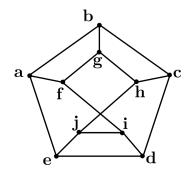
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

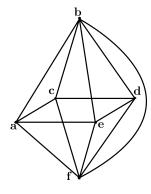


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Аронов Данила Алексеевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

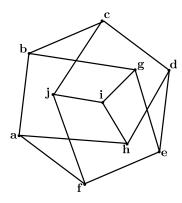


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Артихович Никита Сергеевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4.~(1~балл)~B стране 20~городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

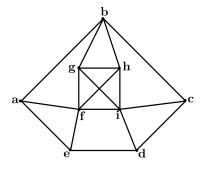


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \ \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Воеводский Дмитрий Денисович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

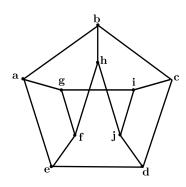


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Гайнутдинов Самат Маратович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

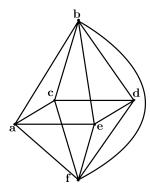


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Головин Максим Тимурович

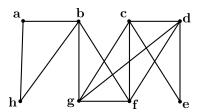
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Григорович Вячеслав Дмитриевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

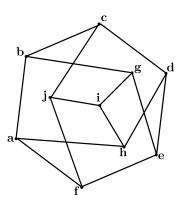


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \, \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Дятлов Максим Олегович

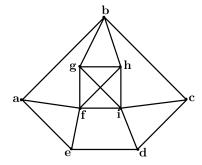
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Иванов Александр Сергеевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

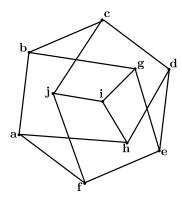


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \ \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & 0 & 1 & 6 \\
& & & 0 & 2 \\
& & & & 0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Иванов Никита Сергеевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

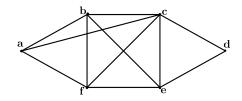


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Корчагин Артём Александрович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

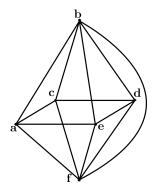


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кулябин Денис Юрьевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

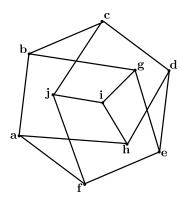


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Лебедь Михаил Сергеевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

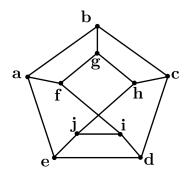


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Мамедов Мансур Солтан-Махмуд Оглы

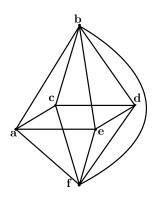
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Масянов Андрей Денисович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

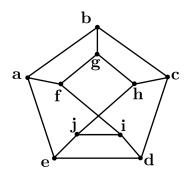


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Мельник Денис Александрович

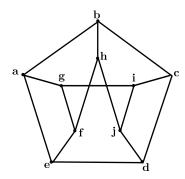
- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

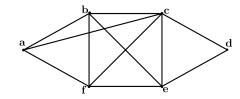


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Муров Глеб Андреевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

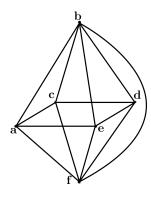


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Перевощиков Радомир Евгеньевич

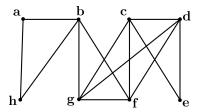
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Пискуровский Матвей Григорьевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

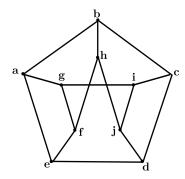


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сергеев Егор Дмитриевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

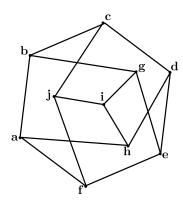


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Солдатов Константин Максимович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

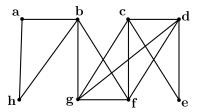


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сухов Владимир Игоревич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

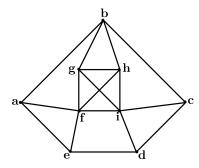


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Хакимов Руслан Венирович

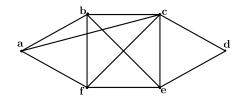
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

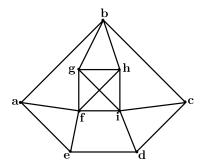


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: М3102

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

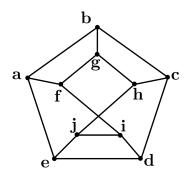


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Белая Виктория Александровна

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

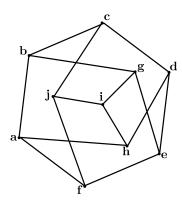


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $13 \, \text{вершин}$ и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Власов Роман Алексеевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

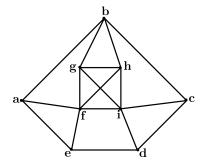


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Войнов Лев Витальевич

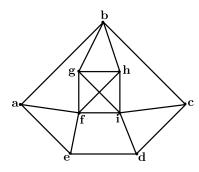
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Высоцкая Валерия

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2.~(1~балл)~Я хочу послать своему другу 8~фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

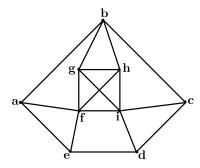


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\ 0 & - & 4 & - & 4 \\ 0 & 7 & 5 & 5 \\ 0 & - & 6 \\ 0 & 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Елизбарашвили Серго Мамукович

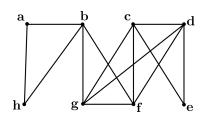
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Капанин Дмитрий Алексеевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

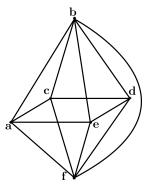


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Комаров Александр Дмитриевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

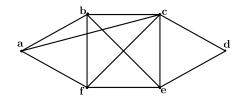


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Корнилов Никита Вадимович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

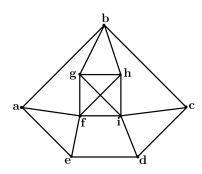


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Круглов Георгий Николаевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

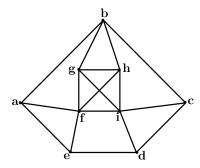


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Крыжанков Степан Сергеевич

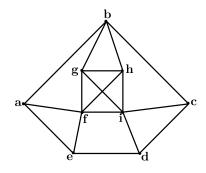
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Кукуев Артём Владимирович

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

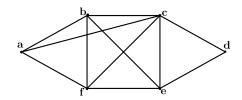


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кутузов Михаил Владимирович

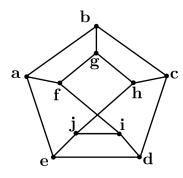
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Логачева Елизавета Дмитриевна

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

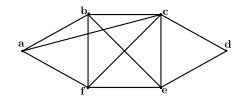


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Минаев Юрий Евгеньевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

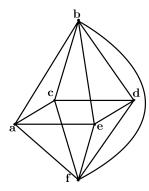


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Михайличенко Глеб Бориславович

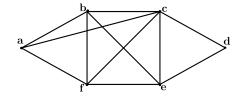
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Муллер Даниил Александрович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

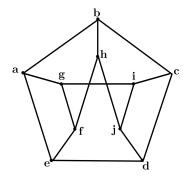


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Окорочкова Мария Валентиновна

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

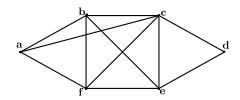


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Полухин Максим Денисович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2.~(1~балл)~Я хочу послать своему другу 8~фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

