

Контрольная работа
Задание 2. Оптимизационные задачи на графах

Задача № 1

Выразить графически ориентированную сеть $G_1 = \langle X_1, A_1 \rangle$, заданную весовой матрицей W_1 . Построить для сети G_1 кратчайший путь от узла x_1 до узла x_6 с помощью алгоритма Дейкстры и максимальный путь.

Задача № 2

Представить графически неориентированную сеть $G_2 = \langle X_2, A_2 \rangle$, заданную весовой матрицей W_2 . Построить минимальный остов для сети G_2 с помощью алгоритмов Краскала и Прима.

Варианты заданий

Номер варианта	W_1	W_2
1	$\begin{pmatrix} - & 7 & 8 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & 10 & 5 & 8 & \infty \\ \infty & \infty & - & 2 & 3 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & - & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 14 & \infty & 9 & \infty & \infty \\ 14 & - & 10 & 4 & 8 & \infty \\ \infty & 10 & - & 7 & 3 & 3 \\ 9 & 4 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 8 & 3 & 6 & - & 5 \\ \infty & \infty & 3 & \infty & 5 & - \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 9 & 10 & \infty \\ \infty & - & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 5 & 7 \\ \infty & 4 & 6 & - & 4 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 5 & 13 & 10 & \infty & \infty \\ 5 & - & 8 & 7 & \infty & \infty \\ 13 & 8 & - & 5 & 8 & 5 \\ 10 & 7 & 5 & - & 7 & \infty \\ \infty & \infty & 8 & 7 & - & 8 \\ \infty & \infty & 5 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} - & 8 & 13 & 10 & \infty & \infty \\ \infty & - & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & \infty & 4 \\ \infty & 5 & 6 & - & 7 & \infty \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 7 & \infty & 9 & 12 & \infty \\ 7 & - & 9 & 7 & 9 & \infty \\ \infty & 9 & - & \infty & 8 & 9 \\ 9 & 7 & \infty & - & 8 & \infty \\ 12 & 9 & 8 & 8 & - & 7 \\ \infty & \infty & 9 & \infty & 7 & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W_1	W_2
4	$\begin{pmatrix} - & 5 & 6 & 12 & 13 & \infty \\ \infty & - & \infty & 8 & 5 & \infty \\ \infty & 6 & - & 5 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & 5 & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 4 & 6 & \infty & \infty & \infty \\ 4 & - & 11 & 6 & 7 & \infty \\ 6 & 11 & - & 7 & 6 & \infty \\ \infty & 6 & 7 & - & 5 & 6 \\ \infty & 7 & 6 & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & 8 & - \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} - & 5 & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & 7 & 6 & 9 & \infty \\ \infty & \infty & - & 7 & 9 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 5 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 7 & 8 & \infty & 11 & \infty \\ 7 & - & 8 & 7 & \infty & \infty \\ 8 & 8 & - & 7 & 8 & \infty \\ \infty & 7 & 7 & - & 6 & 7 \\ 11 & \infty & 8 & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 7 & 8 & - \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} - & 8 & 9 & 12 & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 6 & \infty & \infty \\ \infty & 5 & - & \infty & 4 & \infty \\ \infty & \infty & 4 & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 5 & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 6 & 8 & \infty & \infty & \infty \\ 6 & - & 11 & 7 & 9 & \infty \\ 8 & 11 & - & 7 & 8 & \infty \\ \infty & 7 & 7 & - & 6 & 5 \\ \infty & 9 & 8 & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 5 & 8 & - \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} - & 6 & 8 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 5 & \infty & 12 \\ \infty & 5 & - & 4 & 5 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & 5 & 6 \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 8 & \infty & \infty \\ 6 & - & 3 & 1 & 12 & 9 \\ \infty & 3 & - & 4 & \infty & \infty \\ 8 & 1 & 4 & - & \infty & 11 \\ \infty & 12 & \infty & \infty & - & 14 \\ \infty & 9 & \infty & 11 & 14 & - \end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix} - & 4 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 6 & \infty & \infty \\ \infty & 5 & - & 9 & 4 & 11 \\ \infty & \infty & \infty & - & 5 & 7 \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 4 & 5 & 10 & \infty & \infty \\ 4 & - & 9 & 7 & \infty & \infty \\ 5 & 9 & - & 5 & 4 & \infty \\ 10 & 7 & 5 & - & 5 & 7 \\ \infty & \infty & 4 & 5 & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 7 & 7 & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W_1	W_2
9	$\begin{pmatrix} - & 7 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 6 & \infty & 12 \\ \infty & 5 & - & 6 & 7 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 8 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ 8 & - & 7 & 6 & 9 & \infty \\ 9 & 7 & - & \infty & 6 & 10 \\ \infty & 6 & \infty & - & 6 & 7 \\ \infty & 9 & 6 & 6 & - & 4 \\ \infty & \infty & 10 & 7 & 4 & - \end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix} - & 9 & 4 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & \infty & 8 & \infty \\ \infty & 4 & - & 3 & 5 & 13 \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 8 & 5 & 10 & \infty & \infty \\ 8 & - & 12 & 7 & 11 & \infty \\ 5 & 12 & - & \infty & 8 & \infty \\ 10 & 7 & \infty & - & 6 & 7 \\ \infty & 11 & 8 & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 7 & 8 & - \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} - & 5 & \infty & 8 & 11 & \infty \\ \infty & - & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 4 & 5 \\ \infty & 3 & 7 & - & 5 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 14 & \infty & 9 & \infty & \infty \\ 14 & - & 10 & 4 & 8 & \infty \\ \infty & 10 & - & 7 & 3 & 3 \\ 9 & 4 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 8 & 3 & 6 & - & 5 \\ \infty & \infty & 3 & \infty & 5 & - \end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix} - & 7 & 12 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & \infty & 6 \\ \infty & 4 & 7 & - & 9 & \infty \\ \infty & 2 & \infty & \infty & - & 5 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 6 & 8 & 8 & 12 & \infty \\ 6 & - & \infty & 11 & \infty & 10 \\ 8 & \infty & - & \infty & 6 & \infty \\ 8 & 11 & \infty & - & 4 & \infty \\ 12 & \infty & 6 & 4 & - & 4 \\ \infty & 10 & \infty & \infty & 4 & - \end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix} - & 4 & 7 & 11 & 10 & \infty \\ \infty & - & \infty & 7 & 4 & \infty \\ \infty & 3 & - & 4 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & 6 & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 19 & \infty & 7 & 17 & \infty \\ 19 & - & 12 & \infty & 13 & \infty \\ \infty & 12 & - & 6 & 16 & 9 \\ 7 & \infty & 6 & - & \infty & 8 \\ 17 & 13 & 16 & \infty & - & \infty \\ \infty & \infty & 9 & 8 & \infty & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W_1	W_2
14	$\begin{pmatrix} - & 6 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & 3 & 5 & 10 & \infty \\ \infty & \infty & - & 6 & 11 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 8 & 2 & 9 & \infty & \infty \\ 8 & - & 9 & 10 & \infty & \infty \\ 2 & 9 & - & 4 & 4 & 7 \\ 9 & 10 & 4 & - & 5 & \infty \\ \infty & \infty & 4 & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & 7 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix} - & 7 & 5 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 4 & \infty & \infty \\ \infty & 3 & - & \infty & 5 & \infty \\ \infty & \infty & 5 & - & \infty & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & - & 10 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 7 & \infty & \infty \\ 6 & - & \infty & \infty & 3 & 8 \\ \infty & \infty & - & 9 & 10 & 3 \\ 7 & \infty & 9 & - & 6 & 9 \\ \infty & 3 & 10 & 6 & - & \infty \\ \infty & 8 & 3 & 9 & \infty & - \end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix} - & 5 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 4 & \infty & 11 \\ \infty & 4 & - & 5 & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & 6 & 5 \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 3 & \infty & 7 & \infty & 2 \\ 3 & - & 3 & \infty & 13 & \infty \\ \infty & 3 & - & 6 & \infty & 8 \\ 7 & \infty & 6 & - & \infty & 9 \\ \infty & 13 & \infty & \infty & - & 11 \\ 2 & \infty & 8 & 9 & 11 & - \end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix} - & 5 & 4 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 7 & \infty & \infty \\ \infty & 9 & - & 5 & 6 & 10 \\ \infty & \infty & \infty & - & 7 & 5 \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 14 & 8 & 20 & 12 & \infty \\ 14 & - & 13 & 20 & 9 & \infty \\ 8 & 13 & - & \infty & 16 & \infty \\ 20 & 20 & \infty & - & \infty & 6 \\ 12 & 9 & 16 & \infty & - & 18 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & 18 & - \end{pmatrix}$
18	$\begin{pmatrix} - & 9 & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 8 & \infty & 13 \\ \infty & 6 & - & 5 & 8 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 9 \\ \infty & \infty & \infty & 4 & - & 10 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 19 & 12 & \infty & 14 & \infty \\ 19 & - & \infty & 12 & 15 & \infty \\ 12 & \infty & - & 4 & \infty & 7 \\ \infty & 12 & 4 & - & 9 & \infty \\ 14 & 15 & \infty & 9 & - & 10 \\ \infty & \infty & 7 & \infty & 10 & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W_1	W_2
19	$\begin{pmatrix} - & 10 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & \infty & 7 & \infty \\ \infty & 5 & - & 4 & 7 & 14 \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 8 & 7 & 9 & \infty & \infty \\ 8 & - & \infty & \infty & 3 & \infty \\ 7 & \infty & - & 6 & \infty & 2 \\ 9 & \infty & 6 & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 2 \\ \infty & \infty & 2 & 7 & 2 & - \end{pmatrix}$
20	$\begin{pmatrix} - & 4 & 5 & 10 & \infty & \infty \\ \infty & - & 6 & 4 & 9 & \infty \\ \infty & \infty & - & 3 & 4 & 5 \\ \infty & \infty & \infty & - & 6 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 7 & \infty & 11 & 12 & \infty \\ 7 & - & 3 & \infty & \infty & 4 \\ \infty & 3 & - & 10 & \infty & \infty \\ 11 & \infty & 10 & - & \infty & 14 \\ 12 & \infty & \infty & \infty & - & 13 \\ \infty & 4 & \infty & 14 & 13 & - \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} - & 4 & 5 & 10 & \infty & \infty \\ \infty & - & 11 & 3 & 5 & \infty \\ \infty & \infty & - & 6 & 7 & 8 \\ \infty & \infty & \infty & - & 6 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 5 & 5 & 8 & 7 & \infty \\ 5 & - & 6 & \infty & \infty & \infty \\ 5 & 6 & - & 8 & 11 & 2 \\ 8 & \infty & 8 & - & \infty & 10 \\ 7 & \infty & 11 & \infty & - & \infty \\ \infty & \infty & 2 & 10 & \infty & - \end{pmatrix}$
22	$\begin{pmatrix} - & 9 & \infty & 6 & 11 & \infty \\ \infty & - & 8 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 6 & 9 \\ \infty & 5 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 9 & 5 & \infty \\ 6 & - & 7 & \infty & 3 & \infty \\ \infty & 7 & - & \infty & 6 & 4 \\ 9 & \infty & \infty & - & 10 & \infty \\ 5 & 3 & 6 & 10 & - & 7 \\ \infty & \infty & 4 & \infty & 7 & - \end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix} - & 6 & 4 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & \infty & 1 & \infty \\ \infty & 3 & - & 6 & 1 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 5 \\ \infty & \infty & \infty & 3 & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 7 & \infty & \infty & \infty & 11 \\ 7 & - & \infty & 14 & \infty & 10 \\ \infty & \infty & - & 20 & 17 & \infty \\ \infty & 14 & 20 & - & 12 & \infty \\ \infty & \infty & 17 & 12 & - & 7 \\ 11 & 10 & \infty & \infty & 7 & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W_1	W_2
24	$\begin{pmatrix} - & 4 & 8 & 13 & \infty & \infty \\ \infty & - & 10 & 5 & 9 & \infty \\ \infty & \infty & - & 6 & 3 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & - & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & \infty & 15 & 13 & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 4 & 7 & 10 \\ 15 & \infty & - & 14 & \infty & 4 \\ 13 & 4 & 14 & - & 8 & 11 \\ \infty & 7 & \infty & 8 & - & \infty \\ \infty & 10 & 4 & 11 & \infty & - \end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix} - & 3 & 6 & 9 & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 4 & 9 & \infty \\ \infty & \infty & - & 6 & 7 & 10 \\ \infty & 1 & \infty & - & 8 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 1 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 14 & 9 & \infty \\ 6 & - & 11 & 19 & \infty & \infty \\ \infty & 11 & - & 18 & 6 & 10 \\ 14 & 19 & 18 & - & 16 & \infty \\ 9 & \infty & 6 & 16 & - & 8 \\ \infty & \infty & 10 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix} - & 9 & \infty & 6 & 11 & \infty \\ \infty & - & 8 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 6 & 9 \\ \infty & 5 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & \infty & 14 & 2 & 18 & \infty \\ \infty & - & 6 & 3 & \infty & \infty \\ 14 & 6 & - & 5 & 18 & 11 \\ 2 & 3 & 5 & - & \infty & 9 \\ 18 & \infty & 18 & \infty & - & \infty \\ \infty & \infty & 11 & 9 & \infty & - \end{pmatrix}$
27	$\begin{pmatrix} - & 15 & \infty & 12 & \infty & \infty \\ \infty & - & 4 & 6 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 4 & 2 \\ \infty & \infty & 10 & - & 7 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 5 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 2 & 15 & \infty & 10 & \infty \\ 2 & - & \infty & \infty & \infty & 9 \\ 15 & \infty & - & 16 & 14 & \infty \\ \infty & \infty & 16 & - & 1 & 6 \\ 10 & \infty & 14 & 1 & - & 5 \\ \infty & 9 & \infty & 6 & 5 & - \end{pmatrix}$
28	$\begin{pmatrix} - & 7 & 8 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & 10 & 5 & 8 & \infty \\ \infty & \infty & - & 2 & 3 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & - & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & \infty & 11 & 10 & 15 & \infty \\ \infty & - & 16 & \infty & \infty & 19 \\ 11 & 16 & - & \infty & \infty & 5 \\ 10 & \infty & \infty & - & 3 & \infty \\ 15 & \infty & \infty & 3 & - & 8 \\ \infty & 19 & 5 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W_1	W_2
29	$\begin{pmatrix} - & 9 & \infty & 4 & 11 & \infty \\ \infty & - & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 5 & 10 \\ \infty & 5 & 7 & - & 9 & \infty \\ \infty & 2 & \infty & \infty & - & 10 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & 4 & 6 & \infty & 4 & \infty \\ 4 & - & 8 & 7 & \infty & \infty \\ 6 & 8 & - & 5 & 7 & \infty \\ \infty & 7 & 5 & - & 6 & 8 \\ 4 & \infty & 7 & 6 & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 8 & 7 & - \end{pmatrix}$
30	$\begin{pmatrix} - & 15 & \infty & 1 & \infty & \infty \\ \infty & - & 4 & 7 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 4 & 2 \\ \infty & \infty & 9 & - & 7 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} - & \infty & 4 & 13 & 7 & \infty \\ \infty & - & \infty & 12 & 15 & \infty \\ 4 & \infty & - & \infty & 10 & 5 \\ 13 & 12 & \infty & - & \infty & 15 \\ 7 & 15 & 10 & \infty & - & 9 \\ \infty & \infty & 5 & 15 & 9 & - \end{pmatrix}$