму Флойда складає O(n^3), що очевидно, бо алгоритм по суті представляє 3-и цикли, вкладені один в однен, кожен з яких проходить n ітерацій.

Алгоритм Дейкстри краще використовувати тоді, коли пошук найкоротшого шляху між двома вершинами в певному графі необхідний лише один раз, бо він не шукатиме їх для всіх вершин, і тому складність цього алгоритму буде O(n^2).