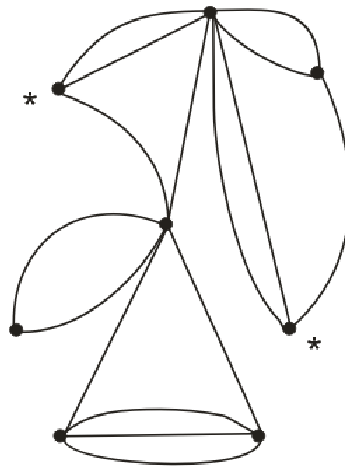


### Контрольная работа № 1

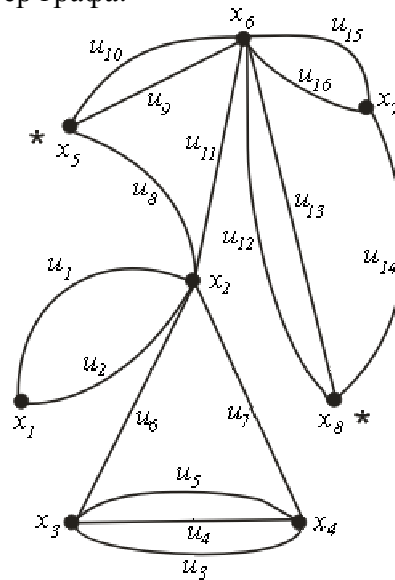
**Задача 1.** Для графа  $G = (X, U)$  на рисунке выполнить:

1. Построить:
  - матрицу смежности;
  - матрицу инцидентий.
2. Определить степени  $S[i]$  для вершин  $X[i]$  данного графа, где  $i$  меняется от 1 до  $k$ .
3. Подсчитать количество маршрутов длиной  $L = 3$  между вершинами графа, построить их между вершинами  $x[i]$  и  $x[j]$ , помеченными «\*».



### Решение.

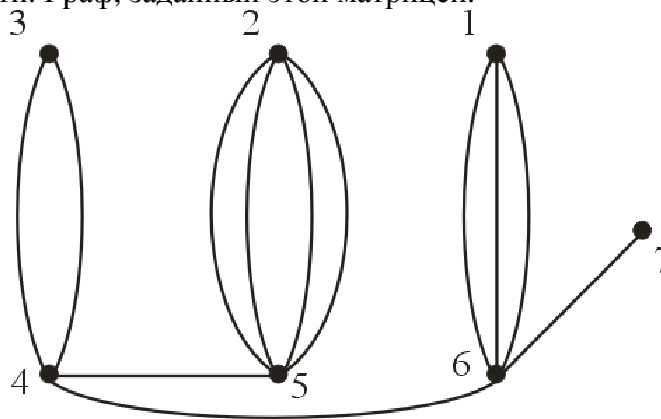
Сделаем разметку вершин и ребер графа:





**Решение.**

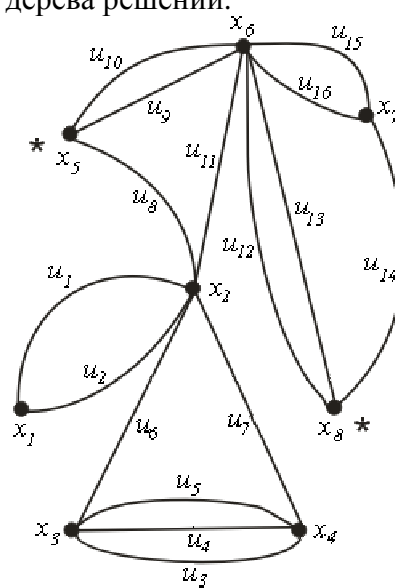
A – матрица смежности. Граф, заданный этой матрицей:



C – матрица инцидентий. По этой матрице нельзя построить граф, т.к. в каждом столбце должно быть по две 1, т.е. матрица задана неверно.

**Задача 3.**

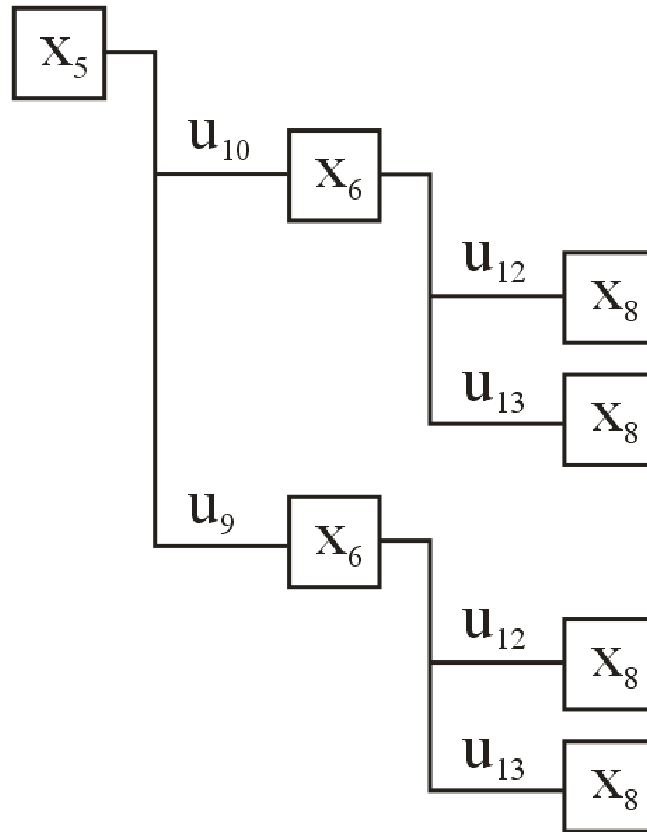
1. Построить кратчайший маршрут между вершинами, помеченными «\*» на графе, представленном на рисунке.
2. Результат представить в виде дерева решений.



