

**Задания и методические указания  
к выполнению домашних контрольных работ**

*Расчетно-графическая работа № 1.* Построение кратчайших путей в ориентированной сети.

**Задание.** Выразить графически ориентированную сеть  $G = \langle X, A \rangle$ , заданную весовой матрицей  $W$ . Построить для сети  $G$  кратчайший путь от узла  $x_1$  до узла  $x_6$  с помощью алгоритма Дейкстры.

**Варианты заданий**

Номер варианта	$W$	Номер варианта	$W$
1	$\begin{pmatrix} - & 7 & 8 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & 10 & 5 & 8 & \infty \\ \infty & \infty & - & 2 & 3 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & - & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	2	$\begin{pmatrix} - & 7 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 6 & \infty & 12 \\ \infty & 5 & - & 6 & 7 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 9 & 10 & \infty \\ \infty & - & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 5 & 7 \\ \infty & 4 & 6 & - & 4 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	4	$\begin{pmatrix} - & 15 & \infty & 12 & \infty & \infty \\ \infty & - & 4 & 6 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 4 & 2 \\ \infty & \infty & 10 & - & 7 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 5 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} - & 8 & 13 & 10 & \infty & \infty \\ \infty & - & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & \infty & 4 \\ \infty & 5 & 6 & - & 7 & \infty \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	6	$\begin{pmatrix} - & 9 & \infty & 6 & 11 & \infty \\ \infty & - & 8 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 6 & 9 \\ \infty & 5 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$

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

Номер варианта	W	Номер варианта	W
15	$\begin{pmatrix} - & 4 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 6 & \infty & \infty \\ \infty & 5 & - & 9 & 4 & 11 \\ \infty & \infty & \infty & - & 5 & 7 \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	16	$\begin{pmatrix} - & 15 & \infty & 1 & \infty & \infty \\ \infty & - & 4 & 7 & 2 & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 4 & 2 \\ \infty & \infty & 9 & - & 7 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix} - & 6 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & 3 & 5 & 10 & \infty \\ \infty & \infty & - & 6 & 11 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	18	$\begin{pmatrix} - & 9 & \infty & 4 & 11 & \infty \\ \infty & - & 7 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 5 & 10 \\ \infty & 5 & 7 & - & 9 & \infty \\ \infty & 2 & \infty & \infty & - & 10 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix} - & 7 & 5 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 4 & \infty & \infty \\ \infty & 3 & - & \infty & 5 & \infty \\ \infty & \infty & 5 & - & \infty & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & - & 10 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	20	$\begin{pmatrix} - & 5 & 4 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 7 & \infty & \infty \\ \infty & 9 & - & 5 & 6 & 10 \\ \infty & \infty & \infty & - & 7 & 5 \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} - & 5 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 4 & \infty & 11 \\ \infty & 4 & - & 5 & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & 6 & 5 \\ \infty & 3 & \infty & \infty & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	22	$\begin{pmatrix} - & 9 & 4 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & \infty & 8 & \infty \\ \infty & 4 & - & 3 & 5 & 13 \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$

23	$\begin{pmatrix} - & 5 & \infty & 8 & 11 & \infty \\ \infty & - & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & 4 & 5 \\ \infty & 3 & 7 & - & 5 & \infty \\ \infty & 6 & \infty & \infty & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	24	$\begin{pmatrix} - & 7 & 12 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & \infty & 6 \\ \infty & 4 & 7 & - & 9 & \infty \\ \infty & 2 & \infty & \infty & - & 5 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix} - & 7 & 12 & 11 & \infty & \infty \\ \infty & - & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & \infty & 6 \\ \infty & 4 & 7 & - & 9 & \infty \\ \infty & 2 & \infty & \infty & - & 5 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	26	$\begin{pmatrix} - & 4 & 7 & 11 & 10 & \infty \\ \infty & - & \infty & 7 & 4 & \infty \\ \infty & 3 & - & 4 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & 6 & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
27	$\begin{pmatrix} - & 4 & 7 & 11 & 10 & \infty \\ \infty & - & \infty & 7 & 4 & \infty \\ \infty & 3 & - & 4 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & 6 & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 6 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$	28	$\begin{pmatrix} - & 10 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & \infty & 7 & \infty \\ \infty & 5 & - & 4 & 7 & 14 \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & - & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$

Расчетно-графическая работа № 2. Построение минимального остова для неориентированной сети.

