

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра компьютерных систем
в управлении и проектировании (КСУП)

Е. Ф. Жигалова

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

**Методические указания
по выполнению лабораторных работ для студентов,
обучающихся с применением дистанционных
образовательных технологий**

Томск 2019

Корректор: А. Н. Миронова

Жигалова Е. Ф.

Дискретная математика : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Е. Ф. Жигалова. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2019. – 83 с.

Методические указания содержат требования по выполнению лабораторных работ, задания на лабораторные работы, варианты исходных данных к ним.

© Жигалова Е. Ф., 2019
© Оформление.
ФДО, ТУСУР, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Общие указания по выполнению лабораторных работ.....	7
Лабораторная работа № 1	8
Лабораторная работа № 2	10
Приложение А Пример оформления титульного листа отчета	12
Приложение Б Варианты исходных данных для выполнения заданий 1–7 лабораторной работы № 1	13
Приложение В Значения элементов матрицы смежности $R(r[i,j])$	53
Приложение Г Задача нахождения кратчайших маршрутов в графе. Алгоритм Дейкстры	60
Приложение Д Исходные данные к задаче нахождения гамильтонова цикла в графе (задача коммивояжера).....	65
Приложение Е Задача о максимальном потоке на сети. Алгоритм Форда – Фалкерсона.....	74
Приложение Ж Варианты булевой функции.....	79
Приложение И Логические функции двух переменных	82
Приложение К Законы булевой алгебры	83

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Дискретная математика» изучается на протяжении одного семестра. В процессе освоения дисциплины помимо изучения теоретического материала студент должен выполнить две лабораторные работы.

По каждой лабораторной работе студенту необходимо оформить отчет. В отчете студент должен отразить не просто результат вычислений, но и продемонстрировать все этапы и шаги, выполненные в соответствии с выбранным либо самостоятельно разработанным алгоритмом, с помощью которого решалась поставленная задача.

При описании решения студент должен четко показать в отчете следующее:

- в каком виде представляется исходная информация, соответствующая заданному варианту данных и выбранному алгоритму;
- указать тип данных (символьный, логический, арифметический и т. п.), т. к. это определяет, по каким математическим законам будет проводиться обработка данных;
- если исходные данные группируются в массив и представляются матрицей, то необходимо указать размер матрицы; то, каким элементам физического объекта соответствуют строки и столбцы матрицы; что означают элементы матрицы.

Примеры представления данных матрицами и таблицей приведены на рисунках 1 ($a-g$) и 2.

$p_{i,j}$	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1	1	1	1
2	0	0	1	1	1	1
3	0	0	0	1	1	1
4	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0

a

u_1	0	E	X	\bar{E}	1
u_2	0	1	1	1	1
E	1	\bar{E}	X	X	\bar{E}
X	1	X	X	X	X
\bar{E}	1	X	X	E	E
1	1	\bar{E}	X	E	0

б

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
x_1	0	2	0	1	1	0	0	0	0
x_2	2	0	1	0	0	0	0	1	0
x_3	0	1	0	0	0	0	3	0	0
x_4	1	0	0	0	2	7	0	0	0
x_5	1	0	0	2	0	2	0	0	0
x_6	0	0	0	1	0	0	0	0	0
x_7	0	0	3	0	0	0	0	0	3
x_8	0	1	0	0	0	0	0	0	0
x_9	0	0	0	0	0	0	3	0	0

в

G	u_1	u_2	u_3
1	1	1	0
2	0	0	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	0	0	1

г

Рис. 1 – Варианты представления данных матрицами

x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2, x_3)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Рис. 2 – Таблица значений булевой функции $f(x_1, x_2, x_3)$

Отчет по каждой лабораторной работе студент отправляет на проверку. Рецензент проверяет правильность выполнения всех пунктов задания.

При рецензировании отчета по лабораторным работам особое внимание уделяется:

- оформлению отчета;

– знанию алгоритма и умению его применять для решения поставленной задачи;

– вопросам представления математическими моделями решаемой задачи, схем функциональных, электрических принципиальных и др.

По результатам проверки работ студенту отправляется рецензия, в которой преподавателем приводится описание ошибок в тех или иных пунктах заданий (в случае их наличия).

Выбор варианта лабораторных работ осуществляется по общим правилам с использованием следующей формулы:

Выбор варианта лабораторной работы осуществляется по общим правилам с использованием следующей формулы:

$$V = (N \times K) \operatorname{div} 100,$$

где V – искомый номер варианта,

N – общее количество вариантов,

div – целочисленное деление,

при $V = 0$ выбирается максимальный вариант,

K – код варианта.

Количество вариантов в лабораторных работах не совпадает, поэтому номера вариантов для каждой лабораторной работы будут различаться.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Целью лабораторного практикума является закрепление теоретических знаний по дисциплине «Дискретная математика», приобретение практических навыков по моделированию дискретных объектов, изучаемых в данном курсе, и операций над ними.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчеты по лабораторным работам должны быть выполнены с помощью текстового редактора Word. Требования к оформлению: шрифт основного текста Times New Roman, 12–14 пунктов, через 1,5–2 межстрочных интервала.

Отчет к лабораторной работе должен содержать:

1. *Титульный лист*. Пример оформления титульного листа представлен в приложении А.

2. *Задание* на лабораторную работу, в котором представлен перечень вопросов для изучения, исходные данные для выполнения лабораторной работы в соответствии с выбранным вариантом.

3. *Введение*. Во введении отражается общая информация по изучаемой теме: краткая характеристика решаемой задачи, описание метода, алгоритма решения поставленной задачи.

4. *Основная часть отчета* включает: математическую постановку задачи; описание алгоритма решения задачи; результат решения каждого шага применяемого алгоритма или итерации (если применялся итерационный алгоритм).

5. *Заключение*. В данном разделе приводятся основные выводы по результатам выполненных расчетов (сопоставление прогнозируемых и полученных результатов, эффективность алгоритма решения поставленной задачи и др.).

7. *Список литературы* – список источников, используемых для выполнения работы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Цель лабораторной работы

Изучить основные понятия, определения и терминологию теории графов, классы графов, способы задания графа, простейшие операции на графах, числовые характеристики графа и способы их вычисления.

Задания на лабораторную работу

Задание 1. По матрицам (рис. 2 и 3) построить диаграммы графов, определив предварительно вид данных матриц.

Задание 2. Методами поиска «в глубину» и «в ширину» найти наибольший минимальный маршрут между вершинами графа (рис. 1).

Задание 3. Для каждой пары вершин графа (рис. 1) аналитическим способом вычислить количество маршрутов длины, равной 4, и выделить те пары вершин, для которых их количество ≥ 3 , но не более 10. Выписать эти маршруты для какой-либо из выделенных пар. В описании маршрутов указывать вершины и ребра, входящие в него.

Задание 4. Построить матрицу метрики графа (рис. 1).

Задание 5. С помощью алгоритма Магу – Вейсмана выполнить правильную раскраску вершин графа с минимальным количеством цветов.

Задание 6. Определить число вершинного покрытия графа (рис. 1).

Задание 7. Определить, содержит ли граф (рис. 1) эйлерову цепь или эйлеров цикл.

Ответ обосновать.

Варианты исходных данных для выполнения заданий 1–7 лабораторной работы № 1 представлены в приложении Б.

Задание 8. Аналитическим способом определить число компонент связности графа.

Исходные данные:

Дан неорграф $G(X,U)$.

Дана матрица смежности $R = (r_{i,j})$ графа G (значения элементов матрицы смежности $R(r_{i,j})$ представлены в приложении В).

Необходимо вычислить число компонент связности данного графа и разработать алгоритм для вычисления числа компонент связности данного графа. В отчете привести все промежуточные решения.

Примечания

Значения элементов матрицы R , симметричных указанным, получить самостоятельно.

Значения неуказанных элементов приравнять нулю.

По результатам выполнения лабораторной работы оформляется отчет.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Цель лабораторной работы

Изучить алгоритм Дейкстры нахождения кратчайшего маршрута на взвешенном (нагруженном) графе, алгоритм Форда – Фалкерсона нахождения максимального потока в транспортной сети, способ минимизации булевых функций с помощью карт Карно.

Задания на лабораторную работу

Задание 1. Решить задачу нахождения кратчайшего маршрута на взвешенном графе с помощью алгоритма Дейкстры.

Исходные данные: вершина x_0 – начальная;

вершина x_7 – конечная.

Примечания

$r[i,j]$ – элементы матрицы R длин ребер (или дуг) данного графа $G = (X, U)$. Значение $r[i,j]$ равно длине ребра (дуги), соединяющего i -ю и j -ю вершины графа.

Значения симметричных элементов получить самостоятельно.

Варианты графов представлены в приложении Г.

Задание 2. Решить задачу о коммивояжере.

Исходные данные к задаче нахождения гамильтонова цикла в графе (задача о коммивояжере) представлены в приложении Д.

Задание 3. Решить задачу нахождения максимального потока в транспортной сети с помощью алгоритма Форда – Фалкерсона.

Исходные данные:

Дана сеть $S(X,U)$

x_0 – исток сети; x_7 – сток сети, где $x_0 \in X$; $x_7 \in X$.

Значения пропускной $r_{i,j}$ способности дуг сети представлены в приложении Е.

Задание:

1. Вычислить значение максимального потока на сети S , применяя алгоритм Форда – Фалкерсона.

2. Построить разрез сети S .

Примечание

Значения пропускных способностей дуг r_{ij} заданы по направлению ориентации дуг: от индекса i к индексу j .

Задание 4. Выполнить минимизацию булевой функции с помощью карты Карно.

Варианты булевой функции представлены в приложении Ж.

По результатам выполнения лабораторной работы оформляется отчет.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример оформления титульного листа отчета

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра компьютерных систем в управлении
и проектировании (КСУП)

ОТЧЕТ

Лабораторная работа № 1

по дисциплине
«Дискретная математика»

Выполнил студент:

группы _____

направления подготовки _____

Иванов И. И.

(ФИО)

Проверил:

к.т.н., доцент каф. КСУП ТУСУР,

(ученая степень, звание)

Жигалова Е. Ф.