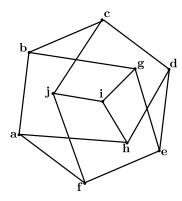


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сазиков Михаил Алексеевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

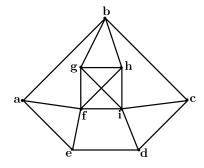


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & - & 1 \\ & 0 & 7 & 1 & 5 \\ & & 0 & 1 & 6 \\ & & & 0 & 2 \\ & & & & 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Семенов Михаил Юрьевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

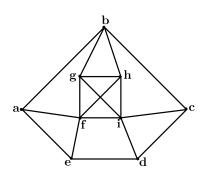


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 3 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Слюсаренко Сергей Владимирович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

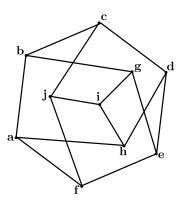


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Соколов Денис Андреевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

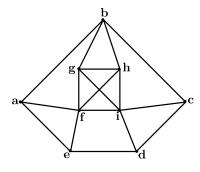


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 3 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Тихомиров Дмитрий Алексеевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

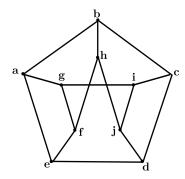


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Фадеев Артём Владимирович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

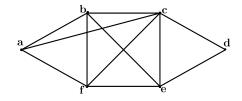


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?

- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие:

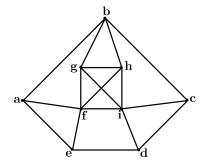


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шпис Петр Сергеевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

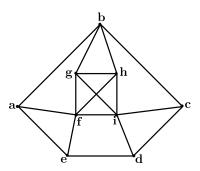


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \ \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: М3103

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

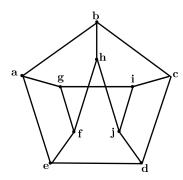


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & - & 1 \\ & 0 & 7 & 1 & 5 \\ & & 0 & 1 & 6 \\ & & & 0 & 2 \\ & & & & 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Валуйский Михаил Игоревич

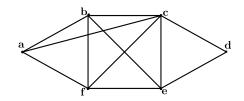
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

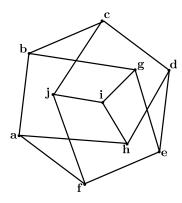


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Вяткина Софья Андреевна

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

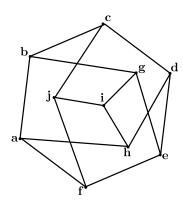


- $6. \ (1 \ балл)$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & - & 1 \\ & 0 & 7 & 1 & 5 \\ & & 0 & 1 & 6 \\ & & & 0 & 2 \\ & & & & 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Голякова Татьяна Олеговна

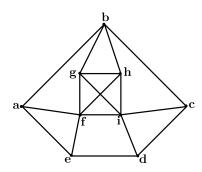
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2.~(1~балл)~Я хочу послать своему другу 8~фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Гумин Даниил Дмитриевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

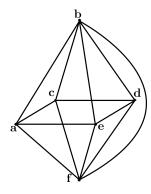


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Демидович Эдуард Максимович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

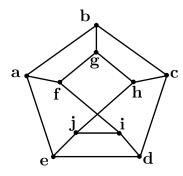


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Змушко Андрей Сергеевич

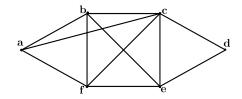
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

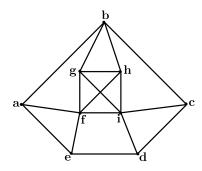


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & 0 & 1 & 6 \\
& & & 0 & 2 \\
& & & & 0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Корехов Илья Андреевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

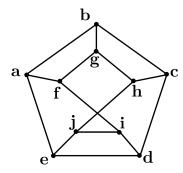


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Куликов Олег Леонидович

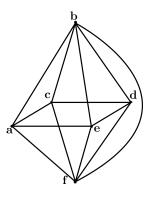
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Ли Евгений Владимирович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

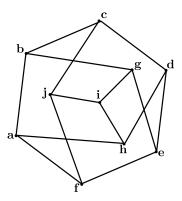


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Мелещенко Иннокентий Олегович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

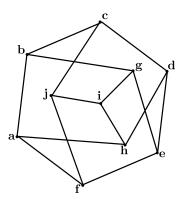


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Пологов Никита Евгеньевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

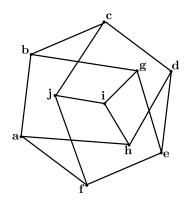


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Руковишников Михаил Александрович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

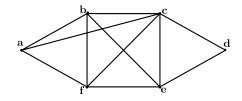


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Садыкова Алсу Дамировна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

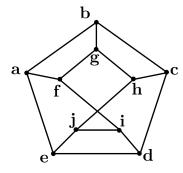


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Салдусов Владимир Гаряевич

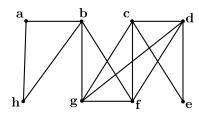
- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Саратовцев Эдгар Юрьевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

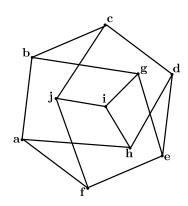


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сластенин Григорий Сергеевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

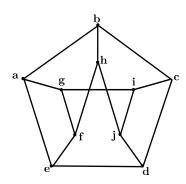


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 7 & 5 & 5 \\
& & & 0 & 4 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Степанов Илья Алексеевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

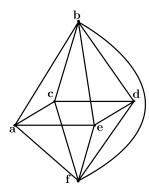


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Тетерина Мария Олеговна

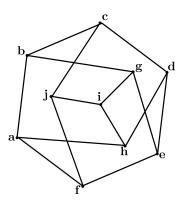
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4.~(1~балл)~B стране 20~городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Хафизов Александр Олегович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

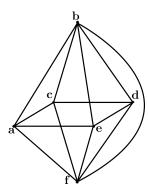


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Холопов Денис Сергеевич

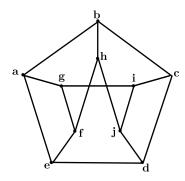
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Хряков Иван Валентинович

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

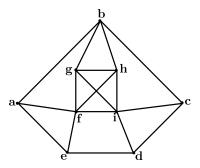


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\ 0 & - & 4 & - & 4 \\ 0 & 7 & 5 & 5 \\ 0 & - & 6 \\ 0 & 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Шевченко Валерий Владимирович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

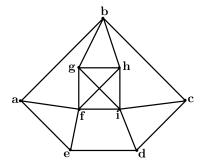


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шуляк Георгий Владимирович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

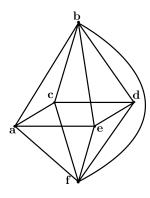


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \, \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Энкеев Баир Энкеевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

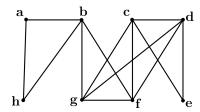


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: М3104

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

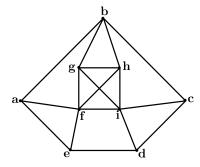


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Александров Даниил Евгеньевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

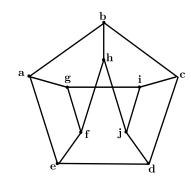


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Антоненко Екатерина Витальевна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2.~(1~балл)~Я хочу послать своему другу 8~фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

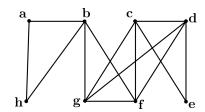


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Арсентьев Даниил Геннадьевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