**Задание.** Представить графически неориентированную сеть  $G = \langle X, A \rangle$ , заданную весовой матрицей  $W$ . Построить минимальный остов для сети  $G$  с помощью алгоритма Прима.

### Варианты заданий

Номер варианта	$W$	Номер варианта	$W$
1	$\begin{pmatrix} - & 14 & \infty & 9 & \infty & \infty \\ 14 & - & 10 & 4 & 8 & \infty \\ \infty & 10 & - & 7 & 3 & 3 \\ 9 & 4 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 8 & 3 & 6 & - & 5 \\ \infty & \infty & 3 & \infty & 5 & - \end{pmatrix}$	15	$\begin{pmatrix} - & 3 & \infty & 7 & \infty & 2 \\ 3 & - & 3 & \infty & 13 & \infty \\ \infty & 3 & - & 6 & \infty & 8 \\ 7 & \infty & 6 & - & \infty & 9 \\ \infty & 13 & \infty & \infty & - & 11 \\ 2 & \infty & 8 & 9 & 11 & - \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} - & 5 & 13 & 10 & \infty & \infty \\ 5 & - & 8 & 7 & \infty & \infty \\ 13 & 8 & - & 5 & 8 & 5 \\ 10 & 7 & 5 & - & 7 & \infty \\ \infty & \infty & 8 & 7 & - & 8 \\ \infty & \infty & 5 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$	16	$\begin{pmatrix} - & 14 & 8 & 20 & 12 & \infty \\ 14 & - & 13 & 20 & 9 & \infty \\ 8 & 13 & - & \infty & 16 & \infty \\ 20 & 20 & \infty & - & \infty & 6 \\ 12 & 9 & 16 & \infty & - & 18 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & 18 & - \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} - & 7 & \infty & 9 & 12 & \infty \\ 7 & - & 9 & 7 & 9 & \infty \\ \infty & 9 & - & \infty & 8 & 9 \\ 9 & 7 & \infty & - & 8 & \infty \\ 12 & 9 & 8 & 8 & - & 7 \\ \infty & \infty & 9 & \infty & 7 & - \end{pmatrix}$	17	$\begin{pmatrix} - & 19 & 12 & \infty & 14 & \infty \\ 19 & - & \infty & 12 & 15 & \infty \\ 12 & \infty & - & 4 & \infty & 7 \\ \infty & 12 & 4 & - & 9 & \infty \\ 14 & 15 & \infty & 9 & - & 10 \\ \infty & \infty & 7 & \infty & 10 & - \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} - & 4 & 6 & \infty & \infty & \infty \\ 4 & - & 11 & 6 & 7 & \infty \\ 6 & 11 & - & 7 & 6 & \infty \\ \infty & 6 & 7 & - & 5 & 6 \\ \infty & 7 & 6 & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 6 & 8 & - \end{pmatrix}$	18	$\begin{pmatrix} - & 8 & 7 & 9 & \infty & \infty \\ 8 & - & \infty & \infty & 3 & \infty \\ 7 & \infty & - & 6 & \infty & 2 \\ 9 & \infty & 6 & - & \infty & 7 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & - & 2 \\ \infty & \infty & 2 & 7 & 2 & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W	Номер варианта	W
5	$\begin{pmatrix} - & 7 & 8 & \infty & 11 & \infty \\ 7 & - & 8 & 7 & \infty & \infty \\ 8 & 8 & - & 7 & 8 & \infty \\ \infty & 7 & 7 & - & 6 & 7 \\ 11 & \infty & 8 & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 7 & 8 & - \end{pmatrix}$	19	$\begin{pmatrix} - & 7 & \infty & 11 & 12 & \infty \\ 7 & - & 3 & \infty & \infty & 4 \\ \infty & 3 & - & 10 & \infty & \infty \\ 11 & \infty & 10 & - & \infty & 14 \\ 12 & \infty & \infty & \infty & - & 13 \\ \infty & 4 & \infty & 7 & 13 & - \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} - & 6 & 8 & \infty & \infty & \infty \\ 6 & - & 11 & 7 & 9 & \infty \\ 8 & 11 & - & 7 & 8 & \infty \\ \infty & 7 & 7 & - & 6 & 5 \\ \infty & 9 & 8 & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 5 & 8 & - \end{pmatrix}$	20	$\begin{pmatrix} - & 5 & 5 & 8 & 7 & \infty \\ 5 & - & 6 & \infty & \infty & \infty \\ 5 & 6 & - & 8 & 11 & 2 \\ 8 & \infty & 8 & - & \infty & 10 \\ 7 & \infty & 11 & \infty & - & \infty \\ \infty & \infty & 2 & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 8 & \infty & \infty \\ 6 & - & 3 & 1 & 12 & 9 \\ \infty & 3 & - & 4 & \infty & \infty \\ 8 & 1 & 4 & - & \infty & 11 \\ \infty & 12 & \infty & \infty & - & 14 \\ \infty & 9 & \infty & 11 & 14 & - \end{pmatrix}$	21	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 9 & 5 & \infty \\ 6 & - & 7 & \infty & 3 & \infty \\ \infty & 7 & - & \infty & 6 & 4 \\ 9 & \infty & \infty & - & 10 & \infty \\ 5 & 3 & 6 & 10 & - & 7 \\ \infty & \infty & 4 & \infty & 7 & - \end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix} - & 4 & 5 & 10 & \infty & \infty \\ 4 & - & 9 & 7 & \infty & \infty \\ 5 & 9 & - & 5 & 4 & \infty \\ 10 & 7 & 5 & - & 5 & 7 \\ \infty & \infty & 4 & 5 & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 7 & 7 & - \end{pmatrix}$	22	$\begin{pmatrix} - & 7 & \infty & \infty & \infty & 11 \\ 7 & - & \infty & 14 & \infty & 10 \\ \infty & \infty & - & 20 & 17 & \infty \\ \infty & 14 & 20 & - & 12 & \infty \\ \infty & \infty & 17 & 12 & - & 7 \\ 11 & 10 & \infty & \infty & 7 & - \end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix} - & 8 & 9 & \infty & \infty & \infty \\ 8 & - & 7 & 6 & 9 & \infty \\ 9 & 7 & - & \infty & 6 & 10 \\ \infty & 6 & \infty & - & 6 & 7 \\ \infty & 9 & 6 & 6 & - & 4 \\ \infty & \infty & 10 & 7 & 4 & - \end{pmatrix}$	23	$\begin{pmatrix} - & \infty & 15 & 13 & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 4 & 7 & 10 \\ 15 & \infty & - & 14 & \infty & 4 \\ 13 & 4 & 14 & - & 8 & 11 \\ \infty & 7 & \infty & 8 & - & \infty \\ \infty & 10 & 4 & 11 & \infty & - \end{pmatrix}$