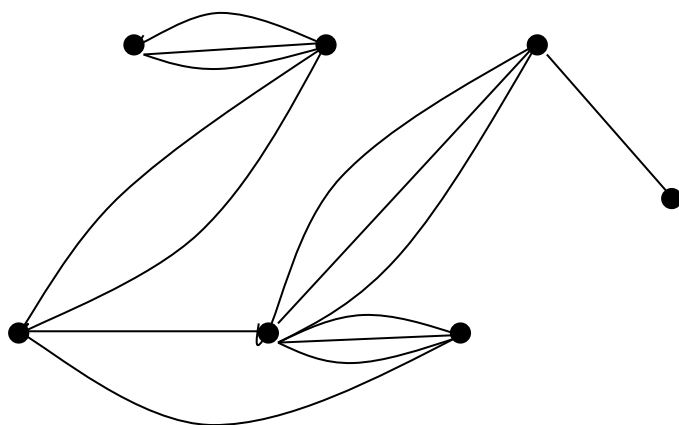
(ФИО)

Томск 20____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Варианты исходных данных для выполнения заданий 1–7 лабораторной работы № 1

ВАРИАНТ 1



Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

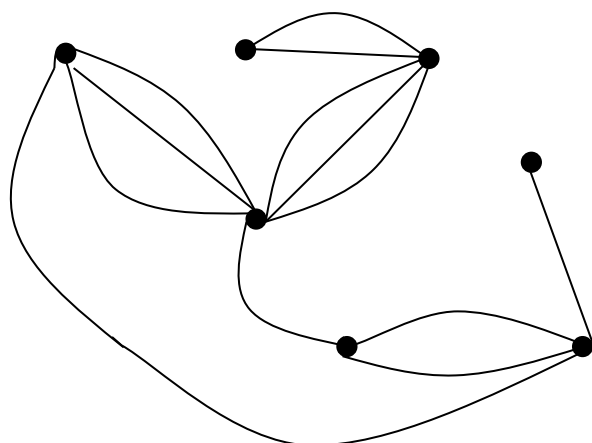
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 2

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

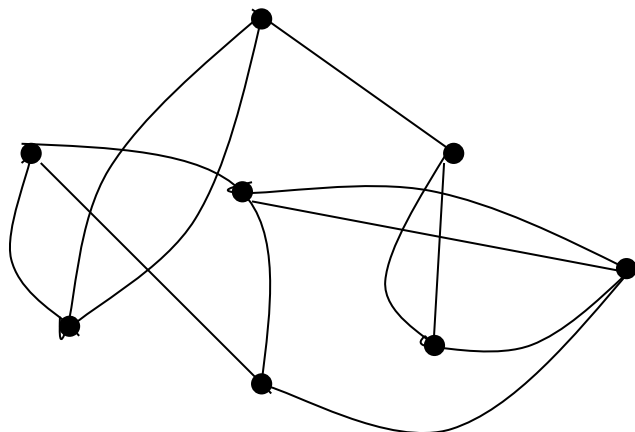
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	2
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	2	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 3

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

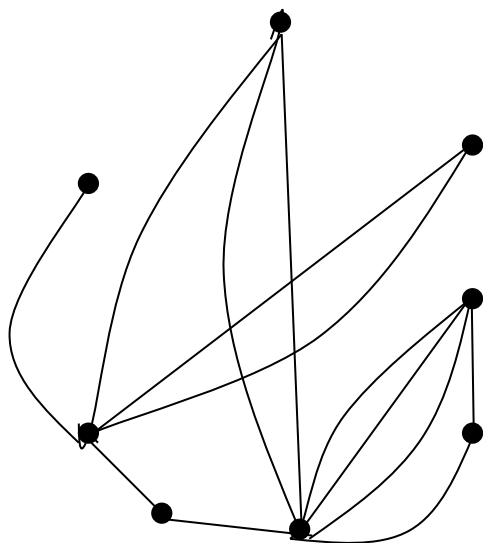
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	4	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	4	0	0	1	0	0	2
7	0	0	0	0	0	2	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 4

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

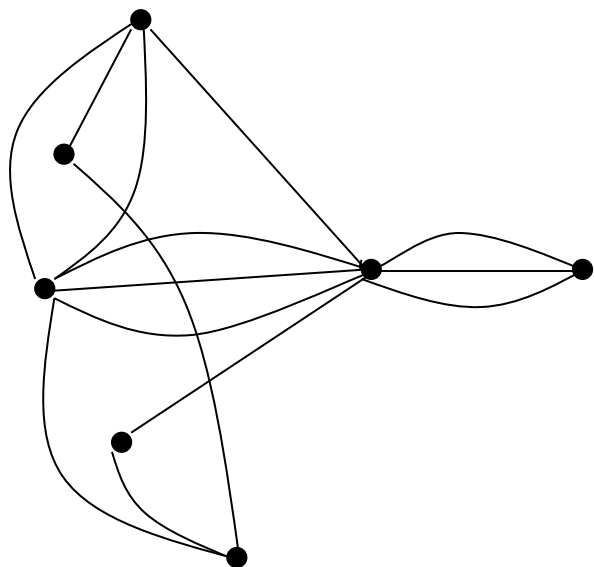
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	3	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	3	1	0
5	3	0	0	3	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 5

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

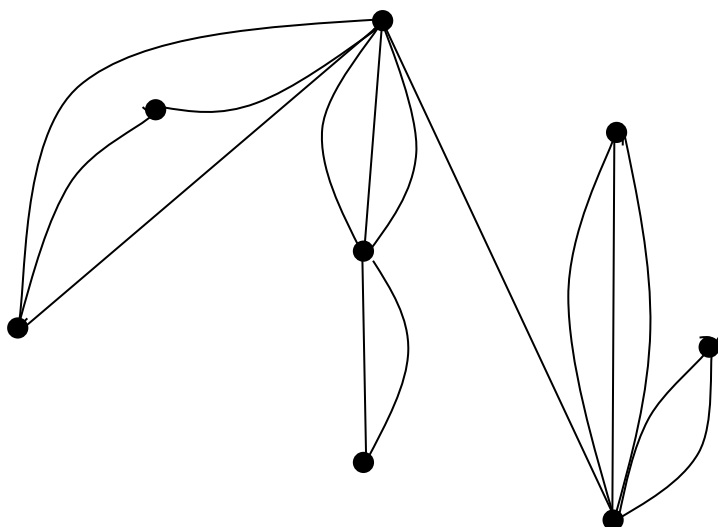
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	2	1	0
5	0	0	0	2	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	1	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 6

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

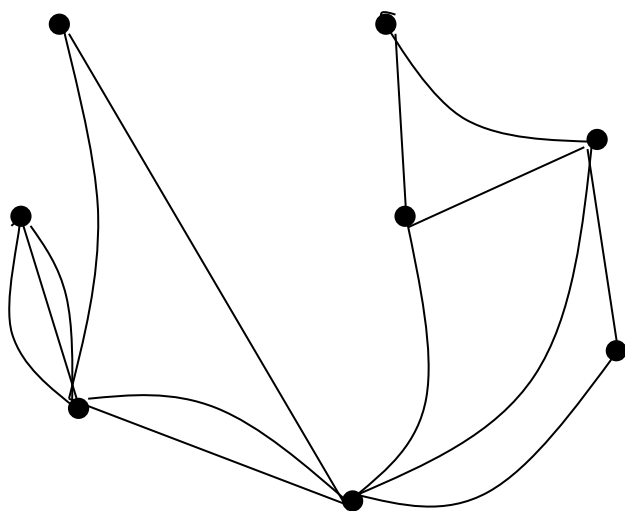
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	1	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	1	0	0	1	1
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 7

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

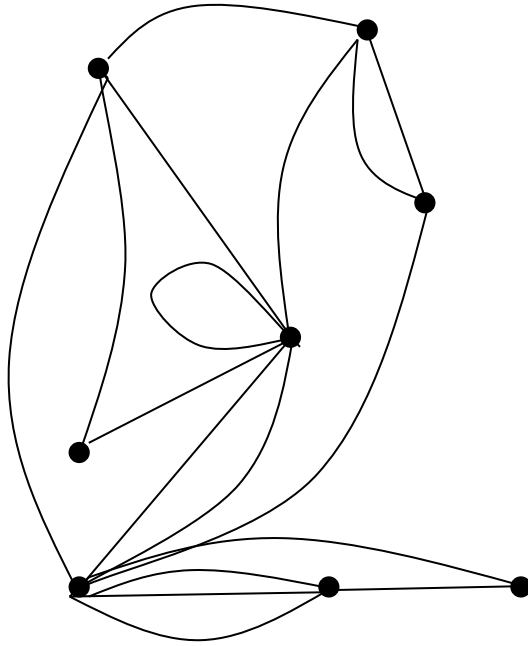
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	2	0	0	0	3	0
2	2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	1	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 8

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

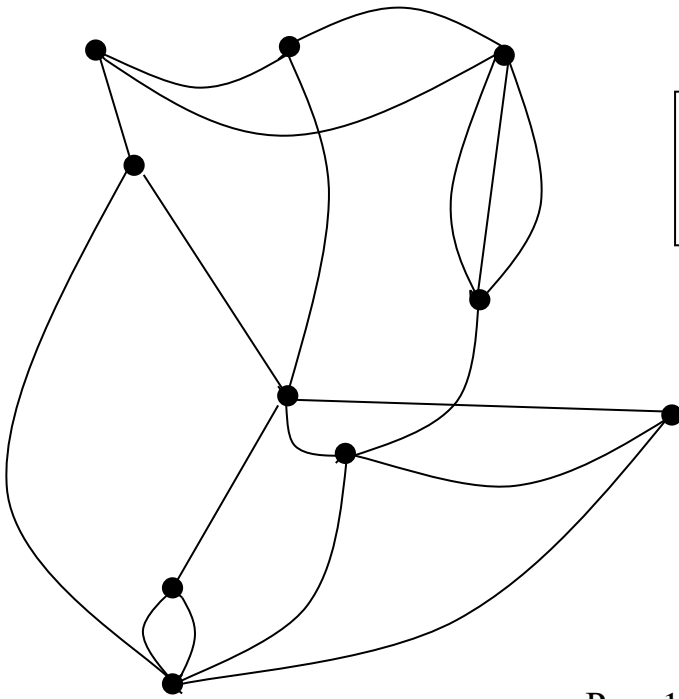
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	2	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 9