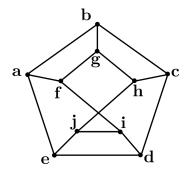


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 7 & 3 & 5 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 6 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Базалий Иван Андреевич

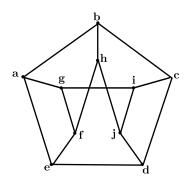
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Беззубцева Анастасия Андреевна

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

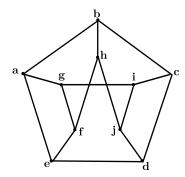


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Беспалов Денис Федорович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

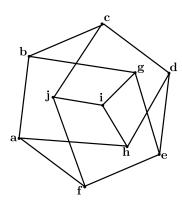


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 7 & 5 & 5 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Блажков Александр Дмитриевич

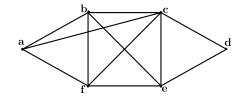
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $13 \, \text{вершин}$ и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Васильев Артём Сергеевич

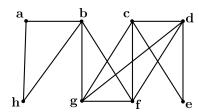
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

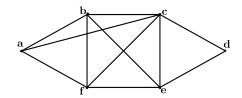


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{vmatrix}
0 & 4 & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Гурман Тимофей Владимирович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4.~(1~балл)~B~стране~20~городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

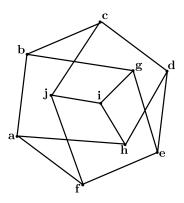


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Евтушенко Иван Дмитриевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

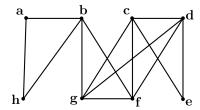


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ершов Александр Романович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

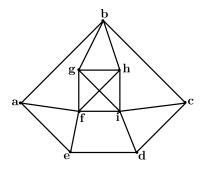


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
& & 0 & 3 & 7 & 8 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

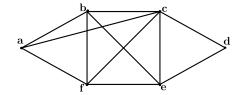
ФИО: Захарова Виктория Андреевна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

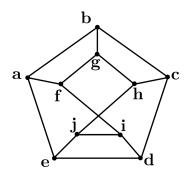


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Иванов Сергей Андреевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

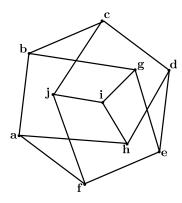


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Казанцев Данил Олегович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

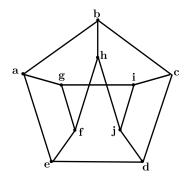


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 3 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

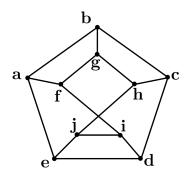
ФИО: Климачёва Екатерина Николаевна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

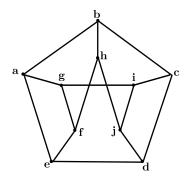


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Лавров Дмитрий Антонович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

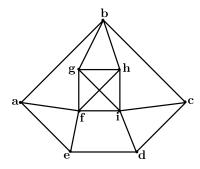


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 1 & - & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Малыгин Семён Олегович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

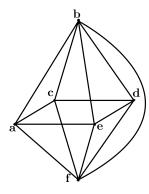


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Митрофанова Анастасия Александровна

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

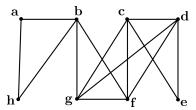


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

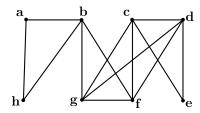
ФИО: Нагорянский Андрей Дмитриевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

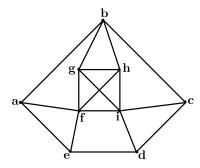
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие:



- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Решетникова Анна Андреевна

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

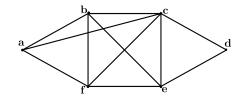


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Суслов Михаил Анатольевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

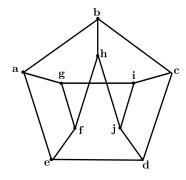


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Титов Даниил Ярославович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

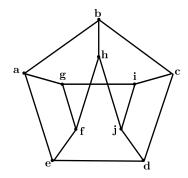


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шатинский Григорий Сергеевич

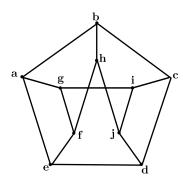
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- **ФИО:** М3105
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

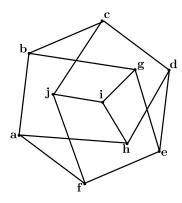


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

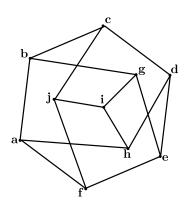
ФИО: Андреев Артём Русланович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- $6. \ (1 \ балл)$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

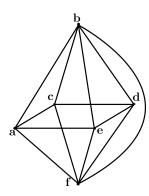


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Атакишиев Давид Вугарович

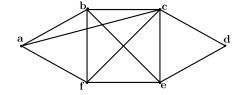
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

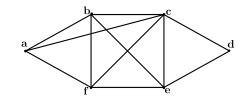


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 4 & 5 & 5 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Бородин Прохор Алексеевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

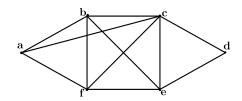


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Верещагин Андрей Алексеевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

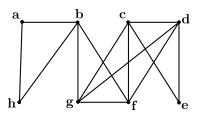


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Виллер Полина Андреевна

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

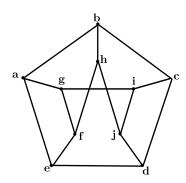


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Казанин Михаил Александрович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

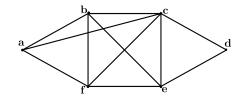


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Казанцев Даниил Владимирович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

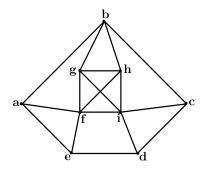


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

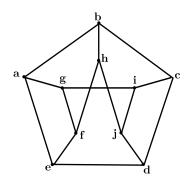
ФИО: Ковалева Елизавета Сергеевна

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

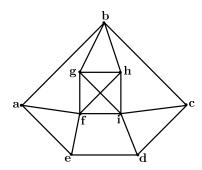
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

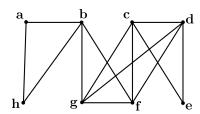


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $13 \, \text{вершин}$ и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ляхов Даниил Евгеньевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

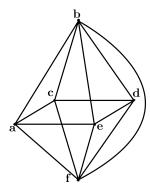


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Моторина Евгения Викторовна

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4.~(1~балл)~B стране 20~городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие:

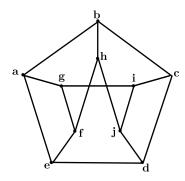


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 4 & 5 & 5 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Нафиков Айдар Рустемович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

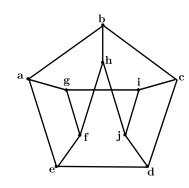


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Парфенов Никита Николаевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

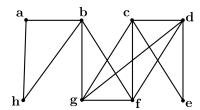


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Пасичник Артем Аркадьевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

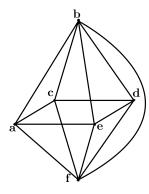


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Писарева Юлия Игоревна

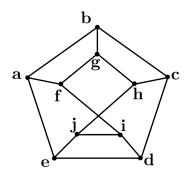
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Преженцов Дмитрий Игоревич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

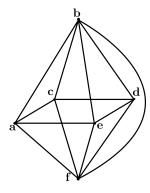


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Профе Диана Викторовна

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

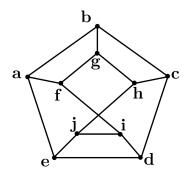


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Раков Максим Александрович

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

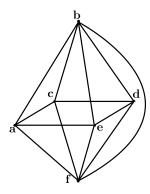


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Рахманкулов Эдгар Ильдарович