Номер варианта	W	Номер варианта	W
10	$\begin{pmatrix} - & 8 & 5 & 10 & \infty & \infty \\ 8 & - & 12 & 7 & 11 & \infty \\ 5 & 12 & - & \infty & 8 & \infty \\ 10 & 7 & \infty & - & 6 & 7 \\ \infty & 11 & 8 & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 7 & 8 & - \end{pmatrix}$	24	$\begin{pmatrix} - & 6 & \infty & 14 & 9 & \infty \\ 6 & - & 11 & 19 & \infty & \infty \\ \infty & 11 & - & 18 & 6 & 10 \\ 14 & 19 & 18 & - & 16 & \infty \\ 9 & \infty & 6 & 16 & - & 8 \\ \infty & \infty & 10 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} - & 14 & \infty & 9 & \infty & \infty \\ 14 & - & 10 & 4 & 8 & \infty \\ \infty & 10 & - & 7 & 3 & 3 \\ 9 & 4 & 7 & - & 6 & \infty \\ \infty & 8 & 3 & 6 & - & 5 \\ \infty & \infty & 3 & \infty & 5 & - \end{pmatrix}$	25	$\begin{pmatrix} - & \infty & 14 & 2 & 18 & \infty \\ \infty & - & 6 & 3 & \infty & \infty \\ 14 & 6 & - & 5 & 18 & 11 \\ 2 & 3 & 5 & - & \infty & 9 \\ 18 & \infty & 18 & \infty & - & \infty \\ \infty & \infty & 11 & 9 & \infty & - \end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix} - & 6 & 8 & 8 & 12 & \infty \\ 6 & - & \infty & 11 & \infty & 10 \\ 8 & \infty & - & \infty & 6 & \infty \\ 8 & 11 & \infty & - & 4 & \infty \\ 12 & \infty & 6 & 4 & - & 4 \\ \infty & 10 & \infty & \infty & 4 & - \end{pmatrix}$	26	$\begin{pmatrix} - & 2 & 15 & \infty & 10 & \infty \\ 2 & - & \infty & \infty & \infty & 9 \\ 15 & \infty & - & 16 & 14 & \infty \\ \infty & \infty & 16 & - & 1 & 6 \\ 10 & \infty & 14 & 1 & - & 5 \\ \infty & 9 & \infty & 6 & 5 & - \end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix} - & 19 & \infty & 7 & 17 & \infty \\ 19 & - & 12 & \infty & 13 & \infty \\ \infty & 12 & - & 6 & 16 & 9 \\ 7 & \infty & 6 & - & \infty & 8 \\ 17 & 13 & 16 & \infty & - & \infty \\ \infty & \infty & 9 & 8 & \infty & - \end{pmatrix}$	27	$\begin{pmatrix} - & \infty & 11 & 10 & 15 & \infty \\ \infty & - & 16 & \infty & \infty & 19 \\ 11 & 16 & - & \infty & \infty & 5 \\ 10 & \infty & \infty & - & 3 & \infty \\ 15 & \infty & \infty & 3 & - & 8 \\ \infty & 19 & 5 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$
14	$\begin{pmatrix} - & 8 & 2 & 9 & \infty & \infty \\ 8 & - & 9 & 10 & \infty & \infty \\ 2 & 9 & - & 4 & 4 & 7 \\ 9 & 10 & 4 & - & 5 & \infty \\ \infty & \infty & 4 & 5 & - & 8 \\ \infty & \infty & 7 & \infty & 8 & - \end{pmatrix}$	28	$\begin{pmatrix} - & 4 & 6 & \infty & 4 & \infty \\ 4 & - & 8 & 7 & \infty & \infty \\ 6 & 8 & - & 5 & 7 & \infty \\ \infty & 7 & 5 & - & 6 & 8 \\ 4 & \infty & 7 & 6 & - & 7 \\ \infty & \infty & \infty & 8 & 7 & - \end{pmatrix}$