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

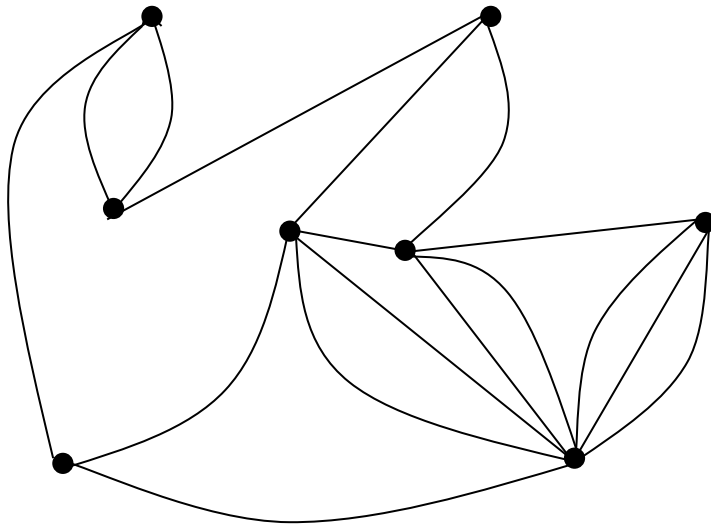
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	1
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 10

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	1	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

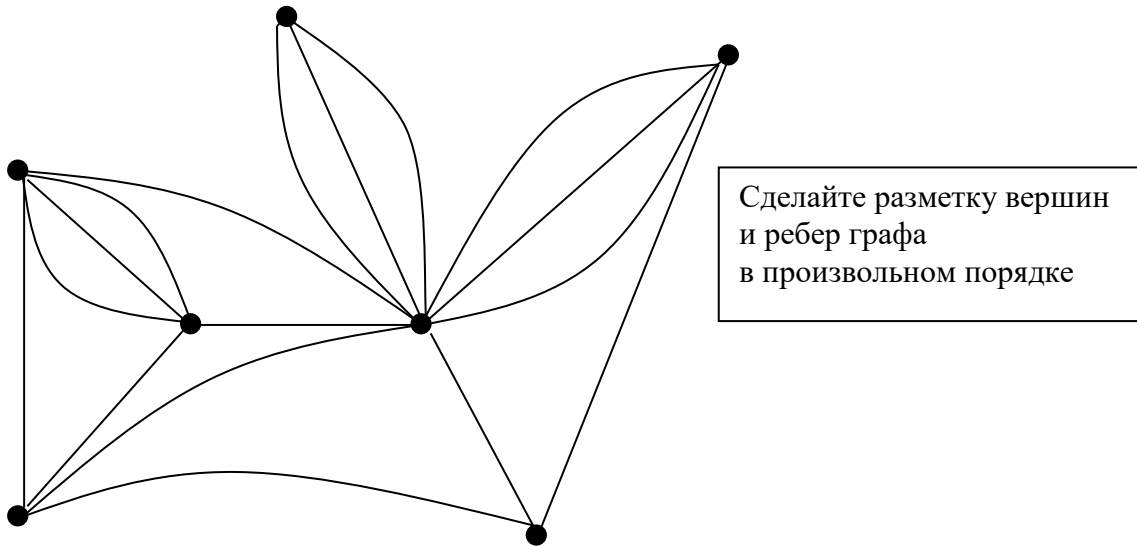
ВАРИАНТ 11

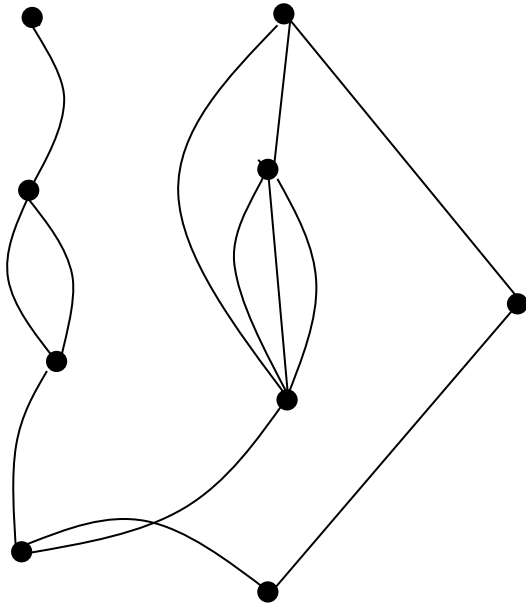
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 12

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

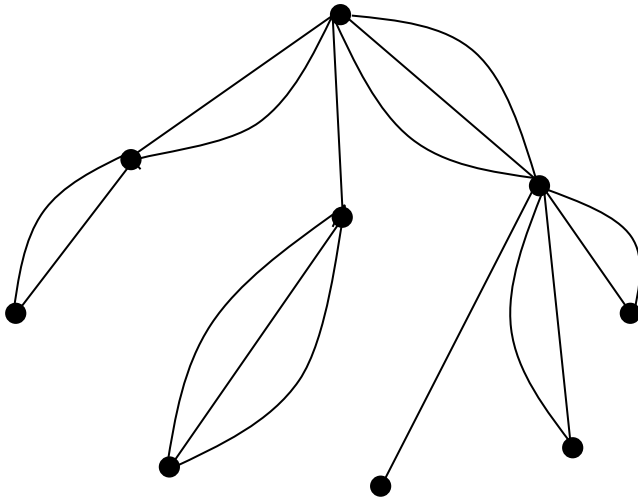
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	2	0	0	0	0
3	0	2	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 13

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	3	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	3	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	1	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

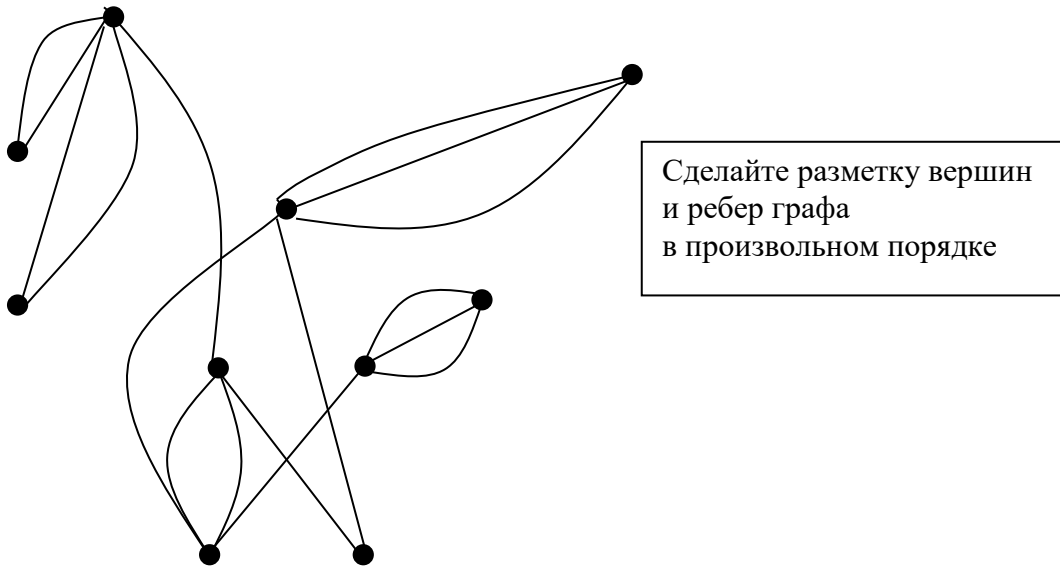
ВАРИАНТ 14

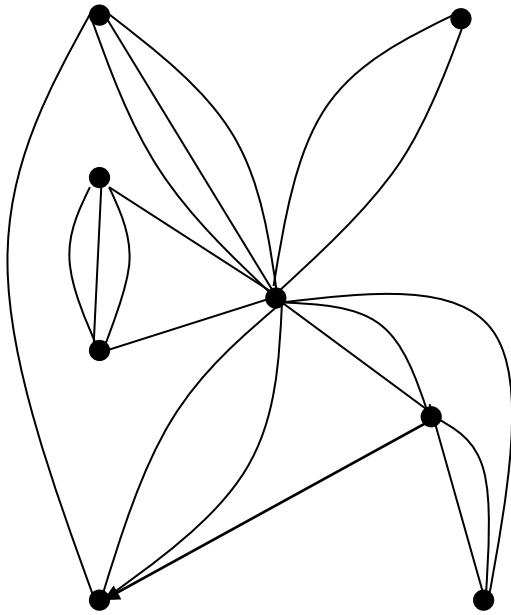
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	3	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	3	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 15

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

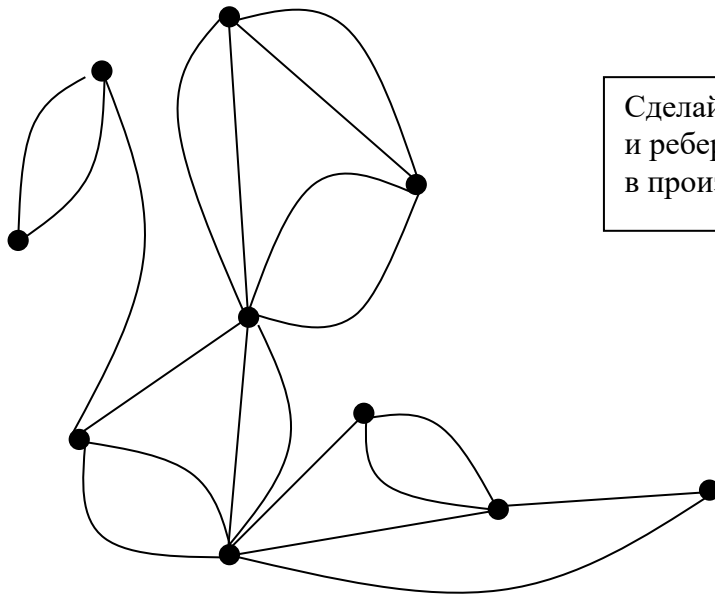
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	2	0	0	0	3	0
2	2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	4
7	0	0	0	0	0	4	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	1	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 16

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

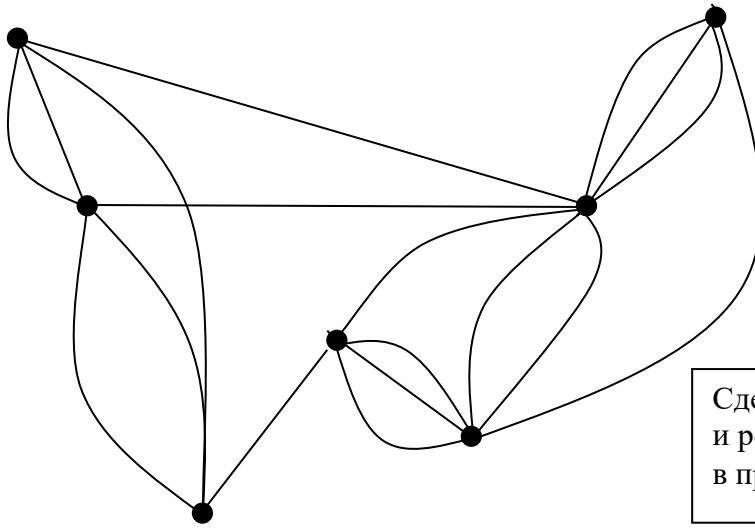
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	1	0
2	0	0	2	0	0	0	0
3	0	2	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Рис. 3

