

## **План лабораторного заняття № 2**

### **Тема 2: Компетенція експертних систем**

Неінформативний та інформативний пошук

**Навчальний час:** 8 год.

**Міжпредметні зв'язки:** Зв'язок із елементами знань і умінь таких навчальних дисциплін як „Вступ до фаху” та „Інформатика”, «Методологія тестування програмного забезпечення».

**Мета і завдання лабораторного заняття:** навчитися розв'язувати задачі методами неінформативного пошуку, орієнтуватися в поняттях неінформативного пошуку, пошук у ширину, пошук за критерієм вартості, пошук у глибину, пошук з обмеженням глибини, пошук у глибину з ітераційним збільшенням глибини, двонаправлений пошук. Навчитися розв'язувати задачі методами інформованого пошуку, досліджувати простір станів, ознайомитися з видами інформованого пошуку.

**Питання для перевірки базових знань за темою лабораторного заняття:**

1. У чому полягає сутність пошуку у ширину?
2. За яких умов пошук у ширину відрізняється від пошуку за критерієм вартості?
3. Назвіть переваги та недоліки стратегії пошуку у ширину. Яким чином можна її покращити?
4. У чому полягає сутність пошуку у глибину?
5. Порівняйте пошук у ширину та пошук у глибину. Яка із цих стратегій є ефективнішою?
6. Чи можна вважати пошук у ширину і пошук у глибину стратегіями пошуку у просторі станів? Чому?

7. Порівняйте пошук з обмеженням глибини та пошук з ітераційним збільшенням глибини?
8. У чому полягає сутність двонаправленого пошуку?
9. За якими параметрами оцінюють складність стратегії пошуку?
10. Яка стратегія неінформативного пошуку є найефективнішою?
11. У чому суть інформованого пошуку? Які стратегії цієї групи методів вам відомі?
12. Дайте визначення поняття «простір станів»?
13. У чому полягає сутність жадібного пошуку за першим найкращим співпаданням?
14. Назвіть переваги та недоліки стратегії жадібного пошуку за першим найкращим співпаданням?
15. У чому полягає сутність пошуку  $A^*$ : мінімізація сумарної вартості?
16. У чому полягає сутність евристичного пошуку?
17. Яка стратегія інформованого пошуку є найефективнішою?

## Короткі теоретичні відомості

### I. Неінформативний пошук

Пошук називається **неінформативним**, якщо відомі лише початкові дані та ціль пошуку.

Відомо декілька стратегій неінформативного пошуку:

- пошук у ширину;
- пошук за критерієм вартості;
- пошук у глибину;
- пошук з обмеженням глибини;
- пошук з ітераційним збільшенням глибини;
- двонаправлений пошук.

**Пошук у ширину** – це проста стратегія, у якій спочатку розгортається вершина найвищого рівня дерева пошуку, потім усі вершини наступного рівня переходу, потім – вершини, пов'язані із вершинами-попередниками тощо. Переваги: прийнятний час пошуку неглибокого розв'язку, що не матиме нескінченного заглиблення. Недоліки: алгоритм вимагає великих обчислювальних витрат і значних затрат пам'яті, що значно обмежує застосовність методу.

**Пошук за критерієм вартості** базується на евристиці, яка вказує на перспективність розв'язку, що має найменшу вартість. Наведена стратегія пошуку відбувається за тих же умов, що і стратегія пошуку у ширину, причому, якщо вартості між рівнями переходу однакові, то ці стратегії співпадають. Недоліки: необхідно вводити критерії вартості; стратегія не гарантує, що знайдений розв'язок є оптимальним.

**Пошук у глибину** – це стратегія пошуку, у якій спочатку розгортається вершина найвищого рівня дерева пошуку, потім – вершини поточної пошукової гілки. Коли ж алгоритм дістається до найглибшого рівня пошукового дерева, який не має інших гілок, він відновлюється із наступної найвищої поверхневої вершини, яка має не досліджені вершини. Переваги: алгоритм вимагає менших затрат пам'яті у порівнянні зі стратегією пошуку у ширину. Недоліки: потрібно зважати на глибину дерева пошуку.

[Продовжити перегляд](#)

## II. Інформативний пошук

Як зазначалося раніше, задачу формально визначають чотири компоненти: початковий стан, опис можливих дій агента, оцінка вартості варіантів і перевірка мети.

**Інформованим** називається пошук, у якому, окрім відомих початкових даних та цілі пошуку, використовуються знання, що стосуються даної предметної області.

Відомо декілька стратегій інформованого пошуку:

- жадібний пошук за першим найкращим співпаданням;
- пошук  $A^*$ : мінімізація сумарної вартості;
- евристичний пошук.

Головним компонентом цих алгоритмів є евристична функція, позначена  $h(n)$ :

*$h(n)$  - оцінка вартості найдешевшого шляху від вершини  $n$  до  
цільової вершини*

[Продовжити перегляд](#)

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ:

**Приклад 1.** Потрібно дістатися автомобілем із Києва у Херсон. Здійснити пошук найкращого маршруту за усіма критеріями неінформативного пошуку. Карта додається.

**Приклад 2.** Знайдемо шлях від Києва до Херсона, використовуючи всі методи інформативного пошуку.

### Завдання для самостійної роботи.

1. Потрібно побудувати маршрут проїзду між містами. Відома топологія зв'язків між містами. Виконати: пошук у ширину; пошук у глибину; пошук з обмеженням глибини; пошук у глибину з ітераційним збільшенням глибини; двонаправлений пошук.  
Зобразити рух по дереву пошуку на його графі та вказати складність кожного виду пошуку. Відстань до пункту призначення з'ясувати за географічною картою.
2. Існує транспортна мережа України. Зв'язки є двосторонніми, тобто передбачають рух у двох напрямках. Відстань до пункту призначення з'ясувати за географічною картою. Виконати: жадібний пошук за першим найкращим співпаданням; пошук A\*: мінімізація сумарної вартості між обраними містами.  
Зобразити на графі обраний маршрут. Зробити висновки.

Укладач: \_\_\_\_\_ Старух А.І., доцент, к.е.н.  
(підпис) (ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)