**Решение.**

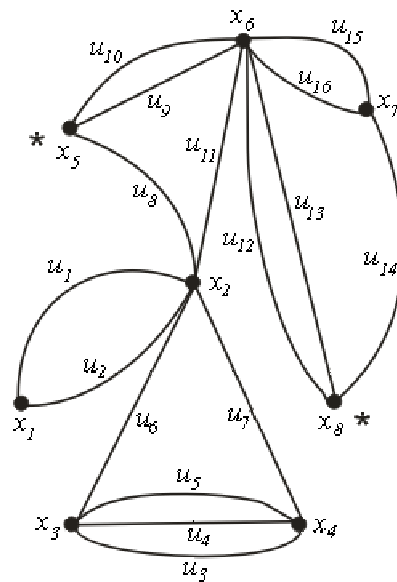
- 1) Кратчайшие маршруты между вершинами  $x_5$  и  $x_8$ :  $\{x_5, u_{10}, x_6, u_{13}\}$ ,  $\{x_5, u_{10}, x_6, u_{12}\}$ ,  $\{x_5, u_9, x_6, u_{13}\}$ ,  $\{x_5, u_9, x_6, u_{12}\}$ .

2)



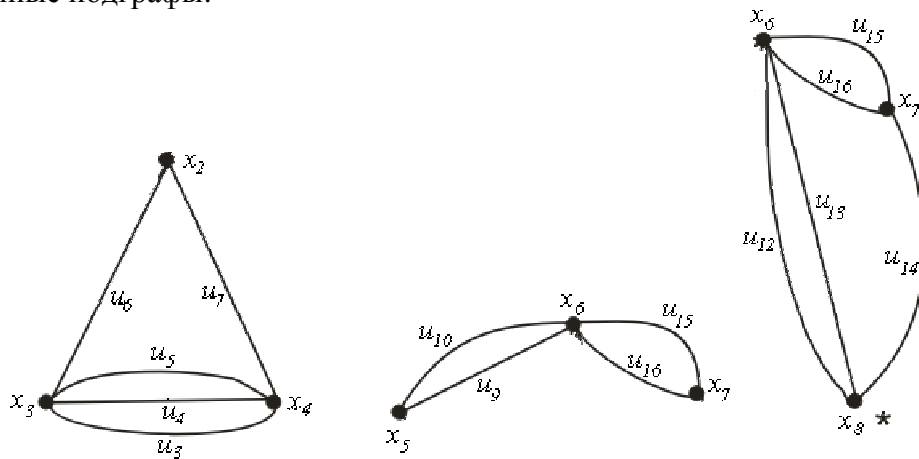
**Задача 4.** Для графа, представленного на рисунке выполнить:

1. Построить подграфы: 3-х вершинные, 4-х вершинные, 1-вершинные.
2. Построить суграфы.

