**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**Кафедра Телекомунікації**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Робота № | 4 |
| Група | ТР-34 |
| Студент | Малюга Сергій |
| Викладач | Бугиль Б.А. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Завдання:** | Навчитись застосовувати алгоритми пошуку найкоротших шляхів та застосовувати їх в телекомунікаційних мережах. |
| **Результат виконання роботи:** | 1. За допомогою лабораторного макету побудувати випадковий неорієнтований зважений граф з V=6 та E=10 та побудувати дерево шляхів з вершини N за алгоритмом Дейкстри;.    Згідно з алгоритмом Дейкстри найкоротший шлях від вершини 1 до вершини 6   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 0 | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | | 0 | 2 | 1 | 4 | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | | 0 | 2 |  | 4 | 11 | 5 | | 0 |  |  | 4 | 4,5 | 5 | | 0 |  |  |  | 4,5 | 5 | | 0 |  |  |  |  | 5 |   Отже, найкоротший маршрут буде через вершини 1-3-6 з вагою 5  2. Для того ж графа побудувати дерево шляхів з вершини N за алгоритмом Беллмана-Форда.    Згідно з алгоритмом Беллмана-Форда найкоротший шлях від вершини 1 до вершини 6  (V1,V2)-2  (V1,V4)-4  (V1,V3)-1  (V2,V5)-2.5  (V2,V4)-7  (V3,V6)-4  (V3,V5)-10  (V4,V6)-5  (V5,V6)-4   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | А | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | |  | 0 | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | | 1) | 0 | 2 | 1 | 4 | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | Програмування робота mBlock - STEM-центр "Цифрові ерудити" | | 2) | 0 | 2 | 1 | 4 | 4.5 | 5 | | 3) | 0 | 2 | 1 | 4 | 4.5 | 5 | | 4) | 0 | 2 | 1 | 4 | 4.5 | 5 | | 5) | 0 | 2 | 1 | 4 | 4.5 | 5 |   Доцільно було його зупинити на 3 ітерації так як нічого не змінюється  Отже, найкоротший маршрут буде через вершини 1-3-6 з вагою 5  3. Вказати який з алгоритмів виконується швидше:  Швидше виконується алгоритм Дейкстри  а) порівняти за кількістю кроків для знаходження найкоротшого шляху;  Алгоритм Дейкстри виконується за 5 кроків  Алгоритм Беллмана-Форда виконується за 3 кроки  б) порівняти за кількістю відвіданих вершин на кожному кроці;  Алгоритм Дейкстри відвідує на 1 кроці 3 вершини  Алгоритм Дейкстри відвідує на 2 кроці 4 вершини  Алгоритм Дейкстри відвідує на 3 кроці 3 вершини  Алгоритм Дейкстри відвідує на 4 кроці 2 вершини  Алгоритм Дейкстри відвідує на 5 кроці 1 вершину  Алгоритм Беллмана-Форда відвідує на 3 кроці вершин  Алгоритм Беллмана-Форда відвідує на 5 кроці вершин  Алгоритм Беллмана-Форда відвідує на 5 кроці вершин  4. Чи знайдені маршрути за алгоритмом *Дейкстри* та *Беллмана-Форда* однакові?  Знайдені маршрути за алгоритмом Дейкстри та Беллмана-Форда однакові  а) Якщо ні, вказати які та чому;  Знайдені маршрути за алгоритмом Дейкстри та Беллмана-Форда однакові  б) Чи існують маршрути з однаковою метрикою? Які?  Маршрути з однаковою метрикою не існують  5. Вважаючи, що коефіцієнти ребер вказують на пропускну здатність в Мбіт/с, знайти пропускну здатність кожного шляху визначеного за алгоритмом Дейкстри та Беллмана-Форда.  Пропускна здатність найкоротшого шляху за алгоритмом Дейкстри становить 1 Мбіт/с  Пропускна здатність найкоротшого шляху за алгоритмом Беллмана-Форда становить 1 Мбіт/с  Пропускна здатність інших шляхів становитиме стільки скільки і ребро з мінімальним ваговим коефіцієнтом  а) Які шляхи мають максимальну пропускну здатність, чому?  Шляхи у яких використовуються ребра з максимальними вагами ребер  б) Чи є шляхи які на якомусь відрізку мережі використовують менше половини пропускної здатності ребра?  На найкоротшому шляху мережі використовують менше половини пропускної здатності ребра  в) Чи можливе одночасне існування потоків із вершини N до всіх інших із розрахованою пропускною здатністю кожного шляху? Чому?  Не можливе одночасне існування потоків із вершини N до всіх інших із розрахованою пропускною здатністю кожного шляху |
| **Висновок:** | В результаті виконання лабораторної роботи я навчився застосовувати алгоритми пошуку найкоротших шляхів та застосовувати їх в телекомунікаційних мережах. |