ВАРИАНТ 17

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

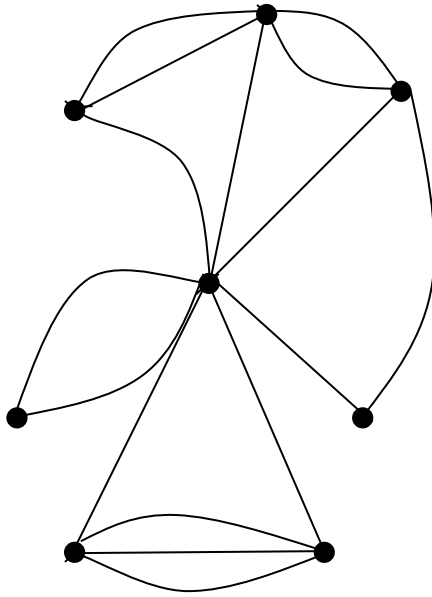
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	3	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 18

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

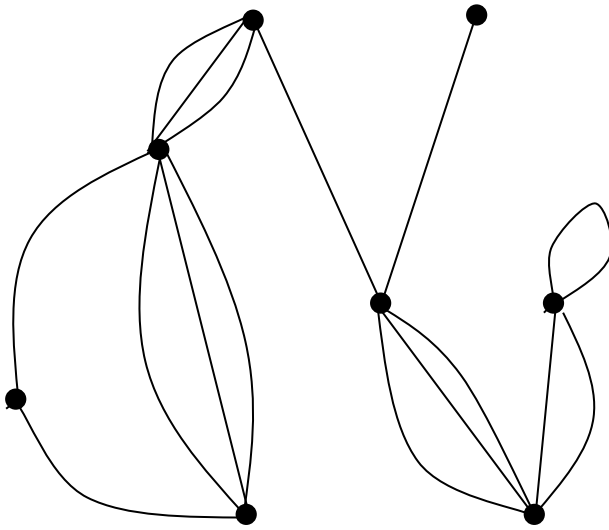
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	4	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	4	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 19

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

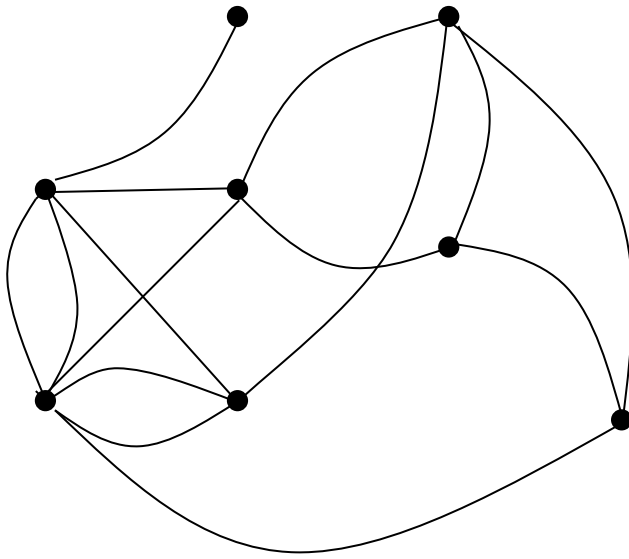
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	0	1	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 20

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

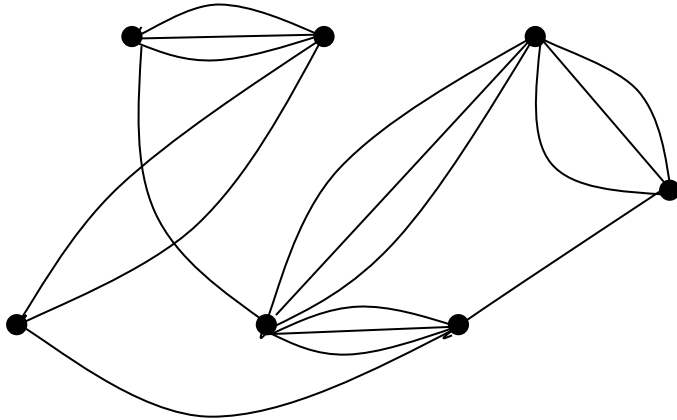
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	1	0
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Рис. 3

ВАРИАНТ 21

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

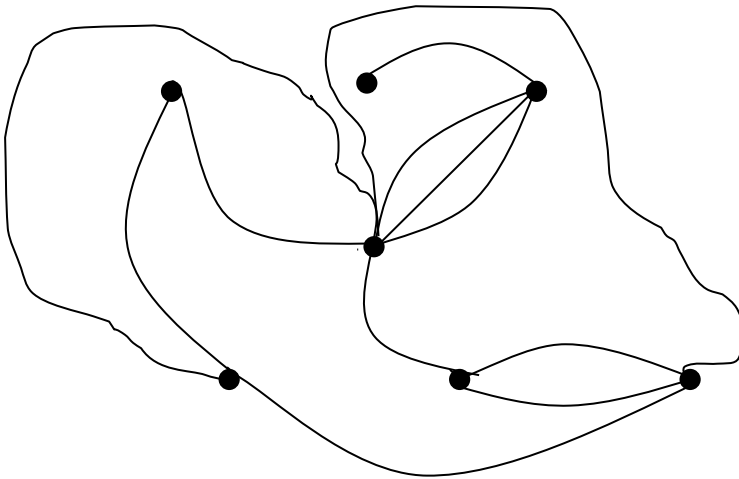
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 22

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

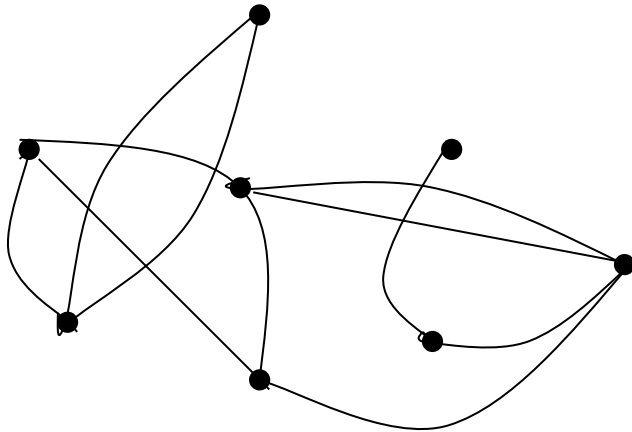
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	2
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	2	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 23

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

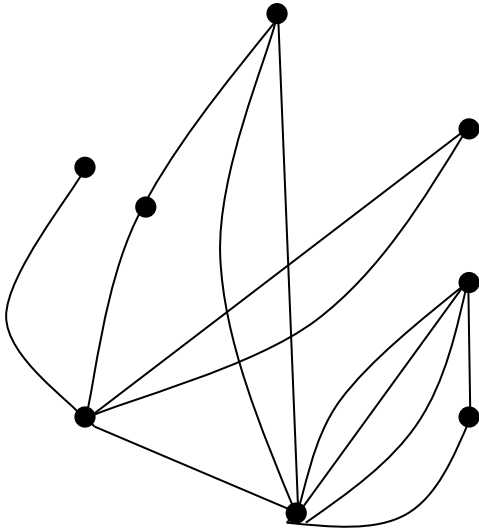
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	4	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	4	0	0	1	0	0	2
7	0	0	0	0	0	2	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 24

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

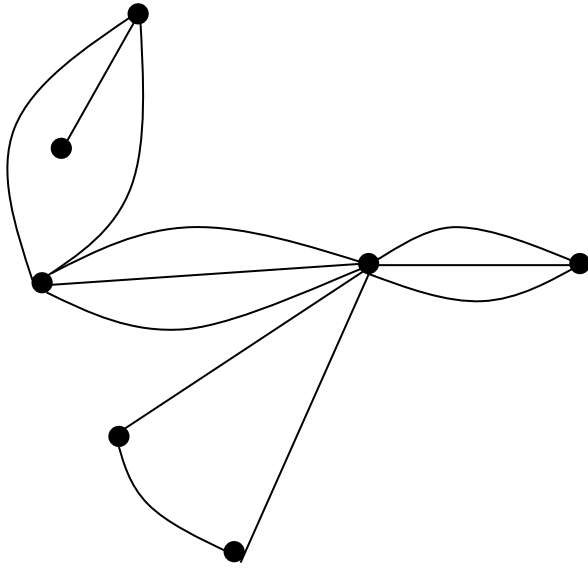
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	3	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	3	1	0
5	3	0	0	3	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 25

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

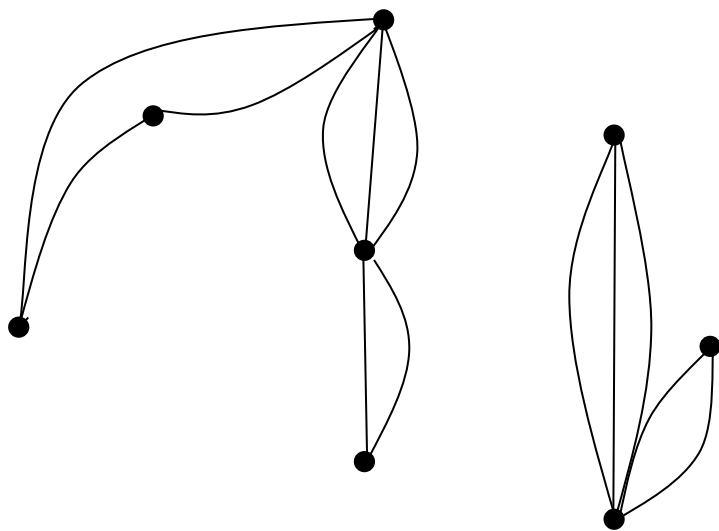
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	2	1	0
5	0	0	0	2	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	1	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 26

