***Практическая работа №4***

***по дисциплине***

***“ЛОГИКА И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ В ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧАХ”***

Алгоритмы на графах. Методы регулярного обхода вершин и ребер графов поиском в глубину и поиском в ширину

Цель работы — исследование основных алгоритмов обхода графа. Приобретение практических навыков в решении задач обхода графа на основе поиска в ширину и поиска в глубину.

При выполнении практической работы требуется написать программу на языке С/С++, которая получает на входе числовые данные, выполняет их обработку в соответствии с требованиями задания и выводит результат на экран. Для обработки данных необходимо реализовать алгоритмы поиска в ширину и поиска в глубину в соответствии с постановкой задачи.

Задание

1. Выберите вариант матрицы смежности неориентированного графа *G(V,E)* в соответствии со своим номером в списке группы.
2. Реализуйте программу, в которой выполняется алгоритм обхода графа на основе поиска в глубину*.*
3. Реализуйте программу, в которой выполняется алгоритм обхода графа на основе поиска в ширину.

Указания к выполнению работы

Практическую работу необходимо решить в соответствии с изученными алгоритмами обхода графа на основе поиска в ширину и поиска в глубину, реализовав программный код на языке С/С++. При выполнении практической работы рекомендуется воспользоваться материалами лекций, где подробно рассматриваются описания алгоритмов обхода графа, примеры разработки функций, реализующих алгоритмы обхода графа, на языке С/С++. Программу необходимо разработать методом процедурной абстракции, используя функции и этапы решения сопроводить комментариями в коде. В отчете следует отразить разработку и представить результаты тестирования программы.

Следует реализовать каждое задание в соответствии с приведенными этапами:

1. Изучить словесную постановку задачи, выделив при этом входные и выходные данные.
2. Разработать графическую схему алгоритма.
3. Записать разработанный алгоритм на языке С/С++.
4. Разработать контрольный тест к программе.
5. Отладить программу.
6. Представить отчет по работе.

Требования к отчету

Отчет по практической работе должен соответствовать следующей структуре:

1. *Титульный лист*.
2. *Словесная постановка задачи*. В этом подразделе проводится полное описание задачи. Описывается суть задачи, матричное и графическое представление исходного графа, возможные ограничения.
3. *Алгоритм решения задачи*. В подразделе описывается разработка структуры алгоритма, обосновывается абстракция данных, задача разбивается на подзадачи. Схема алгоритма выполняется по ЕСПД (ГОСТ 19.003-80 и ГОСТ 19.002-80).
4. *Листинг программы*. Подраздел должен содержать текст программы на языке программирования С/С++.
5. *Контрольный тест*. Подраздел содержит наборы исходных данных и полученные в ходе выполнения программы результаты.
6. *Выводы по практической работе*.

**Вариант 1:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

**Вариант 2:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| v2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| v4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

**Вариант 3:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| v5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

**Вариант 4:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| v3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 5:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| v4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

**Вариант 6:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 7:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| v4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| v5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Вариант 8:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| v4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 9:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 10:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 11:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 12:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| v2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 13:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 14:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| v2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| v4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| v6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 15:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| v2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| v6 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 16:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| v3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

**Вариант 17:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| v2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| v3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| v4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 18:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| v3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 19:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| v4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 20:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| v3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| v4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 21:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 22:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

**Вариант 23:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

**Вариант 24:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

**Вариант 25:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| v3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| v6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

**Вариант 26:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вершины | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 |
| v1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| v2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| v3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| v4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| v5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| v6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |