
Практическое занятие

Построение матриц
контуров и сечений

Вопросы занятия

1. Пронумеровать узлы.
2. Пронумеровать ветви.
3. Выбрать положительные направления токов.
4. Выбрать дерево.

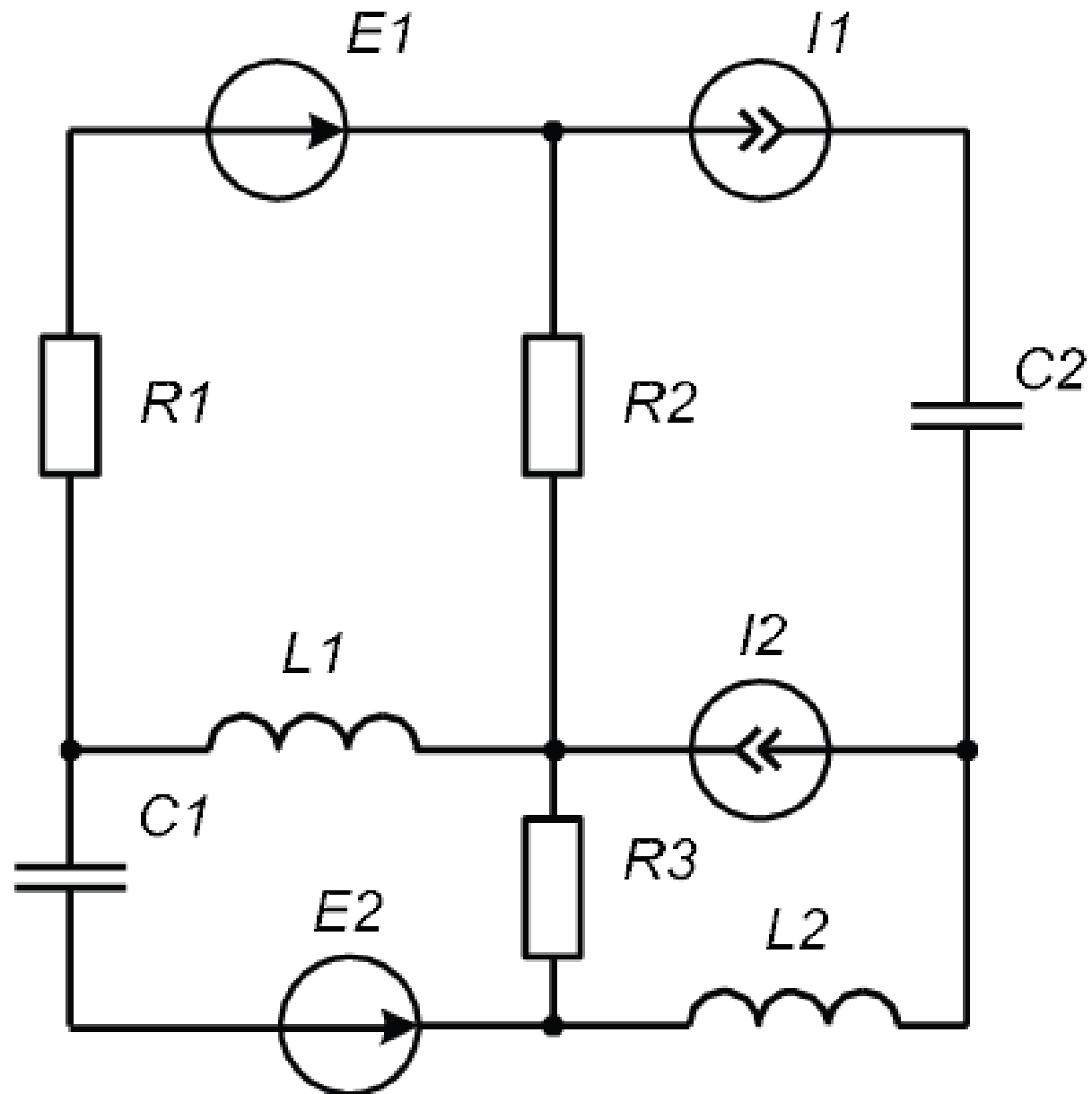
5. Построить главные контуры графа.

6. Записать матрицу главных контуров.