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

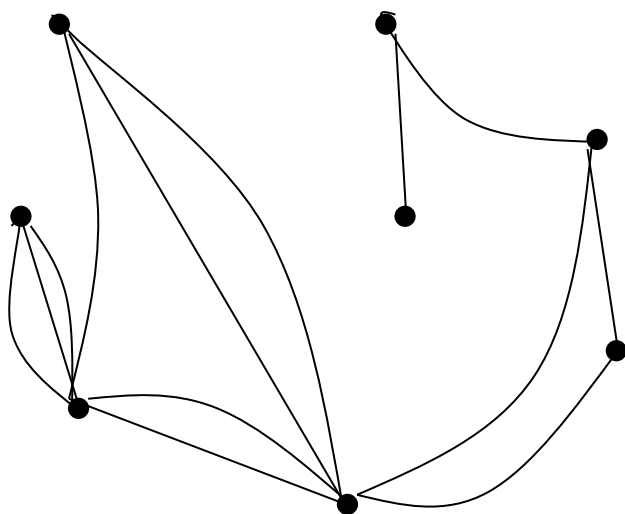
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	1	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	1	0	0	1	1
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 27

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

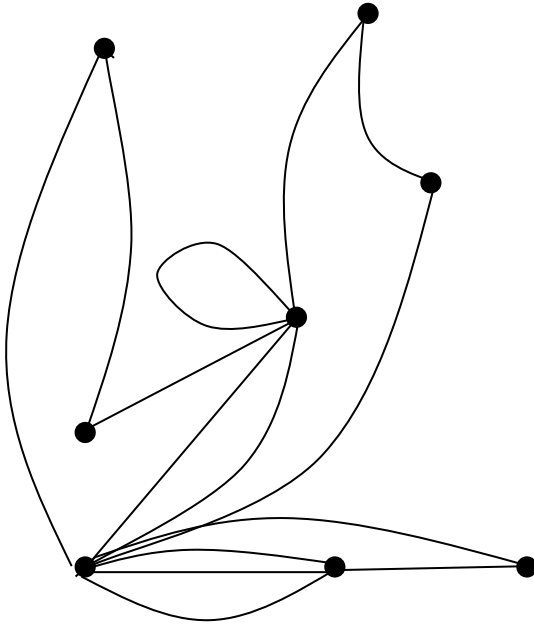
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	2	0	0	0	3	0
2	2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	1	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 28

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

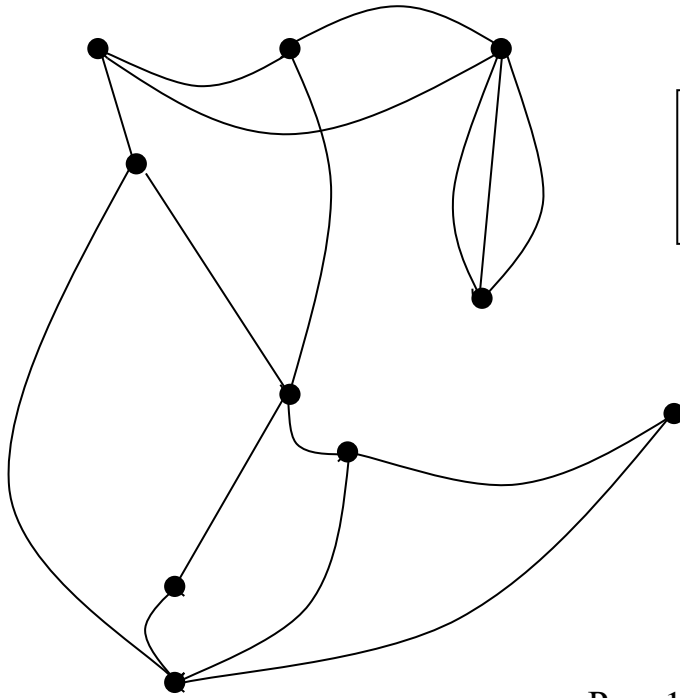
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	2	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 29

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

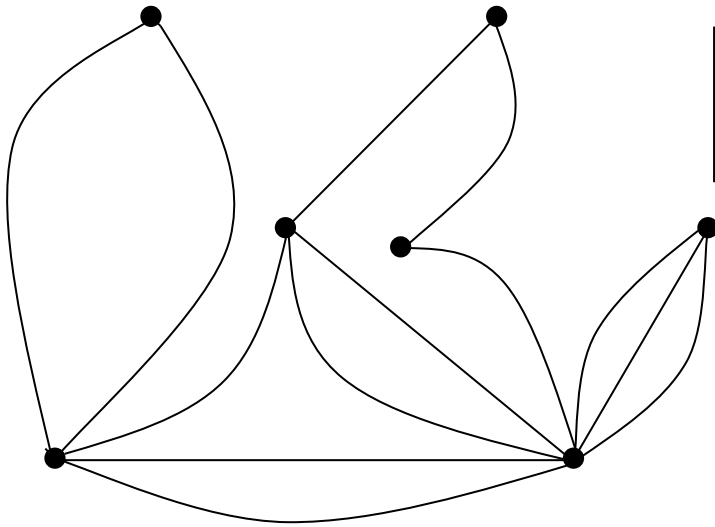
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	1
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 30

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

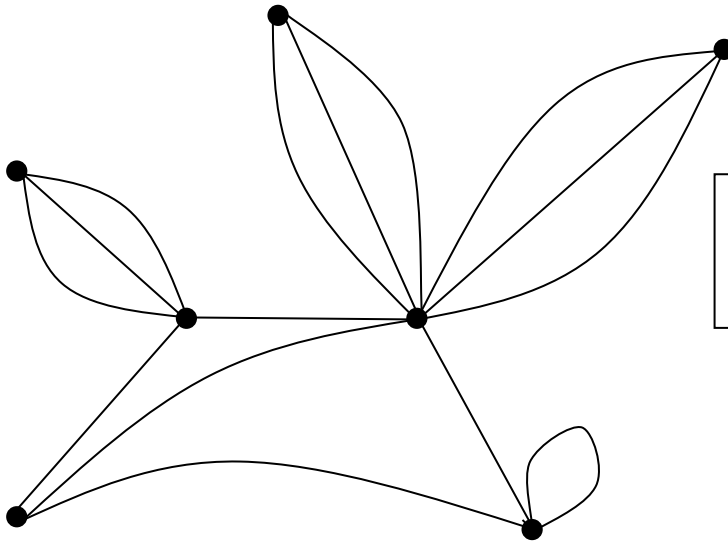
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	1	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 31

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

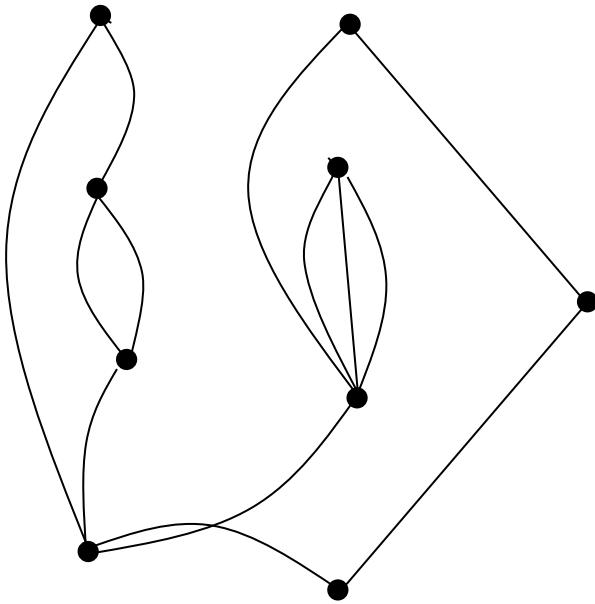
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 32

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

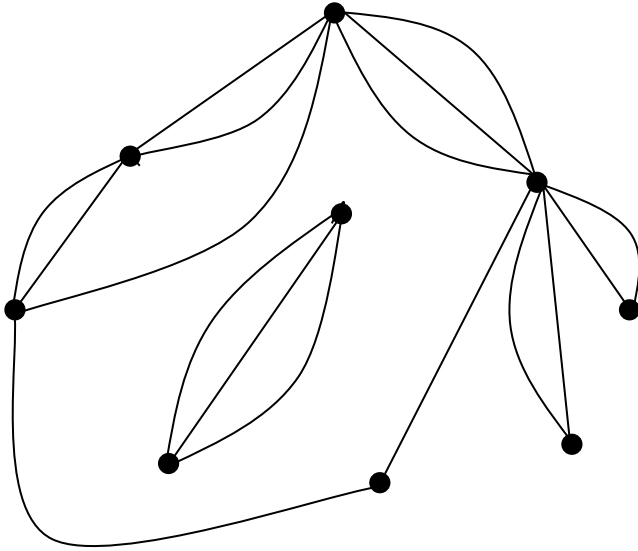
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	2	0	0	0	0
3	0	2	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 33

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	3	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	3	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	1	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

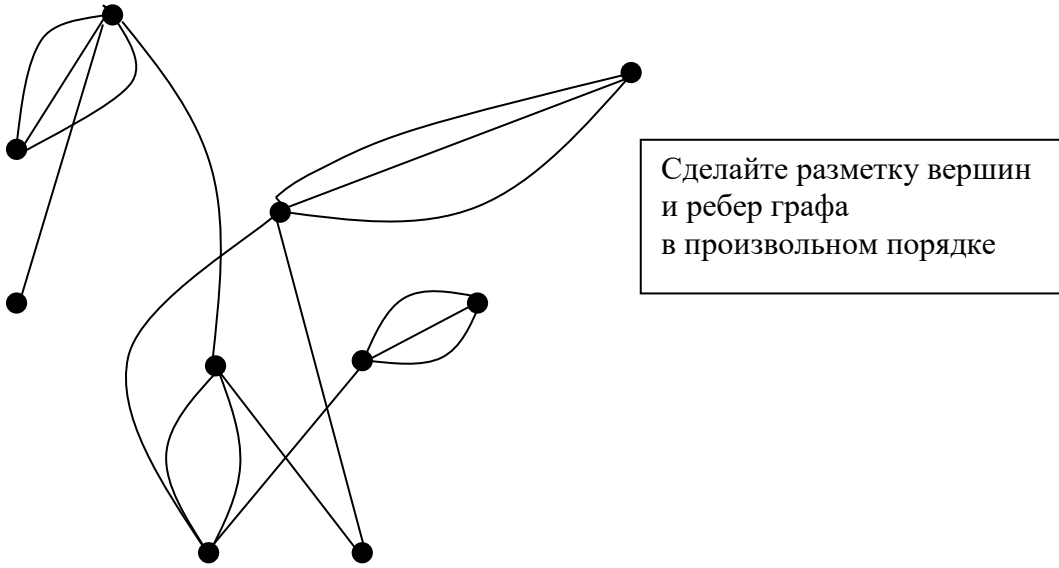
ВАРИАНТ 34

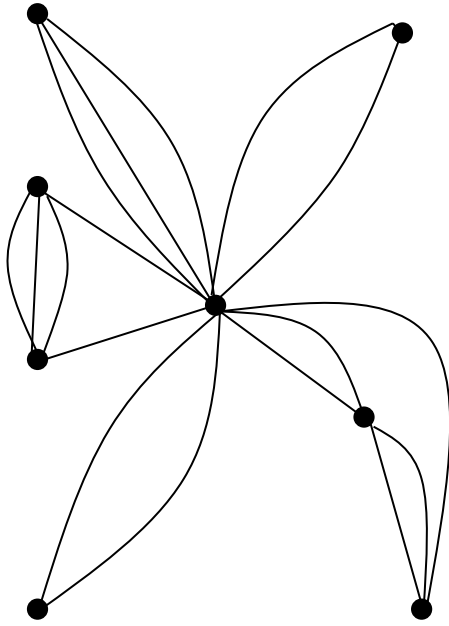
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	3	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	3	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 35

