Міністерство освіти і науки України

Кременчуцький національний університет   
імені Михайла Остроградського

Навчально-науковий інститут електричної інженерії   
та інформаційних технологій

Кафедра автоматизації та інформаційних систем

НаВчальна дисципліна  
«**АЛГОРИТМИ І СТРУКТУРИ ДАНИХ**»

Звіт

З Практичної роботи № 6

Виконав

студент групи КН-24-1

Шпак А.П.

Перевірив

доцент кафедри КІЕ

Сидоренко В.М.

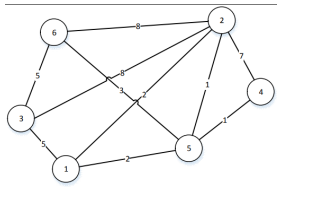
Кременчук 2025

**Тема**:Графи. Найкоротші шляхи

**Мета:** набути практичних навичок розв’язання задач пошуку найкоротших шляхів у графі та оцінювання їх асимптотичної складності.

**Хід роботи**

**Завдання №3**



**Рисунок 1 –** Алгоритм Дейкстри

**Вершини графа**: 1, 2, 3, 4, 5, 6

**Ребра (з вагами)**: (1–3): 5, (1–5): 2, (2–1): 2, (2–4): 7, (2–5): 1, (2–6): 8, (3–1): 5, (3–6): 5, (4–5): 1, (5–2): 1, (6–2): 8, (6–3): 5.

1. **Розв’язок**

Найкоротший[1] = 0

Найкоротший[2] = ∞

Найкоротший[3] = ∞

Найкоротший[4] = ∞

Найкоротший[5] = ∞

Найкоротший[6] = ∞

Черга пріоритетів: **Q = {(1, 0), (2, ∞), (3, ∞), (4, ∞), (5, ∞), (6, ∞)}**

Релаксуємо ребра: Найкоротший[3] = min(Найкоротший[3], Найкоротший[1] + вага(1, 3)) = min(∞, 0 + 5) = 5

Релаксуємо ребра: Найкоротший[5] = min(Найкоротший[5], Найкоротший[1] + вага(1, 5)) = min(∞, 0 + 2) = 2

Релаксуємо ребра: Найкоротший[2] = min(Найкоротший[2], Найкоротший[5] + вага(5, 2)) = min(∞, 2 + 1) = 3

Релаксуємо ребра: Найкоротший[4] = min(Найкоротший[4], Найкоротший[2] + вага(2, 4)) = min(∞, 3 + 7) = 10

Релаксуємо ребра: Найкоротший[6] = min(Найкоротший[6], Найкоротший[2] + вага(2, 6)) = min(∞, 3 + 8) = 11

Релаксуємо ребра: Найкоротший[6] = min(11, 5 + 5) = min(11, 10) = 10

1. **Остаточний результат:**

 Найкоротший[1] = 0

 Найкоротший[2] = 3

 Найкоротший[3] = 5

 Найкоротший[4] = 10

 Найкоротший[5] = 2

 Найкоротший[6] = 10

1. **Висновок:**

Набув практичних навичок розв’язання задач пошуку найкоротших шляхів у графі та оцінювання їх асимптотичної складності.

# **Контрольні питання:**

1. Що таке граф і які головні складові його структури?

**Граф** – це математична структура, що складається з **вершин** (вузлів) і **ребер** (зв’язків між вершинами). Основні типи графів: орієнтовані (з напрямом ребер) і неорієнтовані (без напряму), зважені (з вагами на ребрах) і незважені.

1. Які алгоритми використовуються для пошуку найкоротших шляхів у графах?

**Алгоритми пошуку найкоротших шляхів**:

* **Дейкстри** – для графів без від’ємних ваг.
* **Белмена–Форда** – працює з від’ємними вагами та допомагає знаходити цикли з від’ємною вагою.
* **Флойда–Форшала** – знаходить найкоротші шляхи між усіма парами вершин.

1. Як працює алгоритм Дейкстри і які його особливості?

**Алгоритм Дейкстри**:

* Використовується для графів із невід’ємними вагами.
* Починається з вихідної вершини, оновлює мінімальні відстані до сусідніх вершин та вибирає наступну вершину з найменшою відстанню.
* Ефективний для розріджених графів, але не працює з від’ємними вагами.

1. Що таке алгоритм Белмена–Форда і коли його варто застосовувати?

**Алгоритм Белмена–Форда**:

* Підходить для графів з від’ємними вагами.
* Виконує послідовне оновлення вартості шляху до кожної вершини **n-1 разів**, де n – кількість вершин.
* Дозволяє виявити цикли з від’ємною вагою.

1. Як працює алгоритм Флойда–Форшала і які його переваги та недоліки?

**Алгоритм Флойда–Форшала**:

* Використовується для знаходження найкоротших шляхів між **усіма** парами вершин.
* Поступово оновлює вартості шляхів через проміжні вершини.