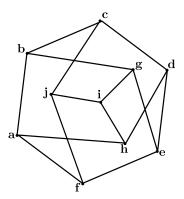
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие:



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Романов Никита Романович

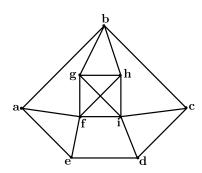
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Семёнов Роман Сергеевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

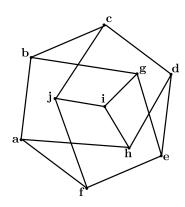


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Степанова Анна Никитовна

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

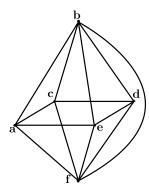


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 7 & 5 & 5 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Юрпалов Сергей Николаевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то вышишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

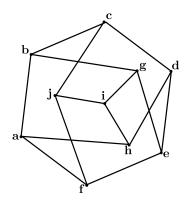


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Якуничева Олеся Сергеевна

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

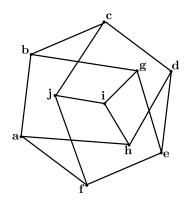


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $13 \, \text{вершин}$ и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: М3106

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

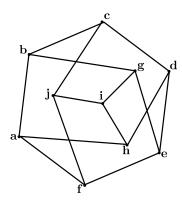


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \, \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Антипин Илья Дмитриевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

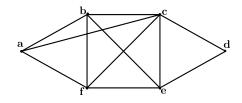


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Белянин Николай Романович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

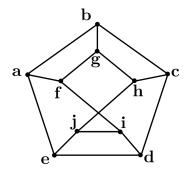


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Богатырева Дарья Дмитриевна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

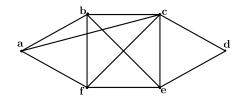


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Бурдужел Никита Евгеньевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

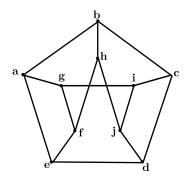


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Вениченко Даниил Владимирович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

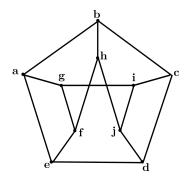


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Волков Глеб Романович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

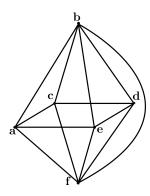


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Еремченко Владимир Алексеевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

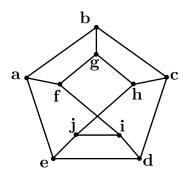


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Либченко Михаил Вадимович

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

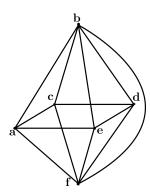


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Макаров Михаил Андреевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

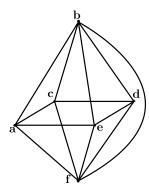


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
& & 0 & 3 & 6 \\
& & & 0 & 2 \\
& & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Мирошниченко Александр Андреевич

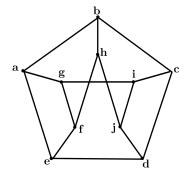
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие:



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Овсянникова Ольга Андреевна

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

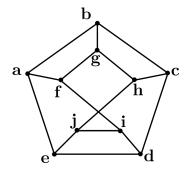


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Одинец Виктор Алексеевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

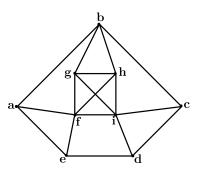


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Орлов Андрей Николаевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

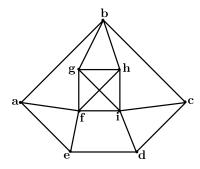


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Папенко Татьяна Сергеевна

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

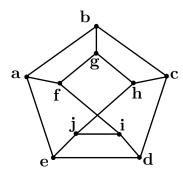


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Певцов Дмитрий Валерьевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4.~(1~балл)~B стране 20~городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

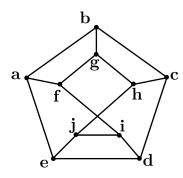


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Познянский Кирилл Олегович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

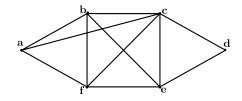


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ржевская Александра Валентиновна

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

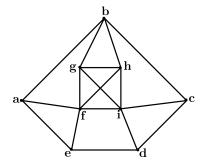


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Свистунов Александр Андреевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

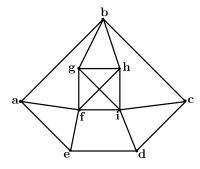


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Смирнов Иван Сергеевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

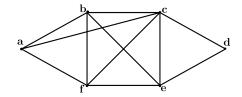


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Файзуллин Тагир Русланович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

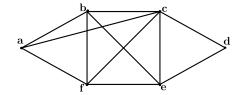


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ханин Виктор Александрович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

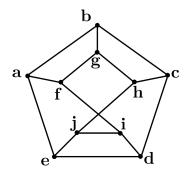


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Цыганков Андрей Петрович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

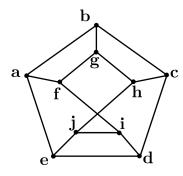


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Чернышев Матвей Александрович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

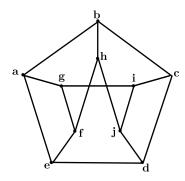


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шацилло Александр Андреевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- $3. \ (1 \ балл)$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

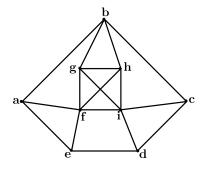


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
& & 0 & 3 & 7 & 8 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шевчук Даниил Александрович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

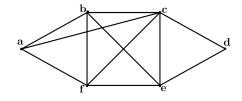


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шеин Максим Андреевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

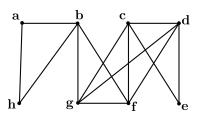


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: М3107

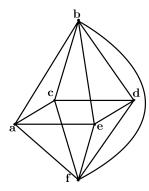
- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Абаева Василиса Борисовна

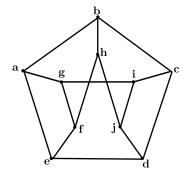
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Ананьин Николай Николаевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

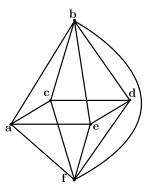


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Бабичев Мирон Олегович

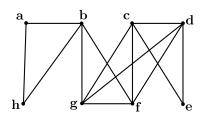
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Евтюхов Дмитрий Вадимович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

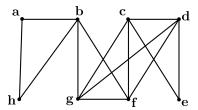


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Жарков Григорий Алексеевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

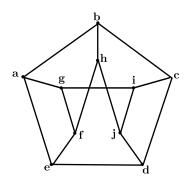


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Зубов Данила Андреевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

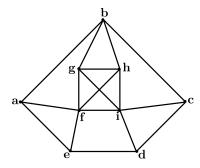


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Карепин Денис Дмитриевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

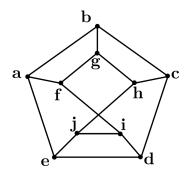


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кирьяков Юрий Вадимович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

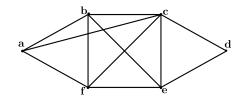


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Колпикова Ксения Денисовна

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

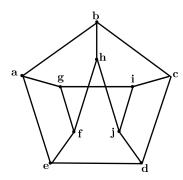


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Кононенко Александр Александрович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