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

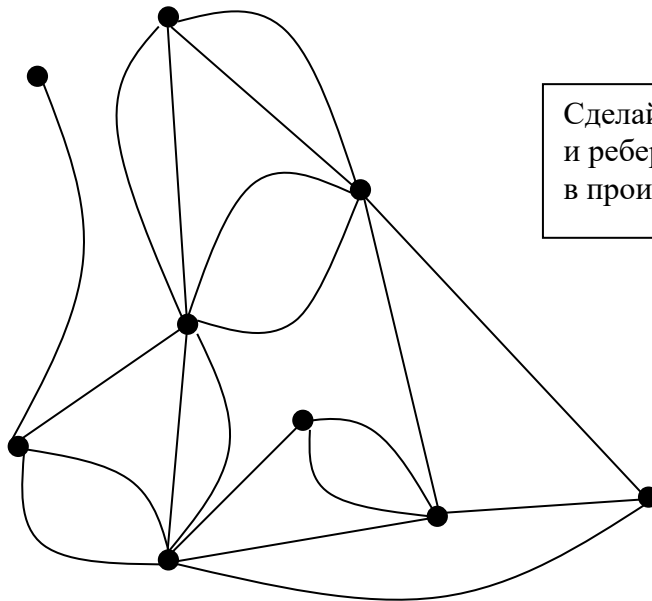
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	2	0	0	0	3	0
2	2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	4
7	0	0	0	0	0	4	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	1	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 36

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

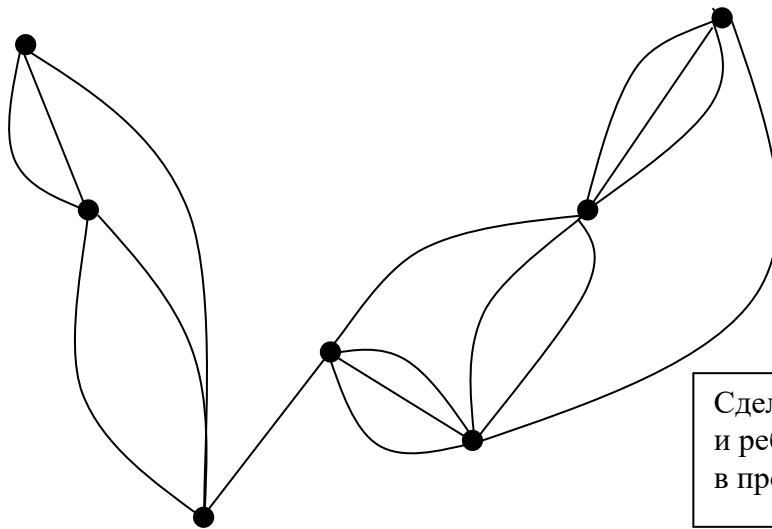
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	1	0
2	0	0	2	0	0	0	0
3	0	2	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Рис. 3

ВАРИАНТ 37

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

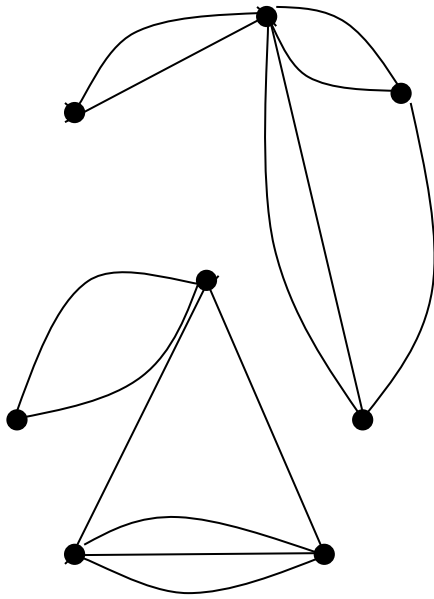
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	3	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	3	0	0	1	1	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 38

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

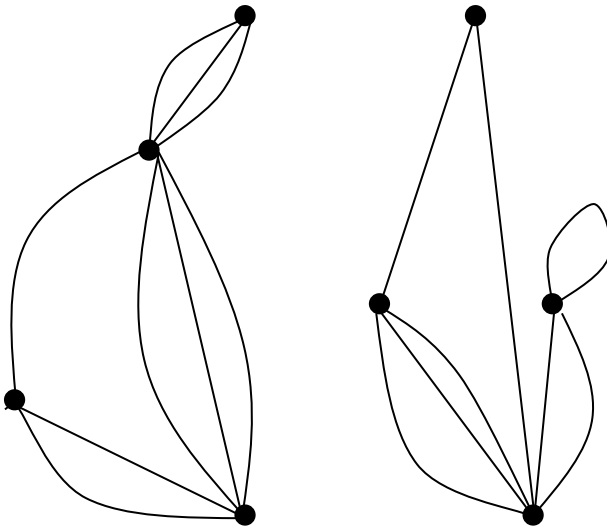
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	4	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	1	0
5	0	4	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 39

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

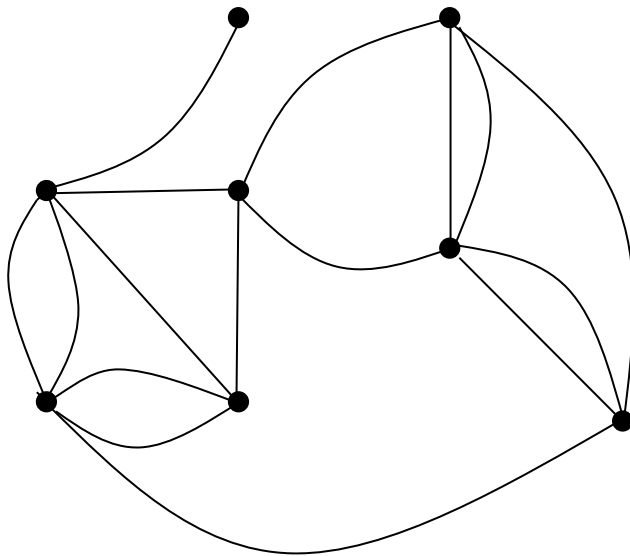
Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	0	1	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 3

ВАРИАНТ 40

Сделайте разметку вершин
и ребер графа
в произвольном порядке

Рис. 1

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	3	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0
4	0	0	2	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	1	0
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Рис. 3

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Значения элементов матрицы смежности $R(r[i,j])$

ВАРИАНТ 1

$r_{1,2} = 2$	$r_{3,5} = 2$	$r_{8,9} = 2$
$r_{1,6} = 1$	$r_{3,7} = 3$	$r_{9,10} = 2$
$r_{2,4} = 2$	$r_{8,8} = 1$	$r_{10,8} = 2$
$r_{2,6} = 1$	$r_{7,5} = 2$	

ВАРИАНТ 2

$r[1,2] = 2$	$r[3,7] = 4$
$r[2,6] = 1$	$r[4,5] = 3$
$r[1,6] = 2$	$r[3,5] = 2$
$r[3,4] = 2$	$r[7,8] = 3$

ВАРИАНТ 3

$r_{1,2} = 2$	$r_{7,6} = 2$
$r_{2,3} = 1$	$r_{8,9} = 1$
$r_{4,6} = 3$	$r_{8,10} = 1$
$r_{5,6} = 2$	$r_{9,10} = 2$

ВАРИАНТ 4

$r_{1,2} = 2$	$r_{3,4} = 1$	$r_{9,9} = 2$
$r_{2,6} = 1$	$r_{4,5} = 1$	
$r_{1,6} = 2$	$r_{3,5} = 2$	
$r_{3,7} = 1$	$r_{7,8} = 2$	

ВАРИАНТ 5

$r_{1,2} = 3$	$r_{4,5} = 3$
$r_{1,3} = 1$	$r_{6,5} = 4$
$r_{2,3} = 2$	$r_{6,6} = 1$
$r_{3,4} = 1$	

ВАРИАНТ 6

$r_{1,2} = 2$	$r_{4,5} = 3$
$r_{1,3} = 1$	$r_{6,5} = 4$
$r_{2,3} = 2$	$r_{6,6} = 1$
$r_{3,4} = 1$	

ВАРИАНТ 7

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 1 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 2 & r_{4,7} = 3 \\
 r_{2,5} = 2 & r_{9,10} = 2 \\
 r_{8,6} = 2 & r_{11,11} = 3
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 8

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 1 & r_{6,7} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{1,3} = 1 & r_{8,7} = 2 & \\
 r_{4,5} = 1 & r_{9,10} = 1 & \\
 r_{5,6} = 2 & r_{9,11} = 1 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 9

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{4,10} = 2 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{6,7} = 2 & \\
 r_{4,11} = 1 & r_{5,6} = 1 & \\
 r_{9,5} = 1 & r_{7,8} = 2 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 10

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2 \\
 r_{2,1} = 2 & r_{5,3} = 2 \\
 r_{6,1} = 1 & r_{7,3} = 3 \\
 r_{4,2} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{6,2} = 1 & r_{5,7} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 11

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 & r_{8,9} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 & r_{10,11} = 2 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 & r_{9,11} = 2 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 12

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 & r_{8,9} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 3 & r_{9,10} = 2 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 & r_{10,8} = 2 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 13

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 14

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 15

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 16

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 17

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,4} = 1 & r_{9,10} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{4,5} = 1 & r_{10,11} = 1 \\
 r_{1,6} = 2 & r_{3,5} = 2 & r_{9,11} = 1 \\
 r_{3,7} = 1 & r_{7,8} = 2 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 18