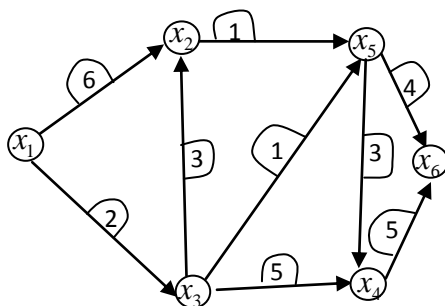
## Методические указания

### к выполнению домашних контрольных работ

1. Пусть ориентированная сеть  $G_w = G(X, A, w)$  задана своей весовой матрицей  $w$ .

Требуется изобразить эту сеть в виде рисунка, построить кратчайший путь от вершины  $s = x_1$  к вершине  $t = x_6$  с помощью алгоритма Дейкстры.

$$w = \begin{matrix} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{matrix} & \left( \begin{array}{cccccc} - & 6 & 2 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & \infty & 1 & \infty \\ \infty & 3 & - & 5 & 1 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 5 \\ \infty & \infty & \infty & 3 & - & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{array} \right) \end{matrix}$$



Строим таблицу меток.

№	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$u$
0	<input type="checkbox"/> 0 *	$\infty$ 6	$\infty$ 2	$\infty$ $\infty$	$\infty$ $\infty$	$\infty$ $\infty$	$x_1$
1	-	6 5	<input type="checkbox"/> 2 *	$\infty$ 7	$\infty$ 3	$\infty$ $\infty$	$x_3$
2	-	5 $\infty$	-	7 6	<input type="checkbox"/> 3 *	$\infty$ 7	$x_5$
3	-	<input type="checkbox"/> 5 *	-	6 $\infty$	-	7 $\infty$	$x_2$



4	-	-	-	<input type="checkbox"/>	6	-	7	$x_4$
					*		1	
							1	
5	-	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	7
								$x_6$

Здесь матрицу  $w$  использовали по строкам.

