

Звіт до лабораторної роботи №3

Дисципліна: Вступ до штучного інтелекту

Тема: Агенти на основі знань

Мета: удосконалити інтелектуального агента з попередньої лабораторної роботи, щоб агент створював та використовував власну базу знань для орієнтування та побудови маршруту рухаючись по графудорозі. Отримати практичні навички роботи з базами знань.

Постановка завдання

- Метою лабораторної роботи №3 є удосконалення інтелектуального агента з попередньої лабораторної роботи, щоб агент створював та використовував власну базу знань для орієнтування в середовищі та побудови маршруту руху по графу-дорозі. Агент має здійснювати рішення на основі знань, отриманих у процесі дослідження навколишнього середовища.

Опис алгоритму роботи агента

Агент працює у середовищі, яке моделізується у вигляді двовимірного графа (решітки), де вершини — це перехрестя, а ребра — дороги між ними. Агент починає з початкової точки та рухається до цільової.

Під час кожного кроку агент:

- оновлює свою базу знань (операція **TELL**): додає відомості про відвідані вузли, дороги та можливі напрямки руху;
- приймає рішення про подальший рух (операція **ASK**): аналізує, куди можна рухатись з поточного вузла;
- уникає тупиків і циклів, зберігаючи структуру вже пройденого шляху;
- здійснює рух до нових або раніше переглянутих вузлів з метою досягти цілі.

Агент візуалізує свій рух по графу та демонструє логіку прийняття рішень у вигляді кольорового виділення вузлів (відвідані, переглянуті, шлях).

Програмна реалізація

1. Підготовка даних:

- Код реалізовано на мові Python з використанням наступних основних структур:
- **generate_graph()** — створення сіткового графа;
- **KnowledgeBase** — реалізація бази знань агента (TELL/ASK);
- **move_agent_with_knowledge()** — основна функція переміщення агента з оновленням знань;
- **draw_graph()** — візуалізація стану графа і руху агента;
- **test_agent_behavior()** — функція тестування працездатності всієї системи.
- Алгоритм забезпечує гнучке та адаптивне орієнтування агента в графі.

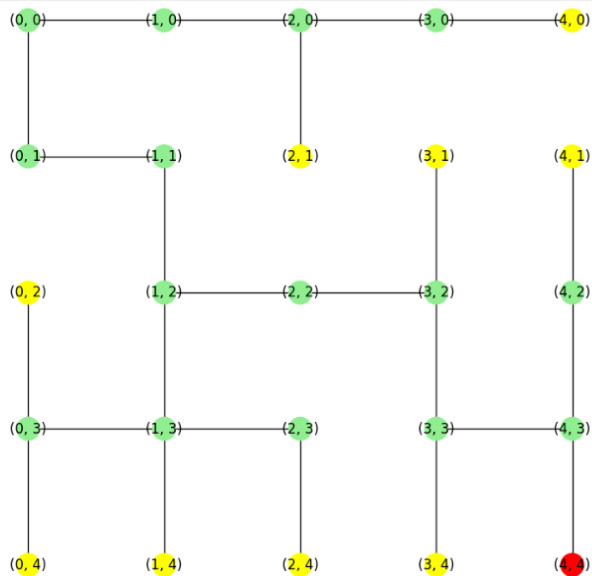
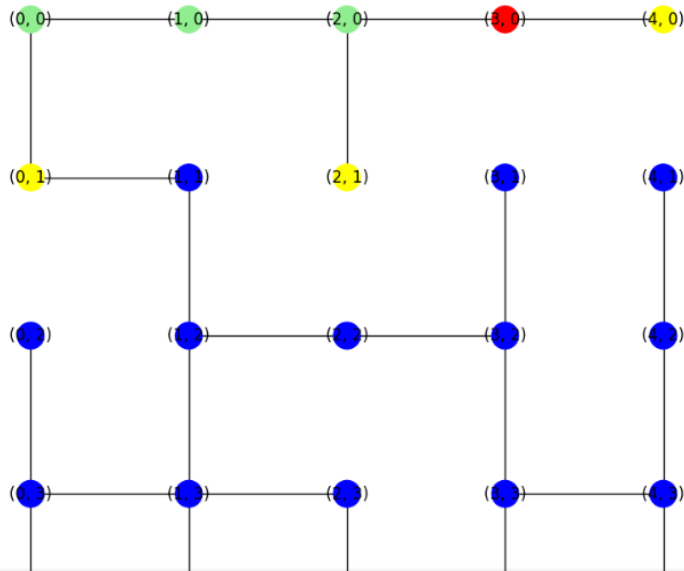
Отримані результати

При запуску агента на графі 5x5 з випадковим видаленням ребер:

- Агент успішно дістався до цільової точки (4, 4);
- Побудував маршрут, уникнувши тупиків;
- Зберіг у базі знань відомості про відвідані вузли та структуру перехресть;
- Візуально показав шлях на графі з кольоровим виділенням;
- Вивів у консоль: кількість кроків, перелік вузлів та лог.

🚶 Крок 4: Агент рухається до (3, 0)
 🔍 Сканування сусідніх перехресть для вузла (3, 0): [(2, 0), (4, 0)]
 TELL: Дорога (3, 0) <-> (2, 0) додана в базу знань.
 TELL: Дорожній знак (3, 0) -> (2, 0): left додано.
 ⬅️ Дорожній знак: з (3, 0) у (2, 0) -> left
 TELL: Дорога (3, 0) <-> (4, 0) додана в базу знань.
 TELL: Дорожній знак (3, 0) -> (4, 0): right додано.
 ➡️ Дорожній знак: з (3, 0) у (4, 0) -> right
 ⚠️ Виявлено тупиковий вузол: (4, 0), він буде уникатись.
 📍 Додано до бачених вузлів: (4, 0)
 ➡️ Поточний напрямок: right
 🔄 Розворот на 180 градусів

Агент знаходиться у (3, 0)



✅ Рух завершено!
 📊 Фактична кількість кроків агента: 24
 Шлях агента: [(0, 0), (1, 0), (2, 0), (3, 0), (2, 0), (3, 0), (2, 0), (1, 0), (0, 0), (0, 1), (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 3), (1, 3), (0, 3), (1, 3), (1, 2), (2, 2), (3, 2), (3, 3), (3, 2), (3, 3), (4, 3), (4, 2), (4, 3), (4, 4)]
 Фінальна позиція: (4, 4)
 ✅ Усі тести пройдені успішно!

5. Висновок

У результаті виконання лабораторної роботи №3 було реалізовано агента на основі знань. Агент здійснює орієнтування в середовищі, збирає і зберігає інформацію про структуру графа та приймає рішення на основі накопичених знань. Реалізація логіки TELL/ASK дозволила досягти цілі ефективно та демонструє принципи поведінки інтелектуальних агентів у динамічному середовищі.