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{7,6} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{8,9} = 1 \\
 r_{4,6} = 3 & r_{8,10} = 1 \\
 r_{5,6} = 2 & r_{9,10} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 19

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 4 & r_{4,10} = 3 \\
 r_{2,3} = 2 & r_{11,10} = 1 \\
 r_{3,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{5,6} = 1 \\
 r_{9,5} = 1 & r_{7,8} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 20

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 & r_{8,9} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 & r_{10,11} = 2 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 & r_{9,11} = 2 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 21

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 & r_{8,9} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 3 & r_{9,10} = 2 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 & r_{10,8} = 2 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 22

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 23

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 24

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,4} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{4,5} = 1 \\
 r_{1,6} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{3,7} = 1 & r_{7,8} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 25

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 26

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 & r_{8,9} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 3 & r_{9,10} = 2 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 & r_{10,8} = 2 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 27

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 28

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 29

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 30

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 31

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 2 \\
 r_{2,3} = 1 & r_{4,10} = 2 \\
 r_{4,11} = 1 & r_{11,10} = 2 \\
 r_{5,9} = 1 & r_{7,8} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 32

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 33

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2 \\
 r_{8,9} = 3
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 34

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 3 & r_{4,5} = 1 & r_{7,8} = 3 \\
 r_{1,3} = 3 & r_{6,5} = 2 & r_{8,9} = 2 \\
 r_{2,3} = 2 & r_{6,6} = 1 & r_{9,10} = 4 \\
 r_{3,4} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 35

$$\begin{array}{lll}
 r_{1,2} = 2 & r_{3,5} = 2 & r_{8,9} = 2 \\
 r_{1,6} = 1 & r_{3,7} = 1 & r_{10,11} = 2 \\
 r_{2,4} = 2 & r_{8,8} = 1 & r_{9,11} = 2 \\
 r_{2,6} = 1 & r_{7,5} = 2
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 36

$$\begin{array}{ll}
 r_{1,2} = 2 & r_{6,7} = 4 \\
 r_{1,3} = 1 & r_{7,8} = 2 \\
 r_{4,5} = 2 & r_{9,10} = 1 \\
 r_{5,6} = 1 & r_{9,11} = 1
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 37

$r_{1,2} = 2 \quad r_{6,7} = 4$

$r_{1,3} = 1 \quad r_{7,8} = 2$

$r_{4,5} = 2 \quad r_{9,10} = 1$

$r_{5,6} = 1 \quad r_{9,11} = 1$

ВАРИАНТ 38

$r_{1,2} = 2 \quad r_{7,4} = 1 \quad r_{9,10} = 2$

$r_{2,6} = 1 \quad r_{4,5} = 1$

$r_{1,6} = 2 \quad r_{3,5} = 2$

$r_{3,7} = 1 \quad r_{7,8} = 2$

ВАРИАНТ 39

$r_{1,2} = 2 \quad r_{7,6} = 2$

$r_{2,3} = 1 \quad r_{8,9} = 1$

$r_{4,6} = 3 \quad r_{8,10} = 1$

$r_{5,6} = 2 \quad r_{9,10} = 2$

ВАРИАНТ 40

$r_{1,2} = 2 \quad r_{3,5} = 2$

$r_{1,6} = 4 \quad r_{3,7} = 3$

$r_{2,4} = 1 \quad r_{8,8} = 1$

$r_{2,6} = 2 \quad r_{7,5} = 2$

$r_{5,9} = 1 \quad r_{7,8} = 1$

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Задача нахождения кратчайших маршрутов в графе.

Алгоритм Дейкстры

ВАРИАНТ 1

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 38 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 25 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 24 & r[5,4] = 46 \\
 r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 37 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 12 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 2

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 39 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 96 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 35 & r[2,6] = 45 & r[3,2] = 52 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 3

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 4

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 13 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 30 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 23 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 5

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 3 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 6

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 18 \\
 r[0,2] = 13 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 30 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 59 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 37 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 12 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 7

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 28 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 15 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 19 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 43 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 8

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 28 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 15 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 19 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 43 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 9

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 14 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 23 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 10

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 36 \\
 r[0,2] = 13 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 32 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 72 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 56 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 11

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 46 \\
 r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 3 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 12

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 2 & r[4,7] = 24 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 17 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 30 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 23 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 13

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 56 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 43 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 19 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 14

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 13 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 38 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 59 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 39 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 15

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 17 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 13 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 16

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 44 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 28 \\
 r[0,2] = 13 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 30 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 19 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 37 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 12 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 17

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 24 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 50 & r[4,2] = 8 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 36 \\
 r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 18

$$\begin{array}{llll}
r[0,1] = 19 & r[4,7] = 14 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 53 \\
r[0,2] = 10 & r[4,2] = 38 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 16 \\
r[0,3] = 19 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 71 & r[6,5] = 41 \\
r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
\end{array}$$

ВАРИАНТ 19

$$\begin{array}{llll}
r[0,1] = 12 & r[4,7] = 54 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
r[0,2] = 63 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
r[0,3] = 92 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 39 & r[6,5] = 11 \\
r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
\end{array}$$

ВАРИАНТ 20

$$\begin{array}{llll}
r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
r[0,2] = 35 & r[4,2] = 38 & r[6,7] = 30 & r[5,4] = 26 \\
r[0,3] = 91 & r[2,5] = 29 & r[2,1] = 23 & r[6,5] = 11 \\
r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
\end{array}$$

ВАРИАНТ 21

$$\begin{array}{llll}
r[0,1] = 19 & r[4,7] = 14 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
r[0,2] = 35 & r[4,2] = 38 & r[6,7] = 28 & r[5,4] = 26 \\
r[0,3] = 61 & r[2,5] = 29 & r[2,1] = 23 & r[6,5] = 11 \\
r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
\end{array}$$

ВАРИАНТ 22

$$\begin{array}{llll}
r[0,1] = 19 & r[4,7] = 44 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
r[0,2] = 50 & r[4,2] = 8 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 16 \\
r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
\end{array}$$

ВАРИАНТ 23

$$\begin{array}{llll}
r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
r[0,2] = 50 & r[4,2] = 8 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
\end{array}$$

ВАРИАНТ 24

$$\begin{array}{llll} r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 23 \\ r[0,2] = 50 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 16 \\ r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 21 \\ r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 & \end{array}$$

ВАРИАНТ 25

$$\begin{array}{llll} r[0,1] = 12 & r[4,7] = 54 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\ r[0,2] = 63 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\ r[0,3] = 92 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 59 & r[6,5] = 11 \\ r[1,4] = 35 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 & \end{array}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Исходные данные к задаче нахождения гамильтонова цикла в графе (задача коммивояжера)

ВАРИАНТ 1

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 125$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 23$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 162$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 2

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 3

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 222$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 124$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 98$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 4

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 211$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 124$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 5

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 32$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 234$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 6

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 12$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 3$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 7

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 153$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 124$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 8

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 9

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 115$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 129$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 10

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 11

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 95$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 3$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 12

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 91$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 22$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 13$
$a(1.3) = 23$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 13

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 71$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 25$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 14

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 13$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 79$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 118$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 15

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 52$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 32$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 36$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 16

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 73$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 88$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 17

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 81$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 76$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 18

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 12$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 6$	$a(2.5) = 57$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 19

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 21$	$a(4.2) = 35$	$a(5.2) = 63$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) =$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 15$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 20

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 95$	$a(5.2) = 23$
$a(1.3) = 65$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) =$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 38$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 21

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 45$	$a(5.2) = 43$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = 27$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = \infty$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 22

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 23$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 42$	$a(4.2) = 45$	$a(5.2) = 43$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 34$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 17$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 23

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 45$	$a(5.2) = 43$
$a(1.3) = 15$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = \infty$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = 17$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 24

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$	$a(2.1) = 53$	$a(3.1) = 32$	$a(4.1) = 11$	$a(5.1) = 22$
$a(1.2) = 25$	$a(2.2) = \infty$	$a(3.2) = 72$	$a(4.2) = 25$	$a(5.2) = 43$
$a(1.3) = 25$	$a(2.3) = 24$	$a(3.3) = \infty$	$a(4.3) = 29$	$a(5.3) = 34$
$a(1.4) = 13$	$a(2.4) = 36$	$a(3.4) = 18$	$a(4.4) = 27$	$a(5.4) = 16$
$a(1.5) = 46$	$a(2.5) = 75$	$a(3.5) = 24$	$a(4.5) = \infty$	$a(5.5) = \infty$

ВАРИАНТ 25

Значения элементов матрицы расстояний:

$a(1.1) = \infty$

$a(2.1) = 53$

$a(3.1) = 32$

$a(4.1) = 21$

$a(5.1) = 22$

$a(1.2) = 25$

$a(2.2) = \infty$

$a(3.2) = 72$

$a(4.2) = 45$

$a(5.2) = 43$

$a(1.3) = 15$

$a(2.3) = 34$

$a(3.3) = \infty$

$a(4.3) = 29$

$a(5.3) = 34$

$a(1.4) = 18$

$a(2.4) = 36$

$a(3.4) = 18$

$a(4.4) = \infty$

$a(5.4) = 46$

$a(1.5) = 46$

$a(2.5) = 75$

$a(3.5) = 24$

$a(4.5) = 17$

$a(5.5) = \infty$

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Задача о максимальном потоке на сети.