Построим путь:

$$u = x_6, \quad d(x_6)^* = 7,$$

Теперь матрицу  $w$  используем по столбцам.

$$d(x_6)^* = d(x_5)^* + w(x_5, x_6) = 3 + 4 = 7 - \text{ истинно}$$

$$d(x_6)^* = d(x_4)^* + w(x_4, x_6) = 6 + 5 = 11 - \text{ ложно}$$

Следовательно, дуга  $(x_5, x_6)$  включается в путь.

$$d(x_5)^* = 3,$$

$$d(x_5)^* = d(x_2)^* + w(x_2, x_5) = 5 + 1 = 6 - \text{ ложно}$$

$$d(x_5)^* = d(x_3)^* + w(x_3, x_5) = 2 + 1 = 3 - \text{ истинно}$$

Следовательно, дуга  $(x_3, x_5)$  включается в путь.

$$d(x_3)^* = 2$$

$$d(x_3)^* = d(x_1)^* + w(x_1, x_3) = 0 + 2 = 2 - \text{ истинно}.$$

Следовательно, дуга  $(x_1, x_3)$  включается в путь.

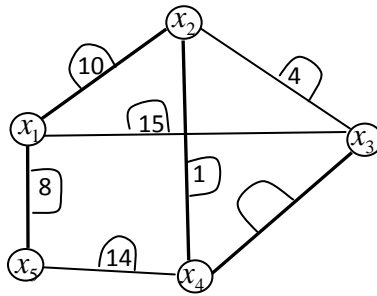
Таким образом, кратчайший путь

$$\mu_{\min} = (x_1, x_3) \rightarrow (x_3, x_5) \rightarrow (x_5, x_6).$$

Длина пути  $w(\mu_{\min}) = 7$ .

2. Построить минимальный остов для сети  $G_w = (X, E, w)$ , заданной весовой матрицей с помощью алгоритма Прима

$$w = \begin{matrix} & \begin{matrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 \end{matrix} \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} - & 10 & 15 & \infty & 8 \\ 10 & - & 4 & 1 & \infty \\ 15 & 4 & - & 3 & \infty \\ \infty & 1 & 3 & - & 14 \\ 8 & \infty & \infty & 14 & - \end{pmatrix} \end{matrix}$$



I итерация.

$$1) X' = \{x_1\}, X'' = X - X' = \{x_2, x_3, x_4, x_5\}, E' = \emptyset.$$

$$2) d(X', X'') = \min\{w[x_1, x_2], w[x_1, x_3], w[x_1, x_5]\} = \min\{10, 15, 8\} = 8, [x_i^*, x_j^*] = [x_1, x_5]$$

$$\Rightarrow X' = \{x_1, x_5\}, X'' = X - X' = \{x_2, x_3, x_4\}, E = \{[x_1, x_5]\}.$$

$$3) X' \neq X.$$

II итерация.

$$d(X', X'') = \min\{w[x_1, x_2], w[x_1, x_3], w[x_5, x_4]\} = \min\{10, 15, 14\} = 10, [x_i^*, x_j^*] = [x_1, x_2]$$

$$\Rightarrow X' = \{x_1, x_2, x_5\}, X'' = X - X' = \{x_3, x_4\}, E = \{[x_1, x_5], [x_1, x_2]\};$$

$$X' \neq X.$$

III итерация.

$$d(X', X'') = \min\{w[x_1, x_3], w[x_2, x_3], w[x_2, x_4]\} = \min\{15, 4, 1\} = 1, [x_i^*, x_j^*] = [x_2, x_4]$$

$$\Rightarrow X' = \{x_1, x_2, x_4, x_5\}, X'' = X - X' = \{x_3\}, E = \{[x_1, x_5], [x_1, x_2], [x_2, x_4]\};$$

$$X' \neq X.$$

IV итерация.

$$d(X', X'') = \min\{w[x_1, x_3], w[x_2, x_3], w[x_4, x_3]\} = \min\{15, 4, 3\} = 3, [x_i^*, x_j^*] = [x_4, x_3]$$

$$\Rightarrow X' = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}, X'' = X - X' = \emptyset, E = \{[x_1, x_5], [x_1, x_2], [x_2, x_4], [x_4, x_3]\};$$

$$X' = X.$$

$$w_{\min} = 8 + 10 + 1 + 3 = 22.$$