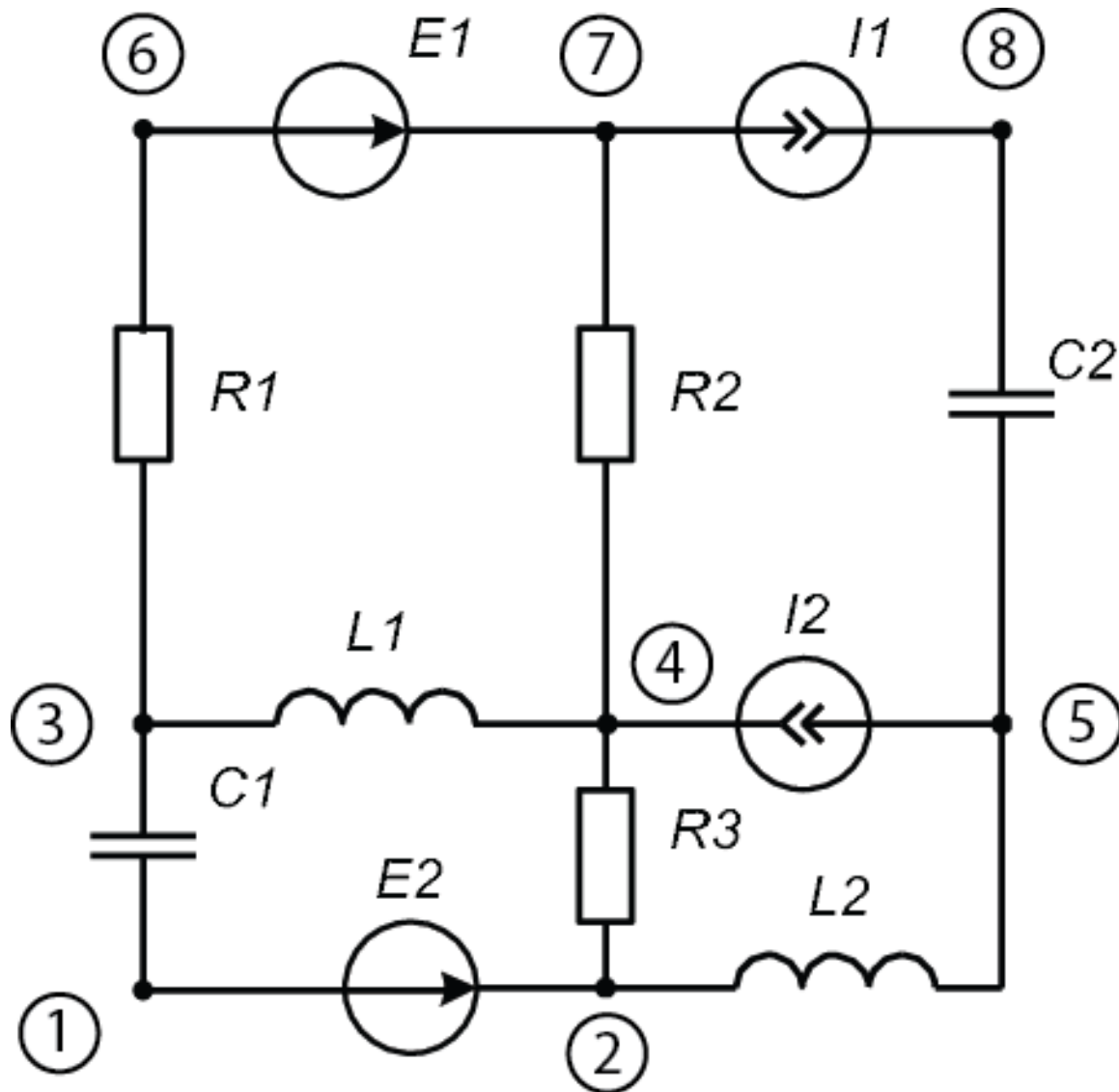
7. Построить главные сечения.

8. Записать матрицу главных сечений.

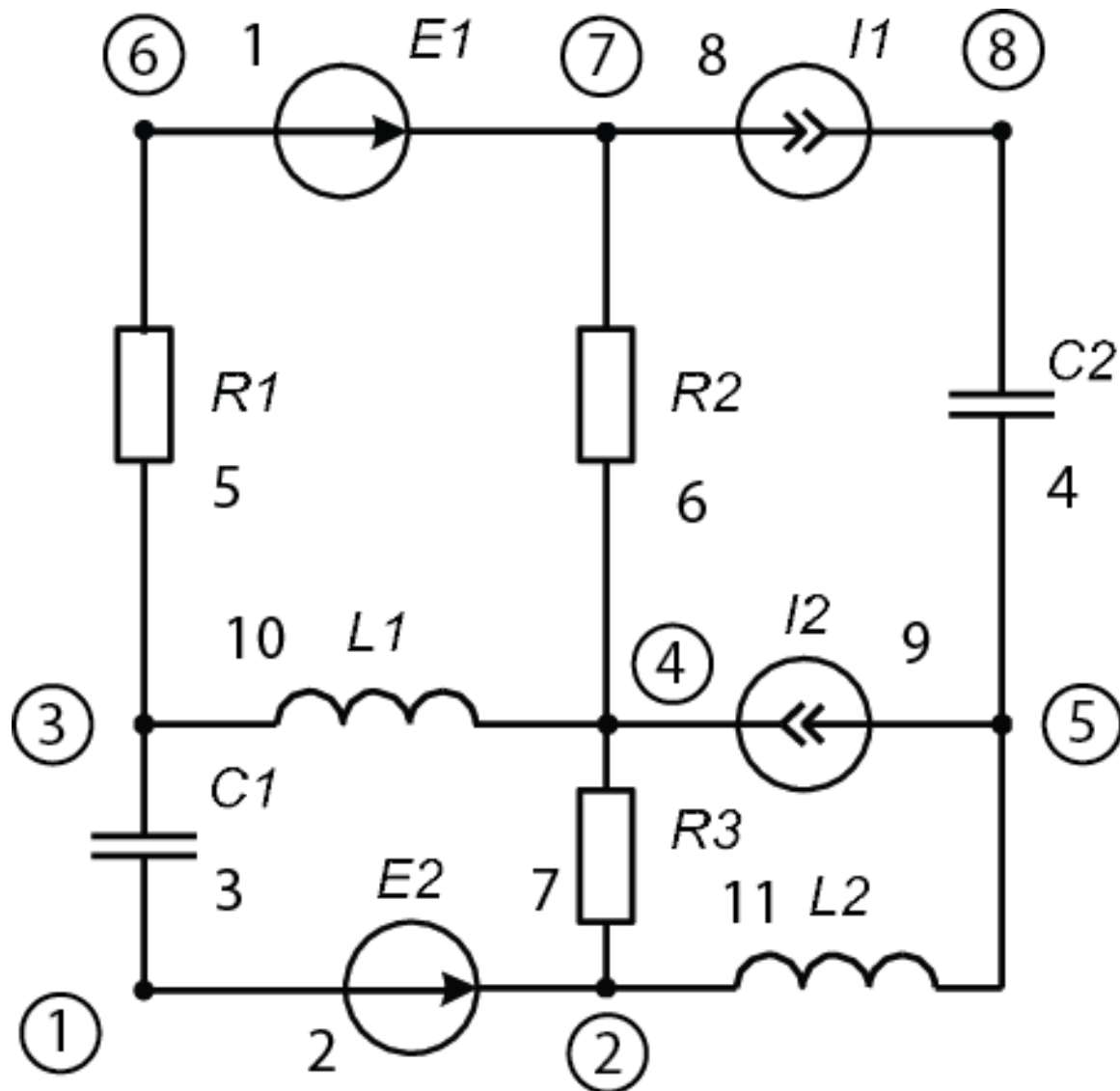
Схема.