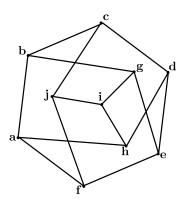


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кочубеев Николай Сергеевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

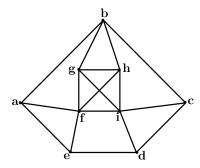


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кузнецов Павел Григорьевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4.~(1~балл)~B стране 20~городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

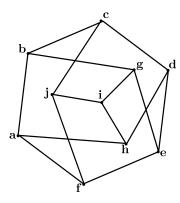


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Пезин Максим Сергеевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

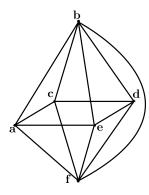


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \ \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Пелевин Евгений Николаевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

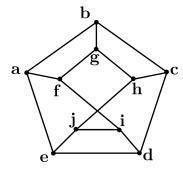


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Петкевич Андрей Алексеевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

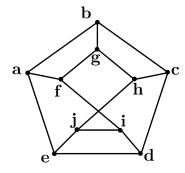


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 3 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Савоськин Максим Евгеньевич

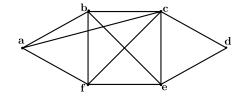
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Стрельцов Алексей Павлович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

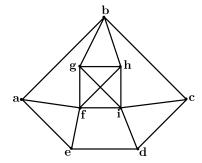


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
& & 0 & 1 & 6 \\
& & & 0 & 2 \\
& & & & 0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Темников Алексей Николаевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

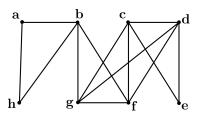


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Толмачев Сергей Евгеньевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

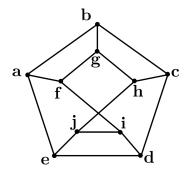


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Хабаров Сергей Михайлович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

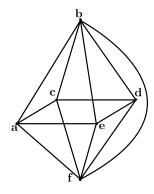


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Хромин Сергей Константинович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

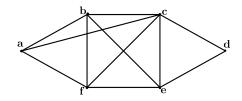


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шуваев Федор Васильевич

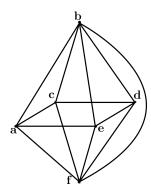
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

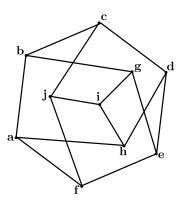
- **ФИО:** М3108
- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \, \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: RTF Template

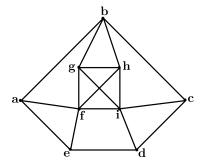
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Андреев Михаил Дмитриевич

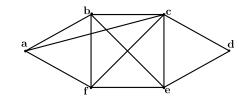
- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Багомедов Багомед Тимурович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

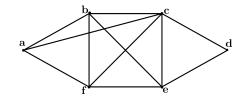


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Гришин Леонид Владимирович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

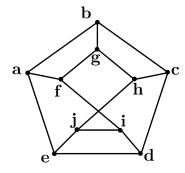


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\ & 0 & 1 & 4 & - & 1 \\ & & 0 & 7 & 1 & 5 \\ & & & 0 & 1 & 6 \\ & & & & 0 & 2 \\ & & & & & 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Ермаков Никита Альбертович

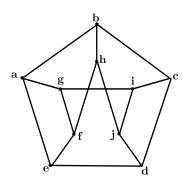
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Зайцев Кирилл Дмитриевич

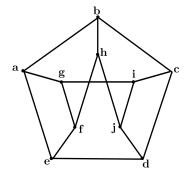
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Иванов Максим Игоревич

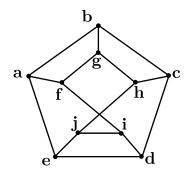
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Капитонов Максим Александрович

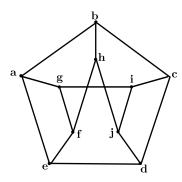
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Кудашев Искандер Эдуардович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

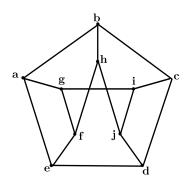


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кузнецова Алика Анатольевна

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

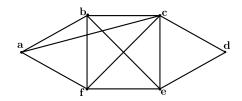


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Ласточкин Максим Александрович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

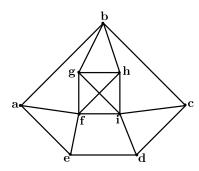


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Лукинский Даниил Валерьевич

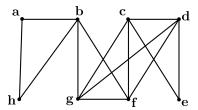
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Мокрищев Николай Павлович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

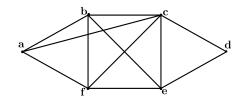


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Мухин Арсений Игоревич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

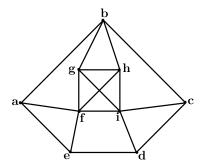


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Новгородов Артем Николаевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

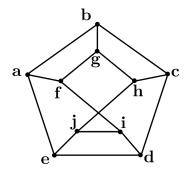


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Овчаров Никита Андреевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

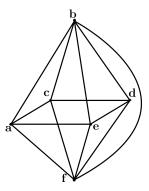


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Парамонов Арсений Сергеевич

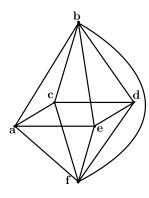
- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то вышишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Саркисов Никита Дмитриевич

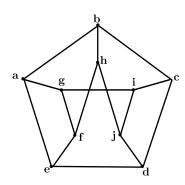
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Суетин Иван Михайлович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

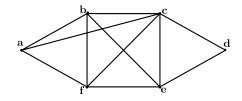


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сырма Тимур Эрсин

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

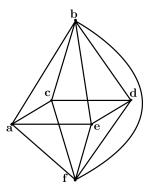


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ушакова Алёна Игоревна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

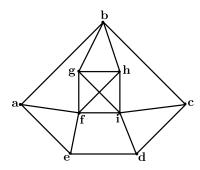


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Хан Андрей Андреевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

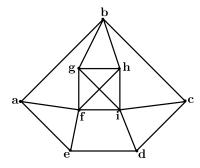


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Хафизов Рузаль Ильгамович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

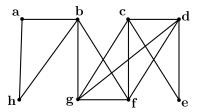


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix} 0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\ & 0 & 1 & 4 & - & 1 \\ & & 0 & 7 & 1 & 5 \\ & & & 0 & 1 & 6 \\ & & & & 0 & 2 \\ & & & & & 0 \end{bmatrix}$$

ФИО: Шафиков Александр Наильевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

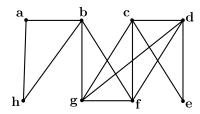


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
& 0 & 7 & 5 & 5 \\
& & 0 & 3 & 6 \\
& & & 0 & 2 \\
& & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шеврина Мария Дмитриевна

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

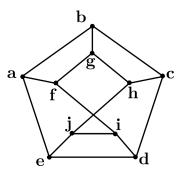


- $6. \ (1 \ балл)$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
& & 0 & 1 & 6 \\
& & & 0 & 2 \\
& & & & 0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Янбарисов Илья Александрович

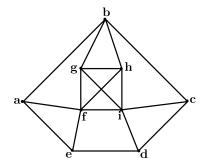
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 4 & - & 4 \\ & 0 & 7 & 3 & 5 \\ & & 0 & 3 & 6 \\ & & & 0 & 6 \\ & & & & 0 \end{pmatrix}$$

