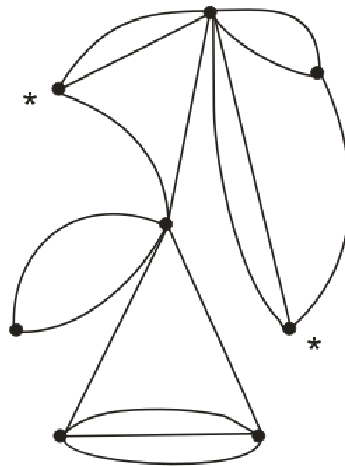


Контрольная работа № 1

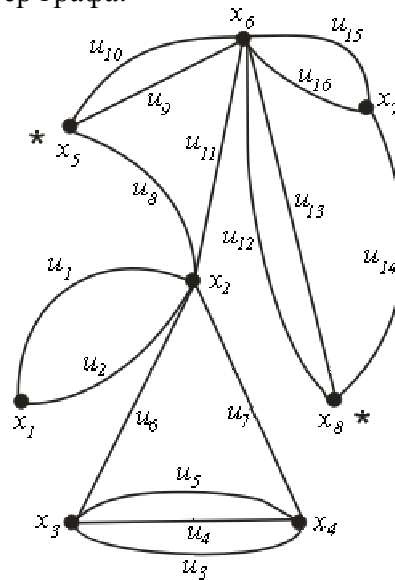
Задача 1. Для графа $G = (X, U)$ на рисунке выполнить:

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 «*».



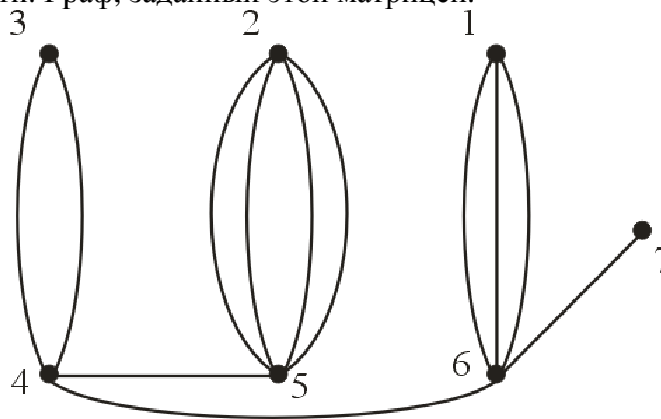
Решение.

Сделаем разметку вершин и ребер графа:



Решение.

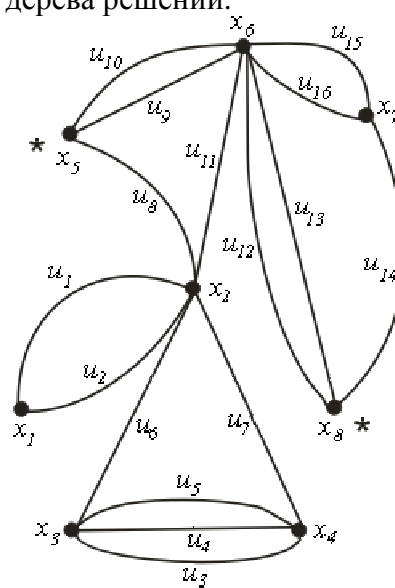
A – матрица смежности. Граф, заданный этой матрицей:



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.

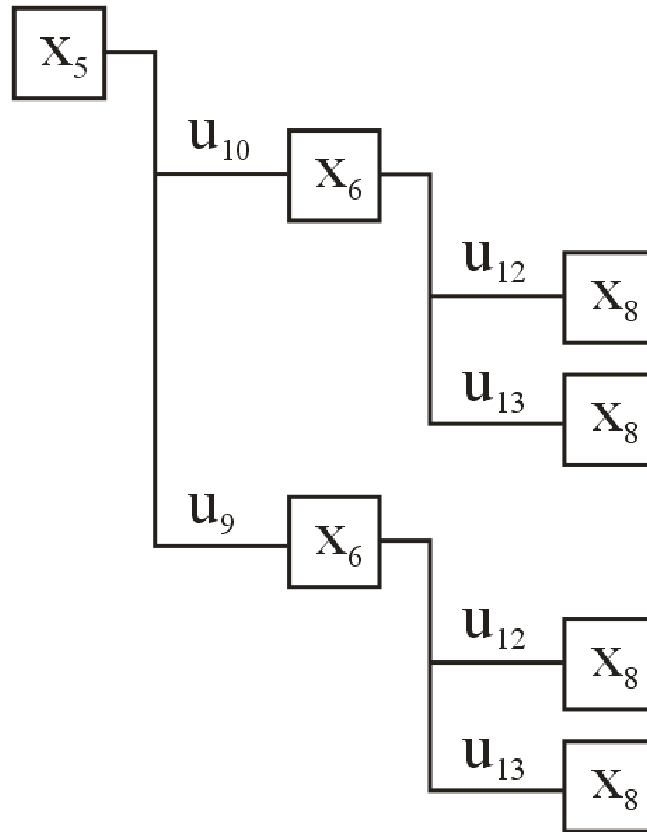
1. Построить кратчайший маршрут между вершинами, помеченными «*» на графе, представленном на рисунке.
2. Результат представить в виде дерева решений.