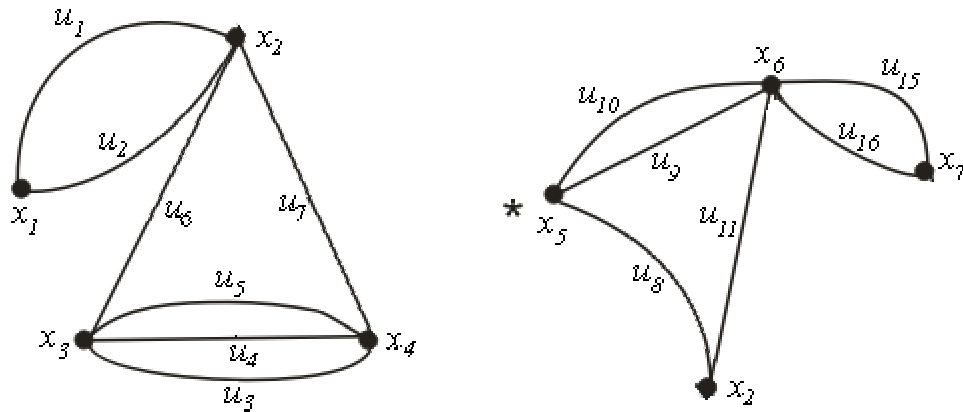


**Решение.**

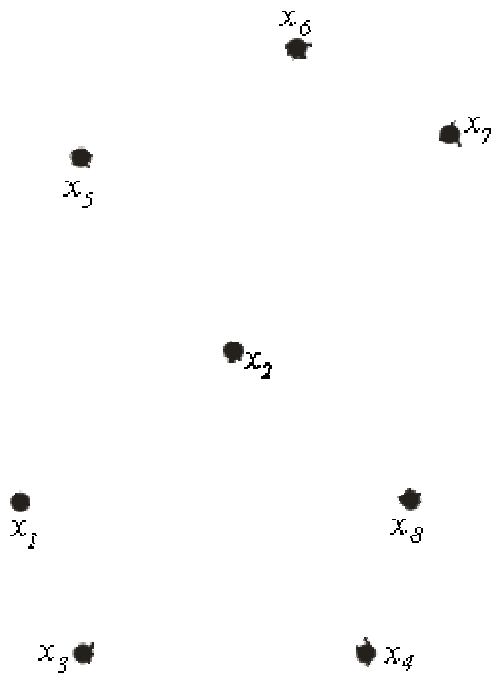
1) 3-х вершинные подграфы:



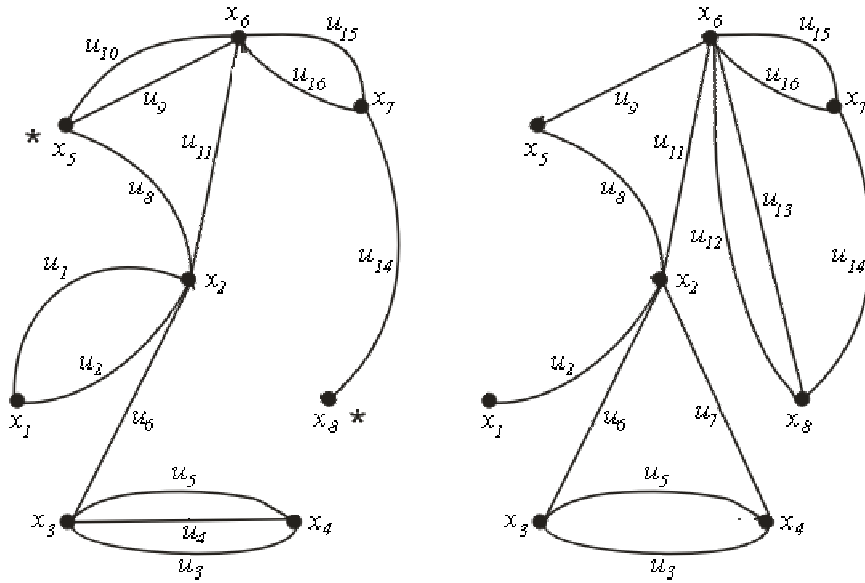
4-х вершинные подграфы:



1-вершинные подграфы:

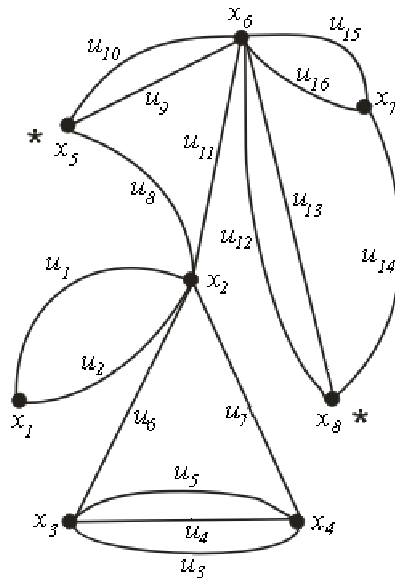


2) Суграфы:



**Задача 5.** Для графа, представленного на рисунке выполнить:

1. Построить матрицу метрики.
2. Вычислить радиус и диаметр.
3. Определить периферийные точки.



**Решение.**

1) Матрица метрики  $D(G_1) =$

$$\begin{pmatrix} & x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & x_7 & x_8 \\ x_1 & 0 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 3 & 3 \\ x_2 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 \\ x_3 & 2 & 1 & 0 & 1 & 2 & 2 & 3 & 3 \\ x_4 & 2 & 1 & 1 & 0 & 2 & 2 & 3 & 3 \\ x_5 & 2 & 1 & 2 & 2 & 0 & 1 & 2 & 2 \\ x_6 & 2 & 1 & 2 & 2 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ x_7 & 3 & 2 & 3 & 3 & 2 & 1 & 0 & 1 \\ x_8 & 3 & 2 & 3 & 3 & 2 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

2) Эксцентриситеты:  $e(x_1) = 3$ ,  $e(x_2) = 2$ ,  $e(x_3) = 3$ ,  $e(x_4) = 3$ ,  $e(x_5) = 2$ ,  $e(x_6) = 2$ ,  $e(x_7) = 3$ ,  $e(x_8) = 3$ .

Тогда диаметр графа  $d(G) = 3$ , радиус графа  $r(G) = 2$ .

3) Периферийные точки:  $x_1, x_3, x_4, x_7, x_8$ .