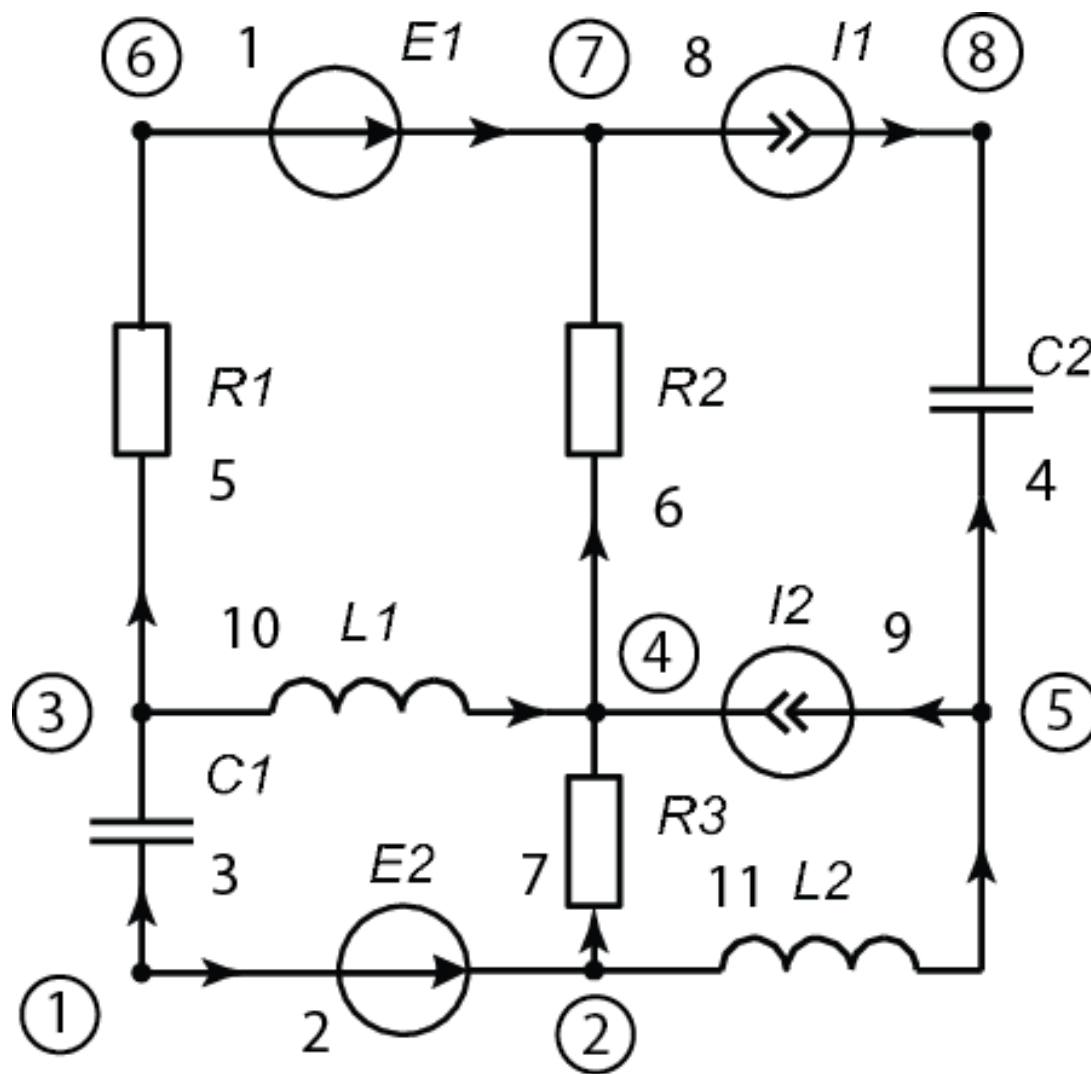
1. Пронумерованы узлы



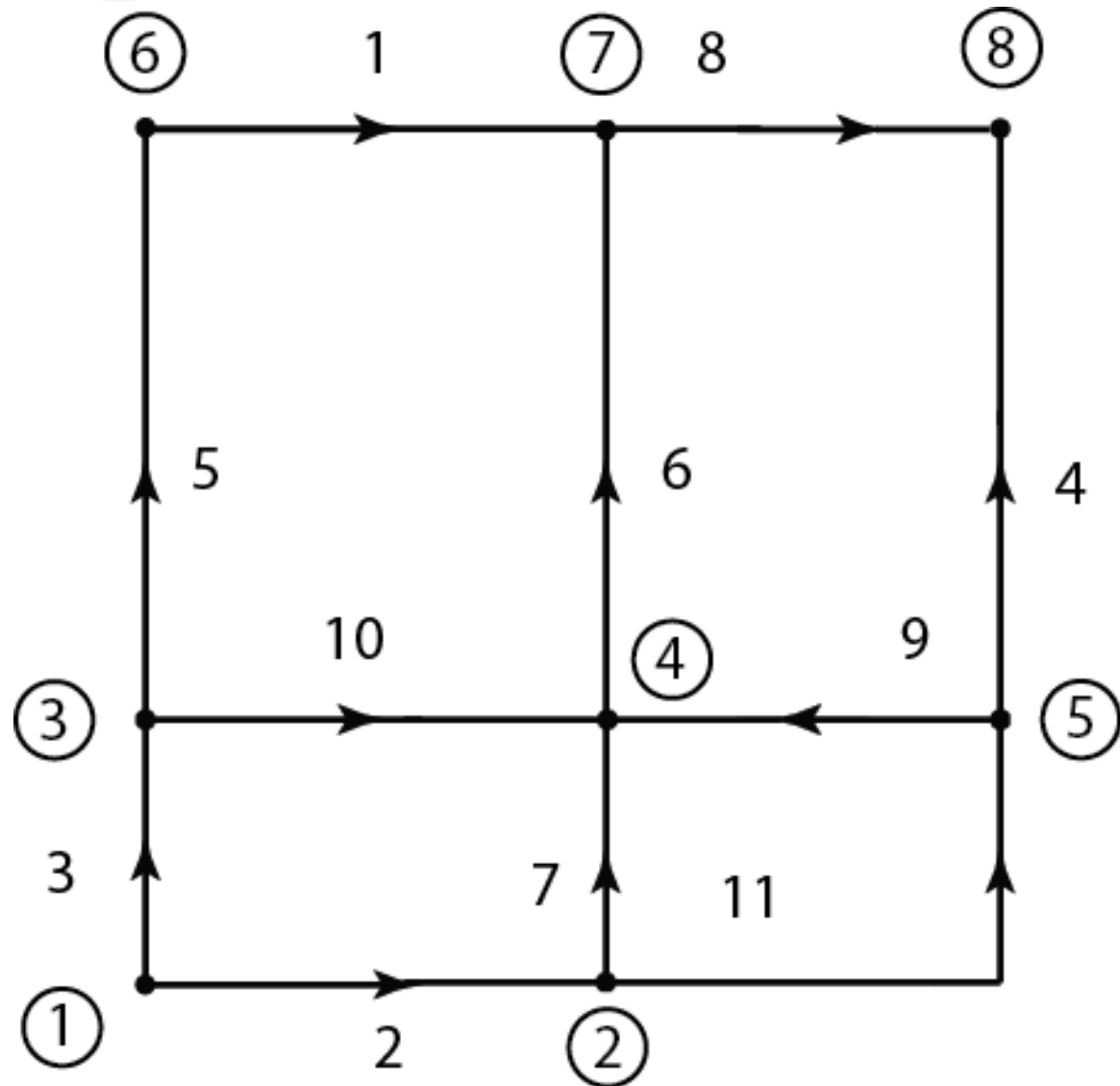
2. Пронумерованы ветви



3. Выбраны положительные направления токов



Построен направленный граф схемы



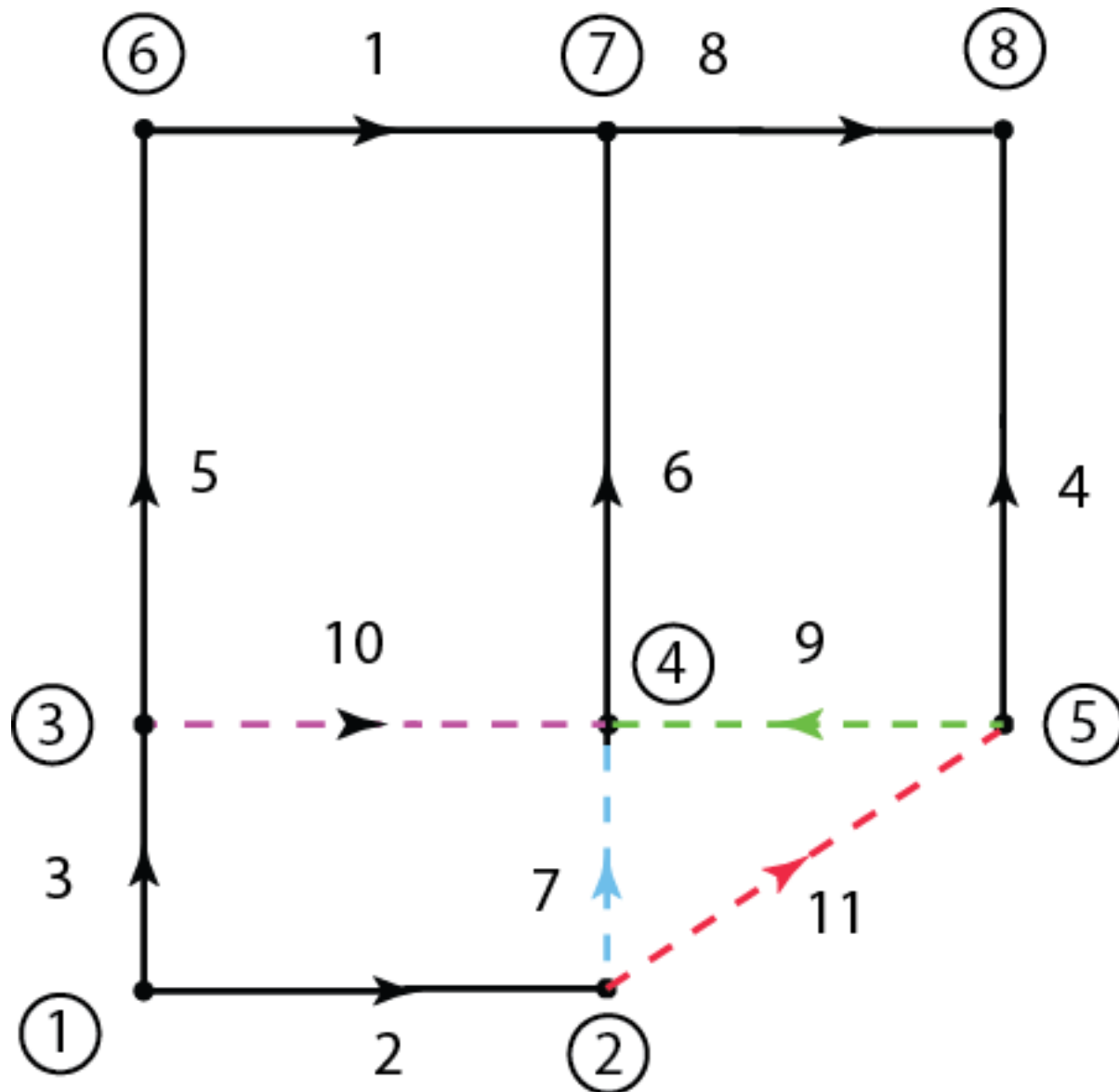
4. Выбор дерева

Так как $n = 8$, то в дереве должно быть $b = n - 1 = 8 - 1 = 7$ ветвей.

В *дерево* нужно включать ветви, содержащие независимые источники напряжения и конденсаторы.

В *дополнение к дереву* нужно включать ветви, содержащие независимые источники тока и индуктивности

4. Выбор дерева (вариант)



5. Построение главных контуров

Для связного графа с $n = 8$ узлами и $b = 11$ ветвями имеется $b - n + 1 = 11 - 8 + 1 = 4$ главных контура. Для построения главных контуров добавлены к дереву:

хорда 7 – контур I ;