Решение.

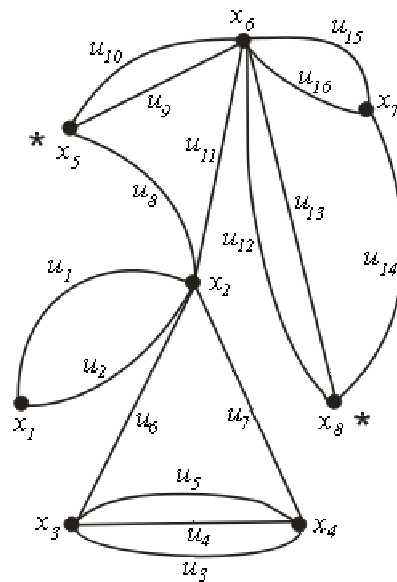
- 1) Кратчайшие маршруты между вершинами x_5 и x_8 : $\{x_5, u_{10}, x_6, u_{13}\}$, $\{x_5, u_{10}, x_6, u_{12}\}$, $\{x_5, u_9, x_6, u_{13}\}$, $\{x_5, u_9, x_6, u_{12}\}$.

2)



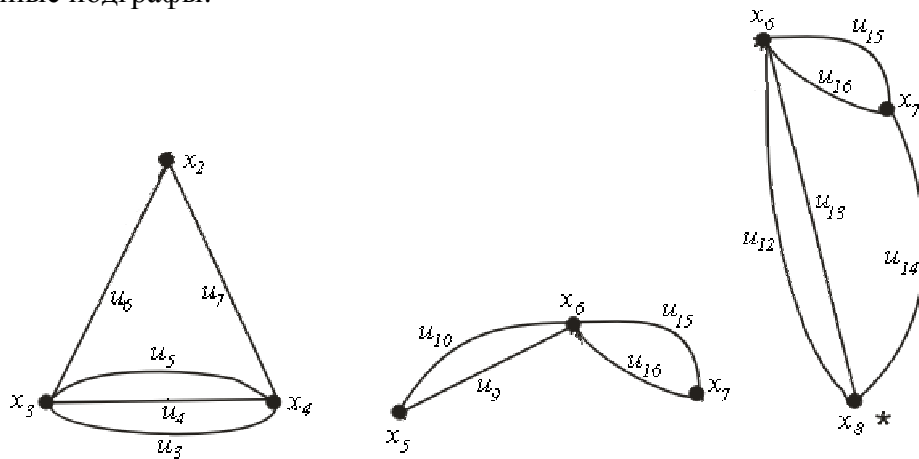
Задача 4. Для графа, представленного на рисунке выполнить:

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

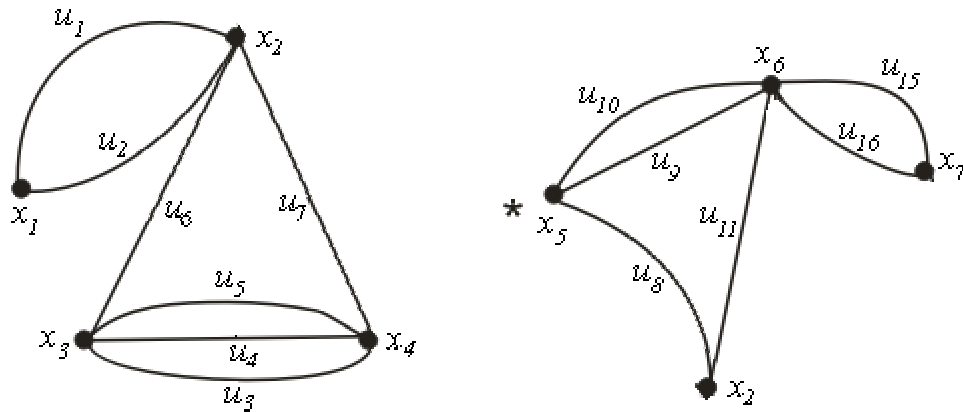


Решение.

