

## Основные понятия теории графов. Вариант 1.

1. Перечислить все неизоморфные графы с четырьмя вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице смежности графа.
3. Доказать, что в нетривиальном графе существуют вершины одинаковой степени.
4. Рассмотрим матрицу смежности ребер  $Q : q \times q$

$$H_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{если ребра } i, j \text{ смежны,} \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Может ли такая матрица служить способом задания графа?

5. Как выглядит матрица смежности орграфа, правильный подграф которого стянут в вершину?

6. Каково наибольшее число ребер в графе с 7 вершинами, не содержащем циклов длины 3? Получить как можно более точные оценки сверху и снизу для этого числа.

## Основные понятия теории графов. Вариант 1.

1. Перечислить все неизоморфные графы с четырьмя вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице смежности графа.
3. Доказать, что в нетривиальном графе существуют вершины одинаковой степени.
4. Рассмотрим матрицу смежности ребер  $Q : q \times q$

$$H_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{если ребра } i, j \text{ смежны,} \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Может ли такая матрица служить способом задания графа?

5. Как выглядит матрица смежности орграфа, правильный подграф которого стянут в вершину?

6. Каково наибольшее число ребер в графе с 7 вершинами, не содержащем циклов длины 3? Получить как можно более точные оценки сверху и снизу для этого числа.

### Основные понятия теории графов. Вариант 1.

1. Перечислить все неизоморфные графы с четырьмя вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице смежности графа.
3. Доказать, что в нетривиальном графе существуют вершины одинаковой степени.
4. Рассмотрим матрицу смежности ребер  $Q : q \times q$

$$H_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{если ребра } i, j \text{ смежны,} \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Может ли такая матрица служить способом задания графа?

5. Как выглядит матрица смежности орграфа, правильный подграф которого стянут в вершину?

6. Каково наибольшее число ребер в графе с 7 вершинами, не содержащем циклов длины 3? Получить как можно более точные оценки сверху и снизу для этого числа.

### Основные понятия теории графов. Вариант 1.

1. Перечислить все неизоморфные графы с четырьмя вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице смежности графа.
3. Доказать, что в нетривиальном графе существуют вершины одинаковой степени.
4. Рассмотрим матрицу смежности ребер  $Q : q \times q$

$$H_{i,j} = \begin{cases} 1, & \text{если ребра } i, j \text{ смежны,} \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

Может ли такая матрица служить способом задания графа?

5. Как выглядит матрица смежности орграфа, правильный подграф которого стянут в вершину?

6. Каково наибольшее число ребер в графе с 7 вершинами, не содержащем циклов длины 3? Получить как можно более точные оценки сверху и снизу для этого числа.

## Основные понятия теории графов. Вариант 2.

1. Перечислить все неизоморфные связные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице инцидентий графа.
3. Доказать, что среди любых 6 человек есть 3 либо попарно знакомых, либо попарно незнакомых.
4. Доказать, что любой граф без циклов является двудольным.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения соединения двух графов  $(\overline{G_1 + G_2})$ ?
6. Сколько различных правильных подграфов есть у графа с  $p$  вершинами?

## Основные понятия теории графов. Вариант 2.

1. Перечислить все неизоморфные связные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице инцидентий графа.
3. Доказать, что среди любых 6 человек есть 3 либо попарно знакомых, либо попарно незнакомых.
4. Доказать, что любой граф без циклов является двудольным.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения соединения двух графов  $(\overline{G_1 + G_2})$ ?
6. Сколько различных правильных подграфов есть у графа с  $p$  вершинами?

## Основные понятия теории графов. Вариант 2.

1. Перечислить все неизоморфные связные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице инцидентий графа.
3. Доказать, что среди любых 6 человек есть 3 либо попарно знакомых, либо попарно незнакомых.
4. Доказать, что любой граф без циклов является двудольным.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения соединения двух графов  $(\overline{G_1 + G_2})$ ?
6. Сколько различных правильных подграфов есть у графа с  $p$  вершинами?

## Основные понятия теории графов. Вариант 2.

1. Перечислить все неизоморфные связные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по матрице инцидентий графа.
3. Доказать, что среди любых 6 человек есть 3 либо попарно знакомых, либо попарно незнакомых.
4. Доказать, что любой граф без циклов является двудольным.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения соединения двух графов  $(\overline{G_1 + G_2})$ ?
6. Сколько различных правильных подграфов есть у графа с  $p$  вершинами?