- **ФИО:** М3109
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

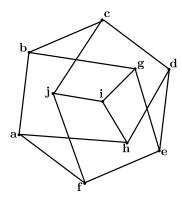


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Бабич Артём Антонович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

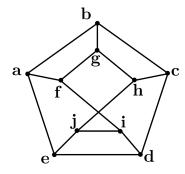


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Беликов Владимир Владимирович

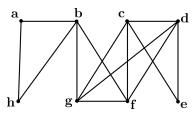
- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Ганжа Дарья

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

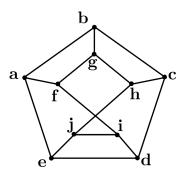


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Грыу Андрей Анатольевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

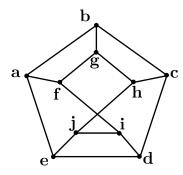


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Жаркова Екатерина Сергеевна

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

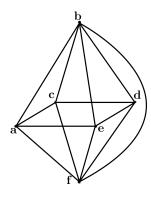


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Жиделев Илья Дмитриевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

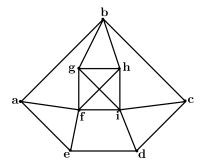


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Захаров Илья Константинович

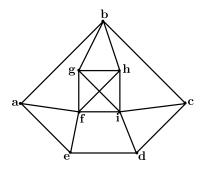
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Кожемякин Иван Сергеевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

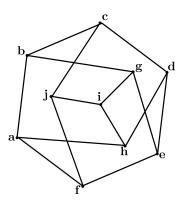


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кравченко Сергей Вячеславович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

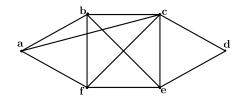


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Лядов Дмитрий Евгеньевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

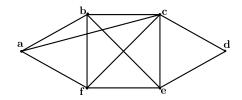


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Максимов Лев Сергеевич

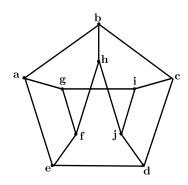
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

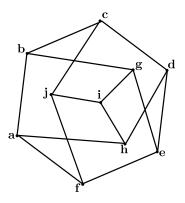


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Мирзабеков Ренат Эльмарович

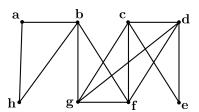
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Никонов Илья Владимирович

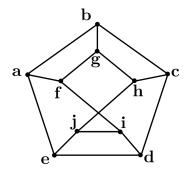
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Одиноченко Алексей Дмитриевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

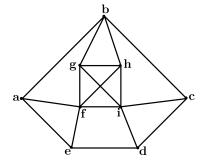


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сердитов Максим Анатольевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

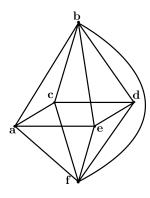


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сидорцов Владимир Сергеевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

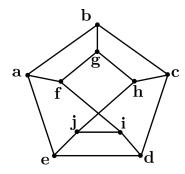


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сорокин Андрей Анатольевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

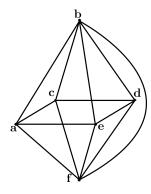


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Тарасов Михаил Евгеньевич

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

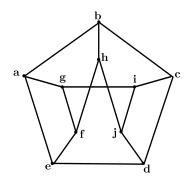


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Трущев Сергей Андреевич

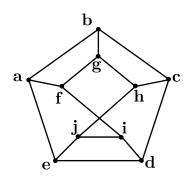
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

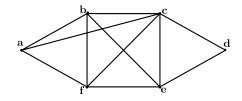


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Фомкин Никита Сергеевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

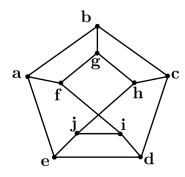


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Хаваева Алина Владимировна

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

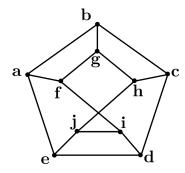


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Цыденов Алексей Гомбоевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

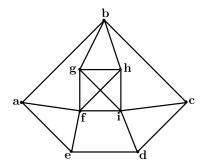


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Шлегель Александр Ярославович

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- $3. (1 \, \text{балл})$ Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

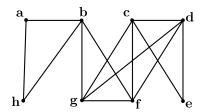


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Штыб Александр Сергеевич

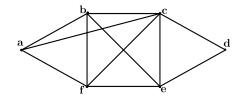
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- **ФИО:** М3110
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

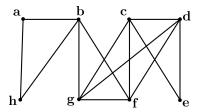


- $6. \ (1 \ балл)$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Адрианов Константин Сергеевич

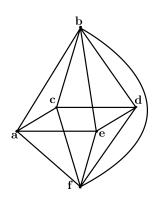
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $13 \, \text{вершин}$ и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

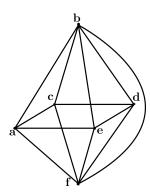


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Блик Антон Сергеевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

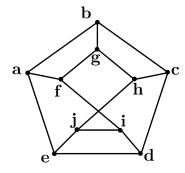


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 4 & - & 4 \\ & 0 & 7 & 3 & 5 \\ & & 0 & 3 & 6 \\ & & & 0 & 6 \\ & & & & 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Босов Александр Владимирович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

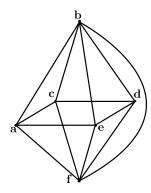


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Гуськов Егор Дмитриевич

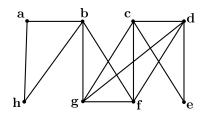
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Денисов Дмитрий Михайлович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

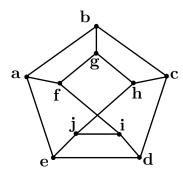


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Дуксин Патрик Евгеньевич

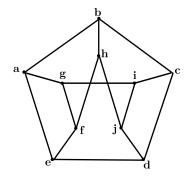
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \, \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

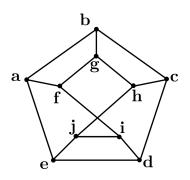
ФИО: Евгеев Олег Дмитриевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

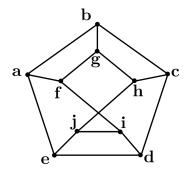


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Каталков Георгий Александрович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

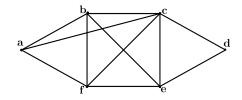


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кветный Михаил Аркадьевич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

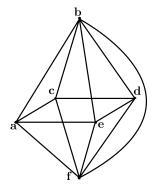


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & - & 1 \\ & 0 & 7 & 1 & 5 \\ & & 0 & 1 & 6 \\ & & & 0 & 2 \\ & & & & 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Косарский Александр Андреевич

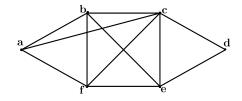
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

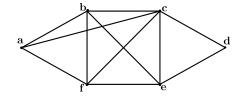
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие:



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Марков Фёдор Дмитриевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

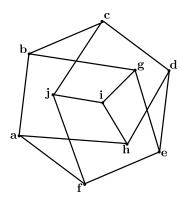


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Мизиев Эльдар Ибрагимович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

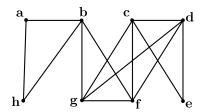


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Парфененков Алексей Дмитриевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

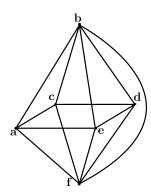


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \, \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Подшивалов Олег Игоревич

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

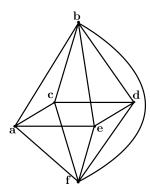


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 7 & 5 & 5 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Реброва Татьяна Ивановна