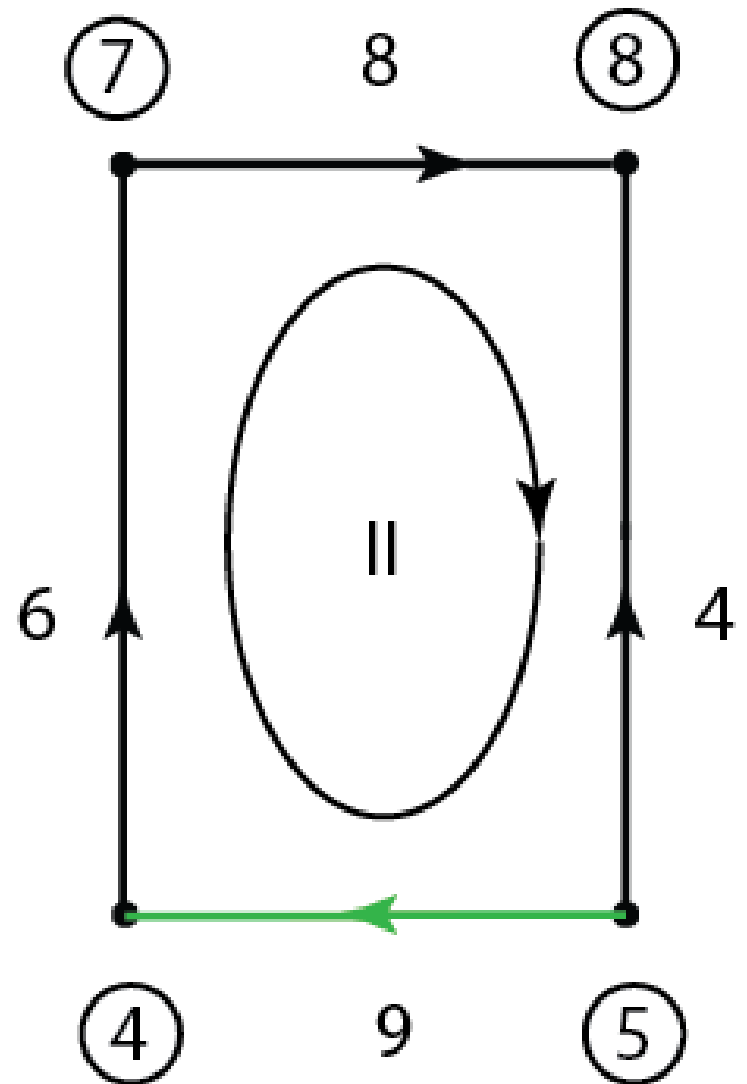
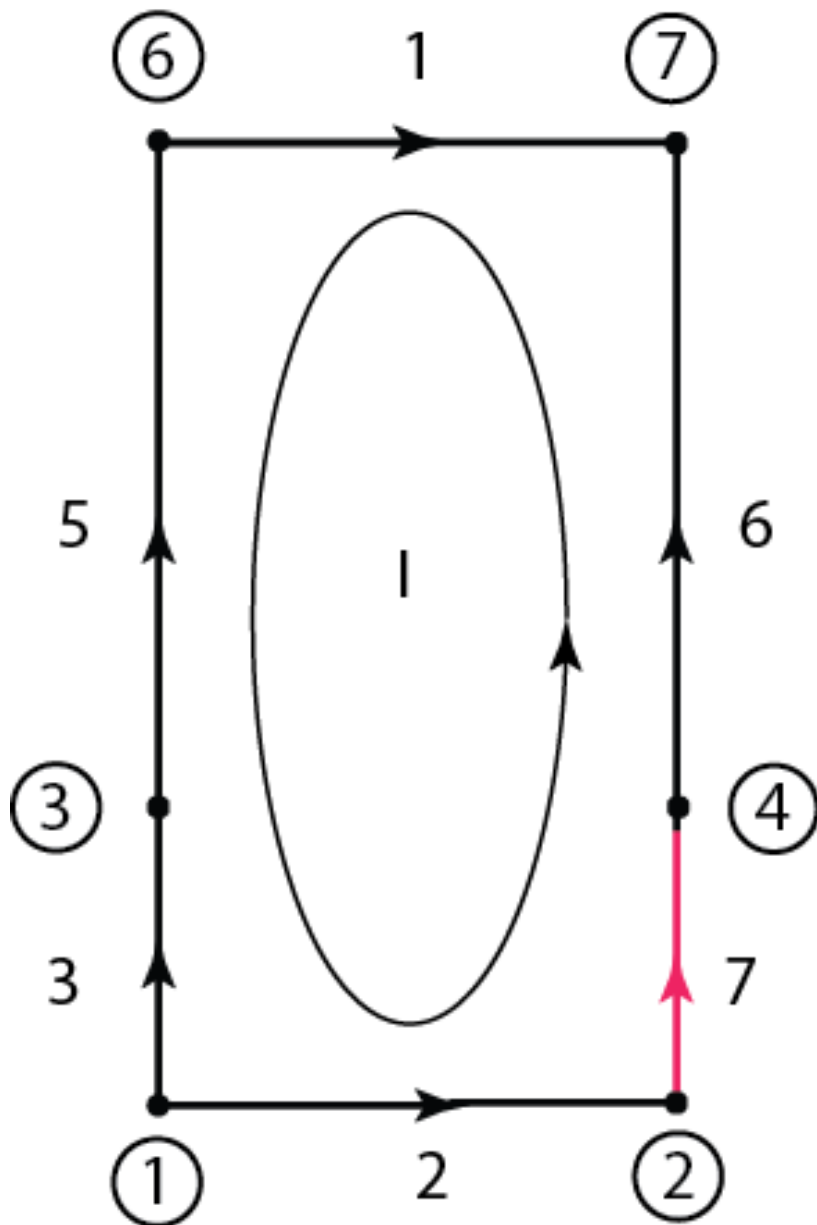
хорда 9 – контур II;