Алгоритм Форда – Фалкерсона

ВАРИАНТ 1

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 14 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 61 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 15 & r[2,6] = 35 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 2

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 3

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 3 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 4

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 29 & r[4,7] = 64 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 32 & r[4,2] = 58 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 36 \\
 r[0,3] = 102 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 81 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 5

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 33 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 32 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 3 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 6

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 33 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 46 \\
 r[0,3] = 23 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 81 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 7

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 33 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 32 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 19 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 3 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 8

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 12 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 33 \\
 r[0,2] = 12 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 32 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 19 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 3 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 21 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 9

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 32 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 3 & r[6,5] = 61 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 10

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 11 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 38 \\
 r[0,2] = 12 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 32 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 17 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 6 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 21 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 11

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 32 & r[4,7] = 4 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 84 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 91 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 73 & r[6,5] = 61 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 12

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 11 & r[4,7] = 12 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 38 \\
 r[0,2] = 12 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 32 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 17 & r[2,5] = 12 & r[2,1] = 6 & r[6,5] = 11 \\
 r[1,4] = 21 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 13

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 29 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 23 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 14

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 14 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 81 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 15

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 29 & r[4,7] = 14 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 43 \\
 r[0,2] = 32 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 36 \\
 r[0,3] = 9 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 81 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 16

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 44 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 83 \\
 r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 75 & r[5,4] = 46 \\
 r[0,3] = 23 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 81 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 17

$$\begin{array}{llll}
 r[0,1] = 19 & r[4,7] = 34 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 23 \\
 r[0,2] = 15 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 35 & r[5,4] = 26 \\
 r[0,3] = 20 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 41 \\
 r[1,4] = 23 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 &
 \end{array}$$

ВАРИАНТ 18

$r[0,1] = 19$	$r[4,7] = 44$	$r[6,3] = 33$	$r[5,7] = 53$
$r[0,2] = 10$	$r[4,2] = 18$	$r[6,7] = 95$	$r[5,4] = 46$
$r[0,3] = 23$	$r[2,5] = 21$	$r[2,1] = 81$	$r[6,5] = 71$
$r[1,4] = 25$	$r[2,6] = 15$	$r[3,2] = 32$	

ВАРИАНТ 19

$r[0,1] = 19$	$r[4,7] = 34$	$r[6,3] = 13$	$r[5,7] = 33$
$r[0,2] = 15$	$r[4,2] = 18$	$r[6,7] = 35$	$r[5,4] = 36$
$r[0,3] = 20$	$r[2,5] = 21$	$r[2,1] = 11$	$r[6,5] = 41$
$r[1,4] = 23$	$r[2,6] = 15$	$r[3,2] = 32$	

ВАРИАНТ 20

$r[0,1] = 21$	$r[4,7] = 29$	$r[6,3] = 13$	$r[5,7] = 43$
$r[0,2] = 10$	$r[4,2] = 18$	$r[6,7] = 35$	$r[5,4] = 26$
$r[0,3] = 35$	$r[2,5] = 21$	$r[2,1] = 38$	$r[6,5] = 11$
$r[1,4] = 25$	$r[2,6] = 15$	$r[3,2] = 32$	

ВАРИАНТ 21

$r[0,1] = 12$	$r[4,7] = 24$	$r[6,3] = 13$	$r[5,7] = 43$
$r[0,2] = 18$	$r[4,2] = 18$	$r[6,7] = 35$	$r[5,4] = 26$
$r[0,3] = 18$	$r[2,5] = 21$	$r[2,1] = 32$	$r[6,5] = 11$
$r[1,4] = 20$	$r[2,6] = 15$	$r[3,2] = 32$	

ВАРИАНТ 22

$r[0,1] = 12$	$r[4,7] = 24$	$r[6,3] = 53$	$r[5,7] = 43$
$r[0,2] = 18$	$r[4,2] = 58$	$r[6,7] = 35$	$r[5,4] = 96$
$r[0,3] = 18$	$r[2,5] = 21$	$r[2,1] = 32$	$r[6,5] = 41$
$r[1,4] = 20$	$r[2,6] = 15$	$r[3,2] = 32$	

ВАРИАНТ 23

$r[0,1] = 13$	$r[4,7] = 14$	$r[6,3] = 13$	$r[5,7] = 33$
$r[0,2] = 15$	$r[4,2] = 18$	$r[6,7] = 35$	$r[5,4] = 36$
$r[0,3] = 17$	$r[2,5] = 21$	$r[2,1] = 11$	$r[6,5] = 41$
$r[1,4] = 23$	$r[2,6] = 15$	$r[3,2] = 32$	

ВАРИАНТ 24

$$\begin{array}{llll} r[0,1] = 13 & r[4,7] = 14 & r[6,3] = 13 & r[5,7] = 33 \\ r[0,2] = 15 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 15 & r[5,4] = 34 \\ r[0,3] = 17 & r[2,5] = 21 & r[2,1] = 11 & r[6,5] = 35 \\ r[1,4] = 23 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 32 & \end{array}$$

ВАРИАНТ 25

$$\begin{array}{llll} r[0,1] = 39 & r[4,7] = 44 & r[6,3] = 33 & r[5,7] = 53 \\ r[0,2] = 10 & r[4,2] = 18 & r[6,7] = 95 & r[5,4] = 16 \\ r[0,3] = 23 & r[2,5] = 61 & r[2,1] = 81 & r[6,5] = 71 \\ r[1,4] = 25 & r[2,6] = 15 & r[3,2] = 20 & \end{array}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
Варианты булевой функции

ВАРИАНТ 1

$$f(a,b,c) = abc \vee a\bar{b}c \vee \neg(abc) \vee \neg(ab)c \vee \neg abc \vee \neg b\bar{c}.$$

ВАРИАНТ 2

$$f(a,b,c) = abc \vee a\bar{b}c \vee \neg(abc) \vee \neg(ab)c \vee \neg abc.$$

ВАРИАНТ 3

$$f(a,b,c) = abc \vee a\bar{b}c \vee \neg(abc) \vee \neg(ab)c.$$

ВАРИАНТ 4

$$f(x,y,z) = y \cdot z \vee x \cdot y \vee x \cdot z \vee x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}.$$

ВАРИАНТ 5

$$f(x,y,z) = x \cdot y \vee y \cdot z \vee \bar{x} \cdot z \vee \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z}.$$

ВАРИАНТ 6

$$f(x,y,z) = x \cdot z \vee y \cdot z \vee \bar{x} \cdot y \vee \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z.$$

ВАРИАНТ 7

$$f(x,y,z) = x \cdot \bar{y} \vee x \cdot \bar{z} \vee y \cdot z \vee \bar{x} \cdot y \cdot z.$$

ВАРИАНТ 8

$$f(x,y,z) = y \cdot z \vee \bar{x} \cdot z \vee x \cdot y \cdot z.$$

ВАРИАНТ 9

$$f(x,y,z) = y \cdot z \vee \bar{x} \cdot y \vee \bar{x} \cdot z \vee x \cdot y \cdot z.$$

ВАРИАНТ 10

$$f(x,y,z) = x \cdot \bar{z} \vee \bar{x} \cdot \bar{y} \vee y \cdot z \vee x \cdot \bar{y} \cdot z.$$

ВАРИАНТ 11

$$f(x,y,z) = x \neg y \neg z \vee \neg(x \neg y)z \vee x \neg(y \neg z) \vee x \neg y \neg z \vee xyz \vee x \neg yz.$$

ВАРИАНТ 12

$$f(x,y,z) = x \neg yz \vee \neg(xy)z \vee x \neg(y \neg z) \vee xy \neg z \vee xyz \vee x \neg yz.$$

ВАРИАНТ 13

$$f(x,y,z) = x \cdot \bar{y} \vee x \cdot \bar{z} \vee y \cdot z \vee \bar{x}yz.$$

ВАРИАНТ 14

$$f(a,b,c) = abc \vee a \neg bc \vee \neg(abc) \vee \neg(ab)c \vee a \neg(bc).$$

ВАРИАНТ 15

$$f(x,y,z) = \neg(x(\bar{y} \vee z) \vee yz).$$

ВАРИАНТ 16

$$f(x,y,z) = x(y \vee xz) \neg(x(\bar{y} \vee z) \vee yz).$$

ВАРИАНТ 17

$$f(x,y,z) = xy \vee \bar{x}(y \vee xz) \neg(x(\bar{y} \vee z) \vee yz).$$

ВАРИАНТ 18

$$f(x,y,z) = \bar{x}(y \vee xz) \neg(x(\bar{y} \vee z) \vee yz).$$

ВАРИАНТ 19

$$f(x,y,z) = xy \vee \bar{x}(y \vee xz) \neg(x(\bar{y} \vee z)).$$

ВАРИАНТ 20

$$f(x,y,z) = xy \vee \neg(x(\bar{y} \vee z) \vee yz).$$

ВАРИАНТ 21

$$f(x,y,z) = xy \vee \bar{x}(y \vee xz) \vee \neg(x(\bar{y} \vee z)).$$

ВАРИАНТ 22

$$f(a,b,c) = abc \vee a\bar{b}c \vee \neg(abc) \vee \neg(ab)c \vee a\bar{b}c.$$

ВАРИАНТ 23

$$f(a,b,c) = abc \vee a\bar{b}c \vee \neg(ab)c \vee a\bar{(bc)}.$$

ВАРИАНТ 24

$$f(a,b,c) = abc \vee a\bar{b}c \vee \neg(abc) \vee a\bar{(bc)}.$$

ВАРИАНТ 25

$$f(a,b,c) = abc \vee a\bar{b}c \vee \neg(abc) \vee \neg(ab)c \vee a\bar{(bc)}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Логические функции двух переменных

x_1 x_2	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}
0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0 1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1 0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1 1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	Кон- станта «0»	&	Запрет по x_2	Пере- менная x_1	Запрет по x_1	Пере- менная x_2	Сложе- ние по мо- дулю 2	\vee	Стрелка Пирса \downarrow (функц. Вебба)	Эквива- лент- ность \sim	Отрица- ние $x_2 \neg x_2$	Импли- кация $x_2 \rightarrow x_1$	Отрица- ние $x_1 \neg x_1$	Импли- кация $x_1 \rightarrow x_2$	Штрих Шеффе- ра $ $	Кон- станта «1»

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Законы булевой алгебры

Законы идемпотентности дизъюнкции и конъюнкции:

$$a + a = a; \quad a \wedge a = a.$$

Законы коммутативности дизъюнкции и конъюнкции:

$$a + b = b + a; \quad a \wedge b = b \wedge a.$$

Законы ассоциативности дизъюнкции и конъюнкции:

$$a + (b + c) = (a + b) + c;$$

$$a \wedge (b \wedge c) = (a \wedge b) \wedge c.$$

Закон дистрибутивности конъюнкции относительно дизъюнкции:

$$a \wedge (b + c) = a \wedge b + a \wedge c.$$

Закон дистрибутивности дизъюнкции относительно конъюнкции:

$$a + (b \wedge c) = (a + b) \wedge (a + c).$$

Закон двойного отрицания:

$$\neg\neg a = a.$$

Законы склеивания:

$$\text{а) } a \wedge b + a \wedge \neg b = a;$$

$$\text{б) } (a + b) \wedge (a + \neg b) = a.$$

Законы поглощения:

$$\text{а) } a + a \wedge b = a;$$

$$\text{б) } a \wedge (a + b) = a.$$

Законы Порецкого:

$$\text{а) } a \vee \neg a \wedge b = a + b;$$

$$\text{б) } a \wedge (\neg a \vee b) = a \wedge b.$$

Законы де Моргана:

$$\overline{a \vee b} = \bar{a} \wedge \bar{b}.$$

$$\overline{a \wedge b} = \bar{a} \vee \bar{b}.$$