### Основные понятия теории графов. Вариант 3.

1. Перечислить все неизоморфные двудольные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по спискам смежности вершин графа.
3. В некоторой стране есть столица и еще 100 городов. Некоторые города (в том числе и столица) соединены дорогами с односторонним движением. Из каждого нестоличного города выходит 20 дорог, а в каждый такой город входит 21 дорога. Докажите, что в столицу нельзя проехать ни из одного города.
4. Доказать, что граф и его дополнение не могут быть несвязными одновременно.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения объединения двух графов  $(\overline{G_1 \cup G_2})$ ?
6. Привести примеры (когда это возможно):
  - двудольного полного регулярного графа;
  - графа с 9 вершинами степени 3;
  - связного графа, не являющегося соединением двух графов.

### Основные понятия теории графов. Вариант 3.

1. Перечислить все неизоморфные двудольные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по спискам смежности вершин графа.
3. В некоторой стране есть столица и еще 100 городов. Некоторые города (в том числе и столица) соединены дорогами с односторонним движением. Из каждого нестоличного города выходит 20 дорог, а в каждый такой город входит 21 дорога. Докажите, что в столицу нельзя проехать ни из одного города.
4. Доказать, что граф и его дополнение не могут быть несвязными одновременно.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения объединения двух графов  $(\overline{G_1 \cup G_2})$ ?
6. Привести примеры (когда это возможно):
  - двудольного полного регулярного графа;
  - графа с 9 вершинами степени 3;
  - связного графа, не являющегося соединением двух графов.

### Основные понятия теории графов. Вариант 3.

1. Перечислить все неизоморфные двудольные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по спискам смежности вершин графа.
3. В некоторой стране есть столица и еще 100 городов. Некоторые города (в том числе и столица) соединены дорогами с односторонним движением. Из каждого нестоличного города выходит 20 дорог, а в каждый такой город входит 21 дорога. Докажите, что в столицу нельзя проехать ни из одного города.
4. Доказать, что граф и его дополнение не могут быть несвязными одновременно.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения объединения двух графов  $(\overline{G_1 \cup G_2})$ ?
6. Привести примеры (когда это возможно):
  - двудольного полного регулярного графа;
  - графа с 9 вершинами степени 3;
  - связного графа, не являющегося соединением двух графов.

### Основные понятия теории графов. Вариант 3.

1. Перечислить все неизоморфные двудольные графы с пятью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого цикла по спискам смежности вершин графа.
3. В некоторой стране есть столица и еще 100 городов. Некоторые города (в том числе и столица) соединены дорогами с односторонним движением. Из каждого нестоличного города выходит 20 дорог, а в каждый такой город входит 21 дорога. Докажите, что в столицу нельзя проехать ни из одного города.
4. Доказать, что граф и его дополнение не могут быть несвязными одновременно.
5. Как выглядит матрица смежности дополнения объединения двух графов  $(\overline{G_1 \cup G_2})$ ?
6. Привести примеры (когда это возможно):
  - двудольного полного регулярного графа;
  - графа с 9 вершинами степени 3;
  - связного графа, не являющегося соединением двух графов.

#### Основные понятия теории графов. Вариант 4.

1. Перечислить все неизоморфные деревья (связные графы без циклов) с шестью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого контура по матрице инцидентий орграфа.
3. Доказать, что граф является двудольным тогда и только тогда, когда все его циклы имеют четную длину.
4. Привести примеры графов, имеющих одинаковое количество вершин, ребер и для любого  $k$  одинаковое количество вершин степени  $k$ , но не являющихся изоморфными.
5. Как выглядит матрица смежности соединения дополнений двух графов  $(\overline{G_1} + \overline{G_2})$ ?
6. Найти все графы с 4 и 5 вершинами, изоморфные своему дополнению.

#### Основные понятия теории графов. Вариант 4.

1. Перечислить все неизоморфные деревья (связные графы без циклов) с шестью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого контура по матрице инцидентий орграфа.
3. Доказать, что граф является двудольным тогда и только тогда, когда все его циклы имеют четную длину.
4. Привести примеры графов, имеющих одинаковое количество вершин, ребер и для любого  $k$  одинаковое количество вершин степени  $k$ , но не являющихся изоморфными.
5. Как выглядит матрица смежности соединения дополнений двух графов  $(\overline{G_1} + \overline{G_2})$ ?
6. Найти все графы с 4 и 5 вершинами, изоморфные своему дополнению.

#### Основные понятия теории графов. Вариант 4.

1. Перечислить все неизоморфные деревья (связные графы без циклов) с шестью вершинами.
2. Предложить алгоритм поиска простого контура по матрице инцидентий орграфа.
3. Доказать, что граф является двудольным тогда и только тогда, когда все его циклы имеют четную длину.
4. Привести примеры графов, имеющих одинаковое количество вершин, ребер и для любого  $k$  одинаковое количество вершин степени  $k$ , но не являющихся изоморфными.
5. Как выглядит матрица смежности соединения дополнений двух графов  $(\overline{G_1} + \overline{G_2})$ ?
6. Найти все графы с 4 и 5 вершинами, изоморфные своему дополнению.