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

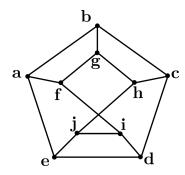


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ремизов Ростислав Олегович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

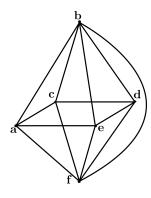


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Свириденков Владимир Анатольевич

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

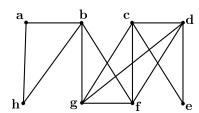


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Семенов Кирилл Александрович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

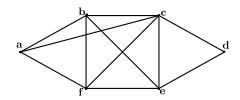


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ханджян Ованес Ованесович

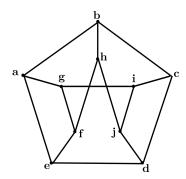
- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- ФИО: М3111
- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

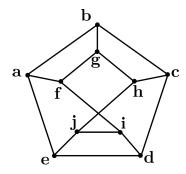


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Бурнашева Марина Мариковна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

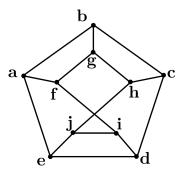


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Васютинская Ксения Сергеевна

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

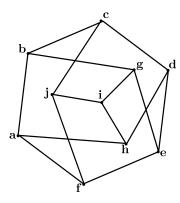


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Галиев Искандер Фаргатович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

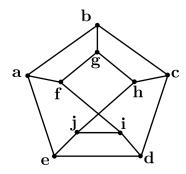


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \ \text{вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Горячева Екатерина Николаевна

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. $(1 \, балл)$ Существует $10 \, натуральных чисел меньше <math>100$, цифры которых в сумме дают $9 \, (9,18,27,36,45,54,63,72,81,$ и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

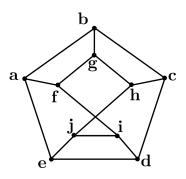


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 3 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Гукоян Эрик Арменович

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

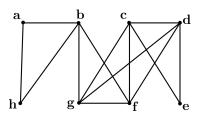


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
& & 0 & 4 & 5 & 5 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Дорошенко Семен Михайлович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

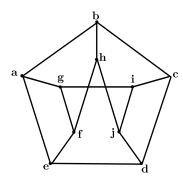


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 11 вершин и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
& & 0 & 3 & 7 & 8 \\
& & & 0 & 3 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Дудко Александр Романович

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

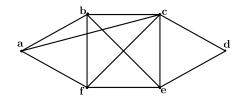


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Завальнюк Павел Борисович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

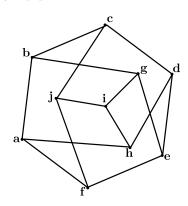


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кондратьев Николай Евгеньевич

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

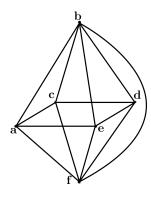


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Копытин Алексей

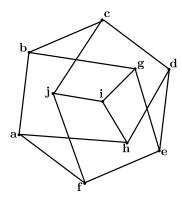
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Магарьян Юрий Александрович

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

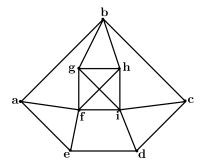


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -3 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Малиева Дарья Игоревна

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- $2.~(1~{\rm балл})~{\rm Я}$ хочу послать своему другу $8~{\rm фотографий}.$ Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то вышишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

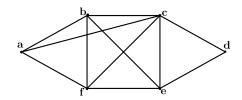


- 6. $(1 \, \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $13 \, \text{вершин}$ и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & 5 & - & 2 \\
0 & 5 & 4 & - & 4 \\
0 & 4 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Марсавин Егор Олегович

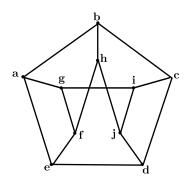
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Насимов Манучехрхон Мансурхонович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове МАТЕМАТИКА?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

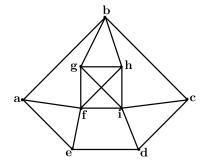


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Никифоров Александр Алексеевич

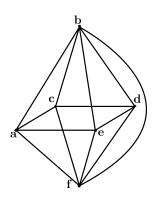
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

- ФИО: Нуреев Дамир
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

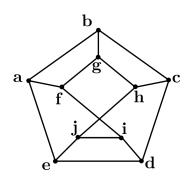


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ондар Кежик Амирович

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

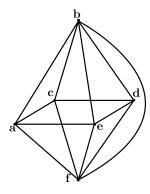


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Орлова Софья Денисовна

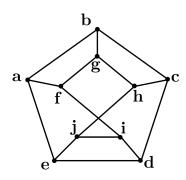
- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Пизик Илья Александрович

- 1. (1 балл) За круглом столом короля Артура сидят 12 рыцарей. Из них каждый враждует со своими соседями. Надо выбрать 5 из них, чтобы освободить заколдованную принцессу. Сколькими способами это можно сделать так, чтобы среди выбранных рыцарей не было врагов?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

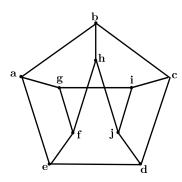


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Подвысоцкий Андрей Анатольевич

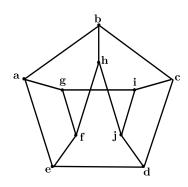
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Трое ребят собрали с яблони 40 яблок. Сколькими способами они могут их разделить между собой (нас интересует сколько каждый из них получит яблок)?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) Пирамидка, в которую играет ребенок, состоит из 49 дисков, по 7 каждого размера (диски одного размера неразличимы). Пирамидка устроена таким образом, что на нижнем слое может находиться только самый большой диск, а на верхнем слое только самый маленький. Мы будем называть правильной сборкой пирамидки такую последовательность из семи дисков, что каждый следующий не больше предыдущего, первый диск будет самого большого размера, а последний самого маленького (например, 7654321, 7775331, и 7222211 являются правильными сборками, а 7654322 не правильной).
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей. Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

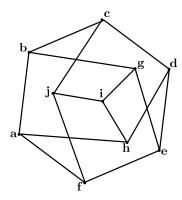


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix} 0 & - & 5 & - & 3 & 2 \\ & 0 & 2 & 4 & - & 4 \\ & & 0 & 7 & 3 & 5 \\ & & & 0 & 3 & 6 \\ & & & & 0 & 6 \\ & & & & & 0 \end{pmatrix}$$

ФИО: Терентьева Алена Витальевна

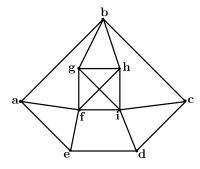
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- $6. \ (1 \ балл)$ Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: M3112

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. $(1 \, \text{балл})$ Сколько четырехзначных чисел больше $2100 \, \text{можно}$ составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

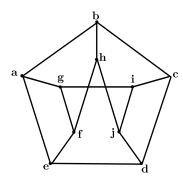


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: RTF Template

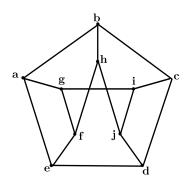
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Климов Никита Валерьевич

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Я хочу послать своему другу 8 фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

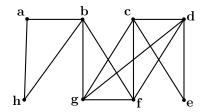


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
& & 0 & 7 & 1 & 5 \\
& & & 0 & 1 & 6 \\
& & & & 0 & 2 \\
& & & & & 0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кононенко Филипп Алексеевич

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

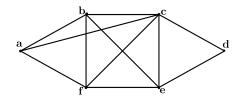


- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Кононова Юлия Александровна