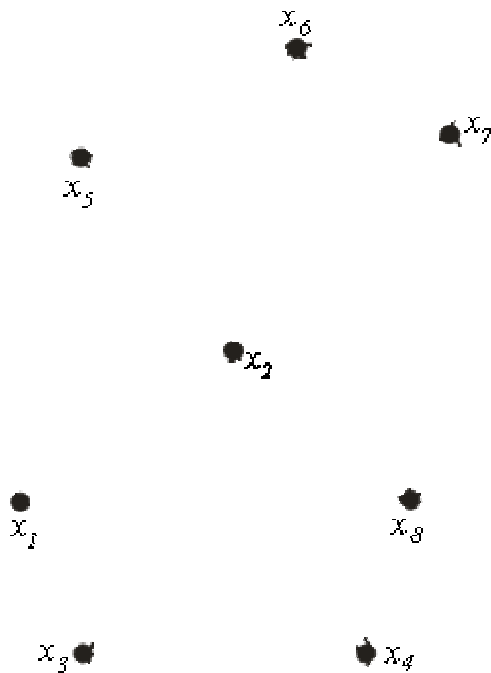
1) 3-х вершинные подграфы:



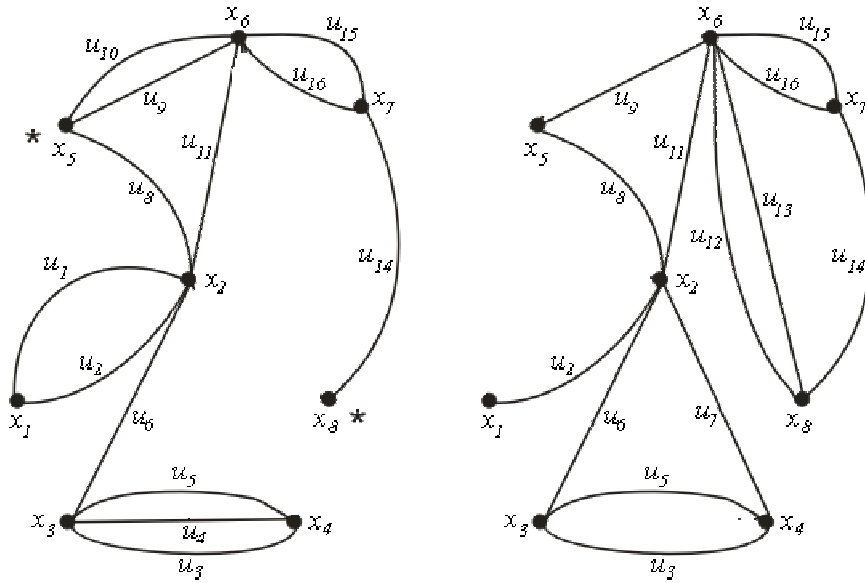
4-х вершинные подграфы:



1-вершинные подграфы:

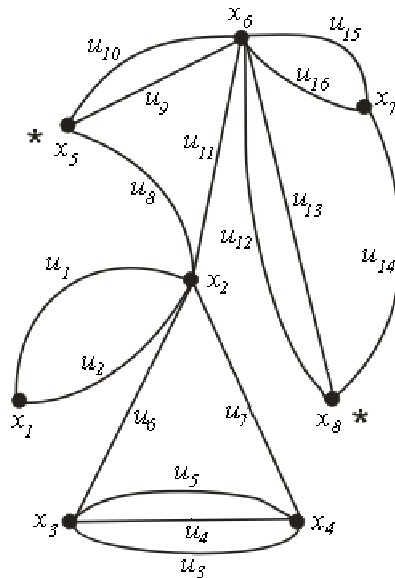


2) Суграфы:



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 .