хорда 10 – контур III;

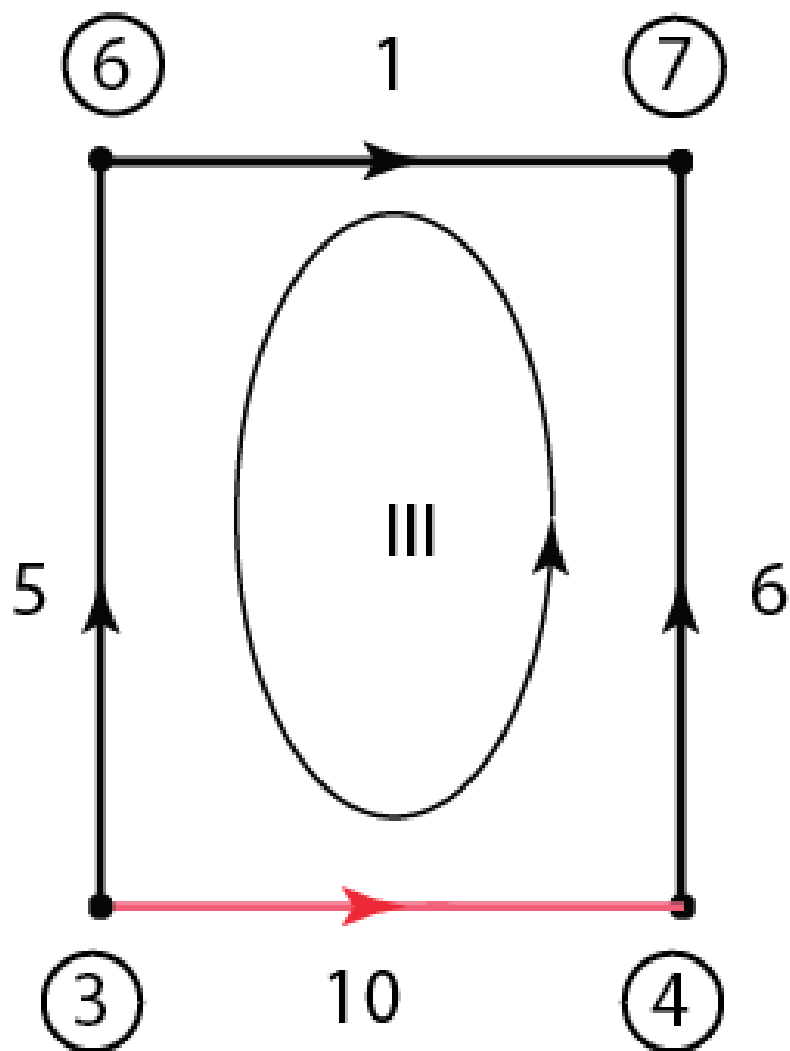
хорда 11 – контур IV.