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

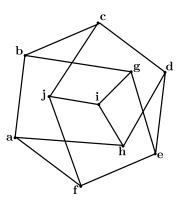


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Ле Ба Киен

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

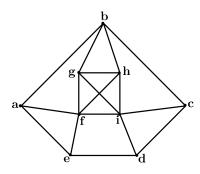


- $6. \ (1 \ \text{балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более 13 вершин и не менее 5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{bmatrix}
0 & 4 & - & 4 & 4 & 2 \\
0 & - & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & - & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{bmatrix}$$

ФИО: Нгуен Туан Киет

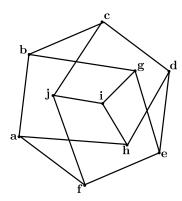
- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) Маленький пакетик конфет может содержать в себе от 20 до 40 конфет, каждая из которых окрашена в один из шести различных цветов. Сколько существует различных пакетиков конфет?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте графы К6 и К3,4, К 7,5.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2.~(1~балл)~Я хочу послать своему другу 8~фотографий. Сколькими способами я могу разложить их по 5-ти конвертам?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

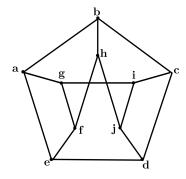


- $6. \ (1 \ {\rm балл})$ Нарисуйте орфорграф с 3мя компонентами сильной связности, имеющий не более $11 \ {\rm вершин}$ и не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Сандовал Торрес Пабло Андрес

- 1. (1 балл) Возьмём все перестановки из пяти чисел. В скольких из них ни одно число не стоит на своём месте?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску так, чтобы они не били друг друга а) две ладьи; б) двух королей; в) двух слонов; г) двух коней; д) двух ферзей?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

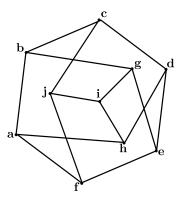


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Смолин Тимур Дмитриевич

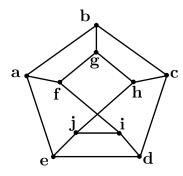
- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3. (1 балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100 можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 6, причем вершин центра должно быть 1, а листьев не менее 14.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

ФИО: Фоков Владимир Петрович

- 1. (1 балл) Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка 5 львов и 4 тигров; при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей.
- 2. (1 балл) Двое ребят собрали 10 ромашек, 15 васильков и 14 незабудок. Сколькими способами они могут разделить эти цветы между собой?
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

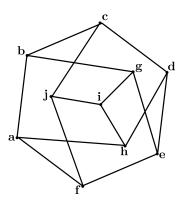


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 1 & 4 & - & 1 \\
0 & 7 & 1 & 5 \\
0 & 1 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Фоменко Сергей Юрьевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколько семизначных чисел можно составить из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если в каждом числе чётных цифр больше, чем нечётных. Цифры не повторяются.
- 3. (1 балл) Существует 10 натуральных чисел меньше 100, цифры которых в сумме дают 9 (9,18,27,36,45,54,63,72,81, и 90). У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 9?
- 4. (1 балл) Шесть игроков играют в мафию по особым правилам. Они садятся за круглый стол и сами выбирают себе одну из двух ролей. Какое количество вариантов начальной позиции (совокупностей пар вида человек + его роль) существует? Мы считаем ситуации, когда из одной позиции можно перейти к другой поворотом стола, одинаковыми.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

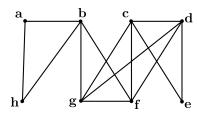


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 1 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 7 & - & 4 \\
0 & 3 & 7 & 8 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Хамматов Джалиль Рустамович

- 1. (1 балл) При игре в домино 4 игрока делят поровну 28 костей. Сколькими способами они могут это сделать?
- 2. (1 балл) Требуется расшифровать текст, где вместо одной из 26 букв английского алфавита поставлена одна из 26 букв русского. Сколько различных комбинаций надо перебрать? А при условии, что они делятся на гласные (6 букв) и согласные (оставшиеся 20) и мы знаем к какой группе принадлежит расшифровываемая буква?
- 3.~(1~балл) Сколько четырехзначных чисел больше 2100~ можно составить из цифр 1,2,3,4,5,0, если каждую можно выбрать только один раз?
- 4. (1 балл) Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного королей так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

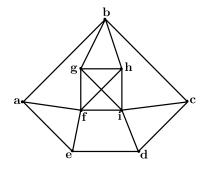


- 6. (1 балл) Нарисуйте орфорграф с 4мя компонентами сильной связности, имеющий не более 15 вершин и не менее 6.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Цэдашиев Амар Зориктоевич

- 1. (1 балл) В кондитерском магазине продавались 4 сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоёные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- $3. (1 \, \text{балл}) \, \text{Сколько}$ перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) В стране 20 городов, каждые два из которых соединены авиалинией. Сколько авиалиний в этой стране?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

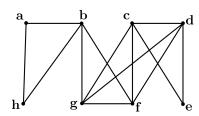


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 3 & - & - & 5 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Чан Хоанг Нам

- 1. (1 балл) На книжной полке стоят 12 книг. Сколькими способами можно вытащить 5 из них так, чтобы никакие две из них не стояли рядом?
- 2. (1 балл) Из алфавита выбрали 7 букв в алфавитном порядки и записали их на различных карточках. Сколькими способами можно составить слова, буквы которых идут строго в алфавитном порядке.
- 3. (1 балл) У скольких натуральных чисел меньше 10,000 сумма цифр равна 10?
- 4. (1 балл) Количество различных перестановок цифр 5-значного числа равно 20. Сколько всего существует таких чисел? Обратите внимание: двадцати равняется количество перестановок цифр, то есть не все перестановки обязаны быть пятизначными числами.
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;

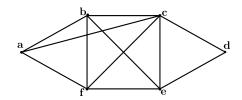


- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 7, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 8.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & -5 & -3 & 2 \\
0 & 2 & 4 & -4 \\
0 & 7 & 3 & 5 \\
0 & 3 & 6 \\
0 & 6 \\
0
\end{pmatrix}$$

ФИО: Юлдашев Алишер

- 1. (1 балл) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?
- 2. (1 балл) Сколькими способами можно распределить 150 студентов по 25 человек в группе?
- 3. (1 балл) Сколько перестановок всех букв английского алфавита, которые не содержат в себе подстрок fish, rat или bird?
- 4. (1 балл) У игрока есть 5 четырёхгранных костей.Сколькими способами может выкинуть ровно две 1 и одну 3 на них, если кости нумерованы?
- 5. (2 балла) Для представленного графа определите:
 - 1. есть ли в графе Эйлеров цикл или Эйлерова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;
 - 2. есть ли в графе Гамильтонов цикл, Гамильтонова цепь? Если есть, то выпишите. Если нет, то обоснуйте отсутствие;



- 6. (1 балл) Нарисуйте дерево с диаметром 5, причем вершин центра должно быть 2, а листьев не менее 4.
- 7. (3 балла) Граф задан матрицей расстояний. Требуется:
 - 1. построить минимальное остовное дерево;
 - 2. построить фундаментальную систему циклов, ассоциированную с этим остовом;
 - 3. найти кратчайшие пути от вершины 4 до всех остальных вершин графа.

$$\begin{pmatrix}
0 & 2 & - & - & 6 & 2 \\
0 & 2 & 4 & - & 4 \\
0 & 7 & 5 & 5 \\
0 & 4 & 6 \\
0 & 2 \\
0
\end{pmatrix}$$