УНИВЕРСИТЕТ СИНЕРГИЯ

КУРС

АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

ГРАФЫ

СПИКЕР

Немков Максим Юрьевич

Содержание темы

- Ориентированный граф
- Неориентированный граф
- Матрицы смежности
- Список смежности
- Взвешенный граф
- Алгоритм Дейкстры. Поиск оптимальных маршрутов

Определение понятия

Ориентированный граф

это граф, в котором каждое ребро имеет направление. **Это означает,** что если есть ребро от узла A к узлу B, то оно не обязательно означает наличие ребра от B к A

Определение понятия

Неориентированный граф

это граф, в котором ребра не имеют направления.
Это означает, что если есть ребро между узлами
A и B, то оно предполагает связь между
A и B в обоих направлениях

Определение понятия

Матрицы смежности

это способ представления графа в виде двумерной матрицы, где элементы матрицы указывают на наличие или отсутствие ребра между вершинами

Определение понятия

Список смежности

это способ представления графа, где каждому узлу соответствует список его соседей. Это более экономичный способ хранения информации о графе

Определение понятия

Взвешенный граф

это граф, в котором каждому ребру присвоено значение (вес), представляющее стоимость, длину или любую другую метрику

Определение понятия

Алгоритм Дейкстры

это алгоритм для нахождения кратчайших путей
от исходной вершины до всех других вершин
в графе с неотрицательными весами ребер

Алгоритм Дейкстры

Поиск оптимальных маршрутов

Пример реализации алгоритма Дейкстры

```python
import heapq

def dijkstra(graph, start):
    pq = [(0, start)]
    distances = {vertex: float('infinity') for vertex in graph}
    distances[start] = 0

    while pq:
        current_distance, current_vertex = heapq.heappop(pq)

        if current_distance > distances[current_vertex]:
            continue

        for neighbor, weight in graph[current_vertex]:
            distance = current_distance + weight

            if distance < distances[neighbor]:
                distances[neighbor] = distance
                heapq.heappush(pq, (distance, neighbor))

    return distances
```

```python
# Пример использования:
graph = {
    'A': [('B', 2), ('C', 1)],
    'B': [('C', 2), ('D', 1)],
    'C': [('D', 4)],
    'D': []
}

print(dijkstra(graph, 'A'))
# Вывод: {'A': 0, 'B': 2, 'C': 1, 'D': 3}
```

ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

- **Изучили,** что такое ориентированный и неориентированный графы
- **Изучили,** что такое матрица смежности
- **Создали** список смежности
- **Узнали,** что такое взвешенный граф
- **Создали** Алгоритм Дейкстры