Контуры ориентированы по направлениям хорд.

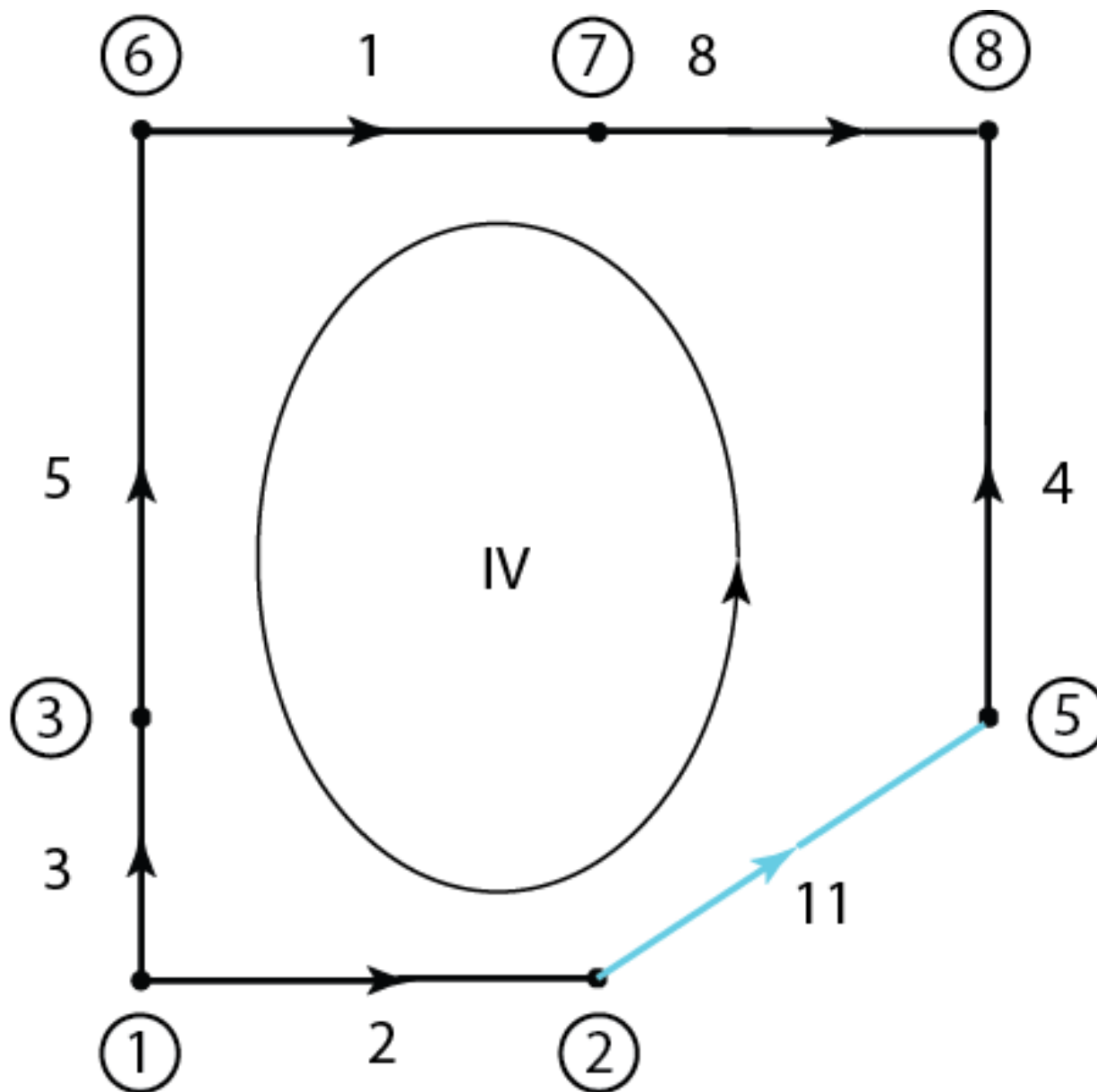
5. Построение главных контуров



5. Построение главных контуров



5. Построение главных контуров



6. Запись матрицы главных контуров

		Ветви						⋮	Хорды			
Контур		1	2	3	4	5	6	8⋮	7	9	10	11

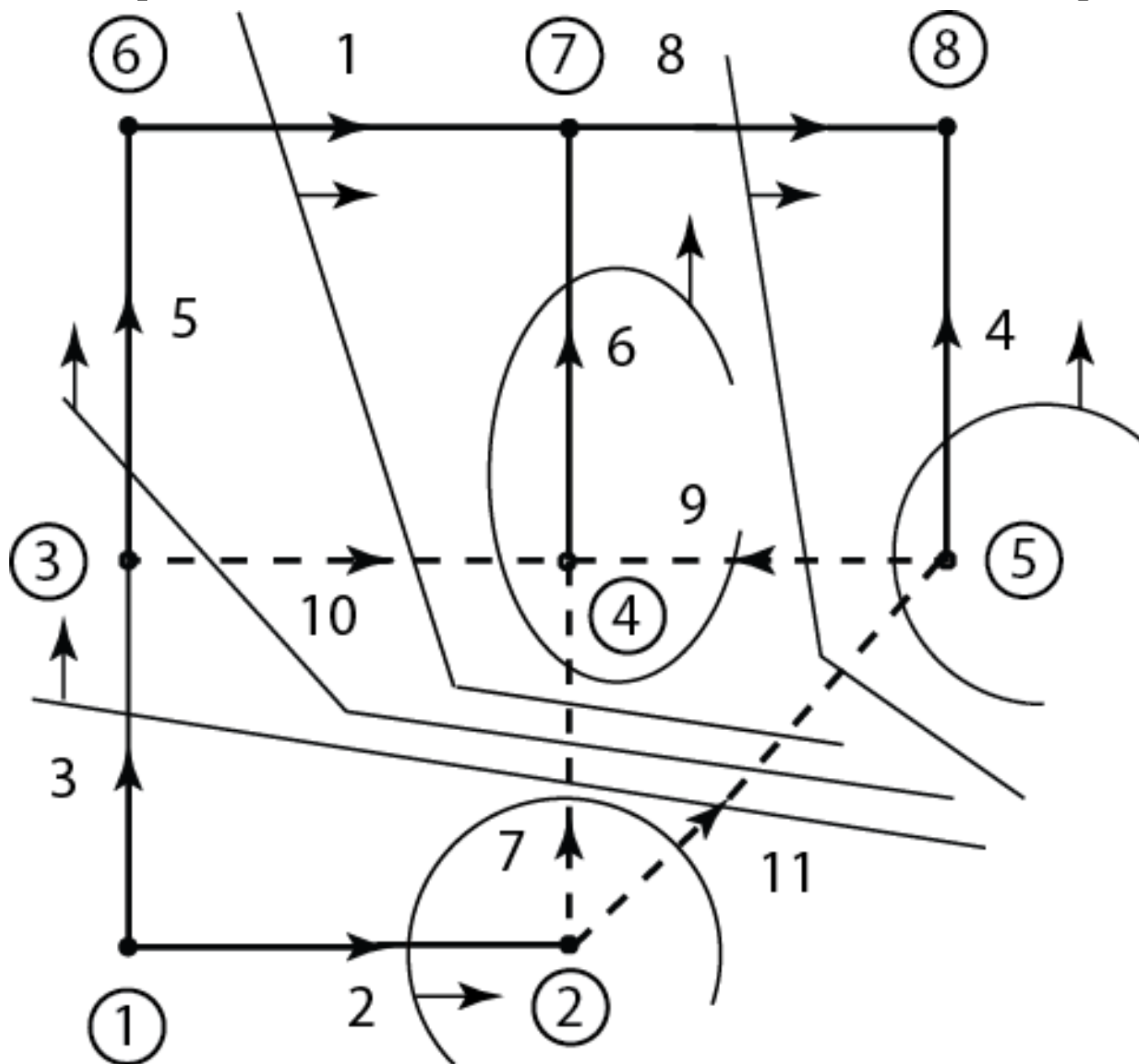
$$\mathbf{B} = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \left[\begin{array}{cccccccccccc} -1 & 1 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 & \vdots & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & 1 & \vdots & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & -1 & \vdots & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 1 & -1 & 0 & -1 & \vdots & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \end{matrix}$$

7. Построение главных сечений графа

Для связного графа с $n = 8$ узлами имеется $n-1 = 8-1 = 7$ ветвей дерева, значит 7 главных сечений для выбранного дерева.

Сечение ориентируется в соответствии с направлением ветви дерева.

7. Построение главных сечений графа



8. Построение матрицы главных сечений графа

Ветви 7 9 10 11 Хорды

$$\mathbf{D} = \begin{array}{c|ccccc} & 7 & 9 & 10 & 11 & \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & \\ 2 & -1 & 0 & 0 & -1 & \\ 3 & 1 & 0 & 0 & 1 & \\ 4 & 0 & 1 & 0 & -1 & \\ 5 & 1 & 0 & 1 & 1 & \\ 6 & -1 & -1 & -1 & 0 & \\ 8 & 0 & -1 & 0 & 1 & \end{array}$$

9. Индивидуальные задания

Для схемы, выданной преподавателем, построить матрицы главных контуров и главных сечений согласно пп. 1-8.