**Лабораторная работа 5. АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ**

**(алгоритмы поиска в ширину и глубину, топологическая сортировка)**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Освоить сущность и программную реализацию: а) способов представления графов; б) алгоритмов поиска в ширину и глубину; в) алгоритма топологической сортировки графов.

**Задание для выполнения:**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | Граф G |
| 9 |  |

**Задание 1.**  Ориентированный граф **G** взять в соответствии с вариантом. Осуществить алгоритмы поиска в ширину и глубину, а также алгоритма топологической сортировки аналогично примерам, рассмотренным на лекциях. Оформить отчет, включив в него **каждый** шаг выполнения алгоритмов.

**Поиск в ширину:**

массивы:

Q- для промежуточного хранения вершин(очередь)

С- массив окраски вершин

D- массив расстояний

Р- массив предшествующих вершин

Шаг 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 0 |  |  |  |  |
| C | G | W | W | W | W |
| D | 0 | I | I | I | I |
| P | N | N | N | N | N |

Шаг 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 1 |  |  |  |  |
| C | B | G | W | W | W |
| D | 0 | 1 | I | I | I |
| P | N | 0 | N | N | N |

Шаг 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 2 | 3 |  |  |  |
| C | B | B | G | W | W |
| D | 0 | 1 | 2 | I | I |
| P | N | 0 | 1 | N | N |

Шаг 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 3 |  |  |  |  |
| C | B | B | B | G | W |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | I |
| P | N | 0 | 1 | 1 | N |

Шаг 5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | 4 |  |  |  |  |
| C | B | B | B | B | G |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P | N | 0 | 1 | 1 | 3 |

Шаг 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Q | - |  |  |  |  |
| C | B | B | B | B | B |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P | N | 0 | 1 | 1 | 3 |

Итог:

**поиска в глубину:**

массивы:

T-шаг

С- массив окраски вершин

D- массив расстояний

Р- массив предшествующих вершин

F- массив шаг на котором вершина окрашивается в черный цвет

Шаг 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | W | W | W | W |
| D | 0 | N | N | N | N |
| P | N | N | N | N | N |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Шаг 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | G | W | W | W |
| D | 0 | 1 | N | N | N |
| P | N | 0 | N | N | N |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Шаг 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | G | G | W | W |
| D | 0 | 1 | 2 | N | N |
| P | N | 0 | 1 | N | N |
| F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Шаг 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | G | B | G | W |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | N |
| P | N | 0 | 1 | 1 | N |
| F | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |

Шаг 5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | G | B | G | G |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P | N | 0 | 1 | 1 | 3 |
| F | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |

Шаг 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | G | B | G | B |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P | N | 0 | 1 | 1 | 3 |
| F | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 |

Шаг 7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | G | B | B | B |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P | N | 0 | 1 | 1 | 3 |
| F | 0 | 0 | 4 | 7 | 6 |

Шаг 8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | G | B | B | B | B |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P | N | 0 | 1 | 1 | 3 |
| F | 0 | 8 | 4 | 7 | 6 |

Шаг 9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | B | B | B | B | B |
| D | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| P | N | 0 | 1 | 1 | 3 |
| F | 9 | 8 | 4 | 7 | 6 |

Итог:

**Топологическая сортировка**

**Топологическая сортировка** — упорядочивание вершин бесконтурного ориентированного графа согласно частичному порядку, заданному ребрами орграфа на множестве его вершин.