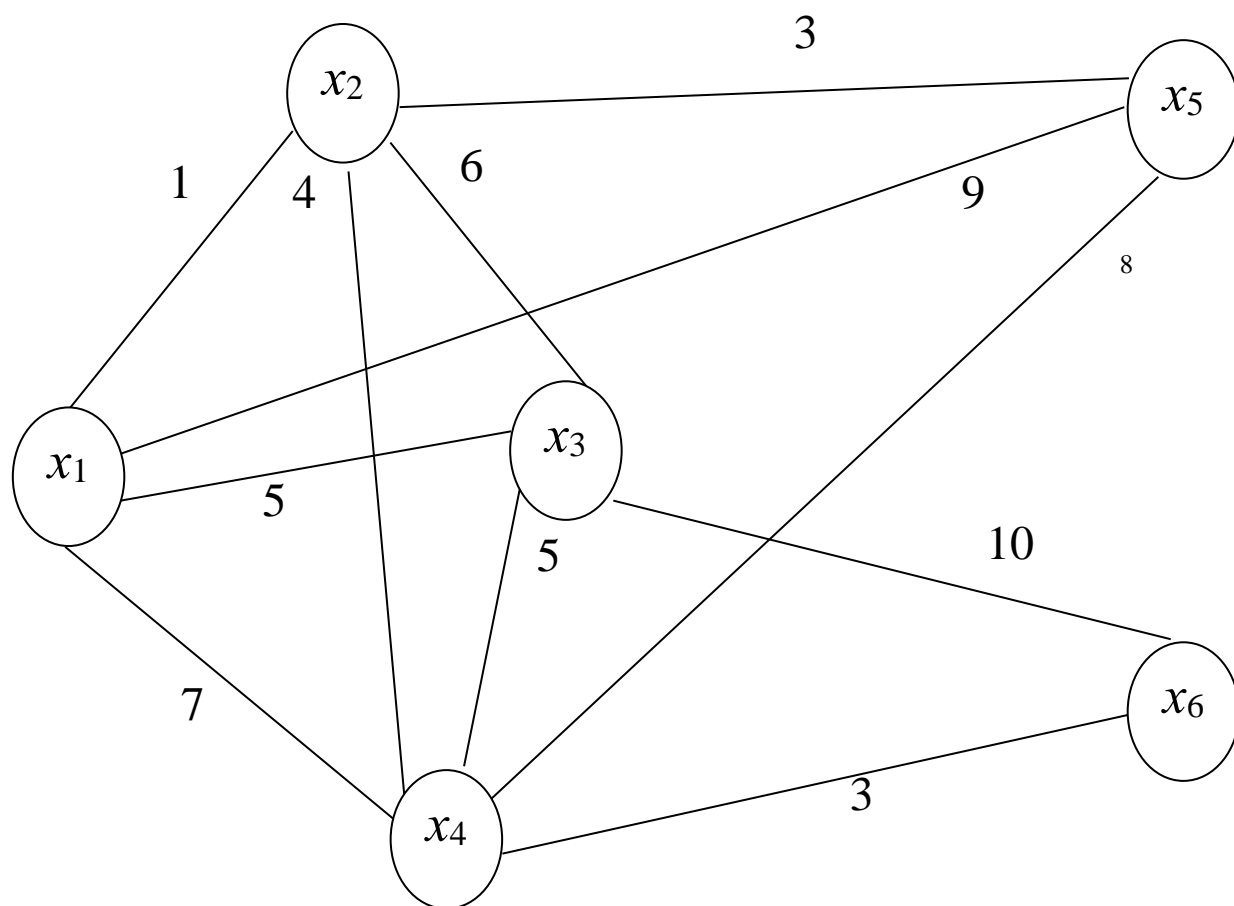


# Построение коммуникационной сети минимальной длины

**Пример.** Телевизионная компания планирует подключение к кабельной сети пяти новых районов. Структура планируемой сети и расстояния между пунктами заданы рисунком.

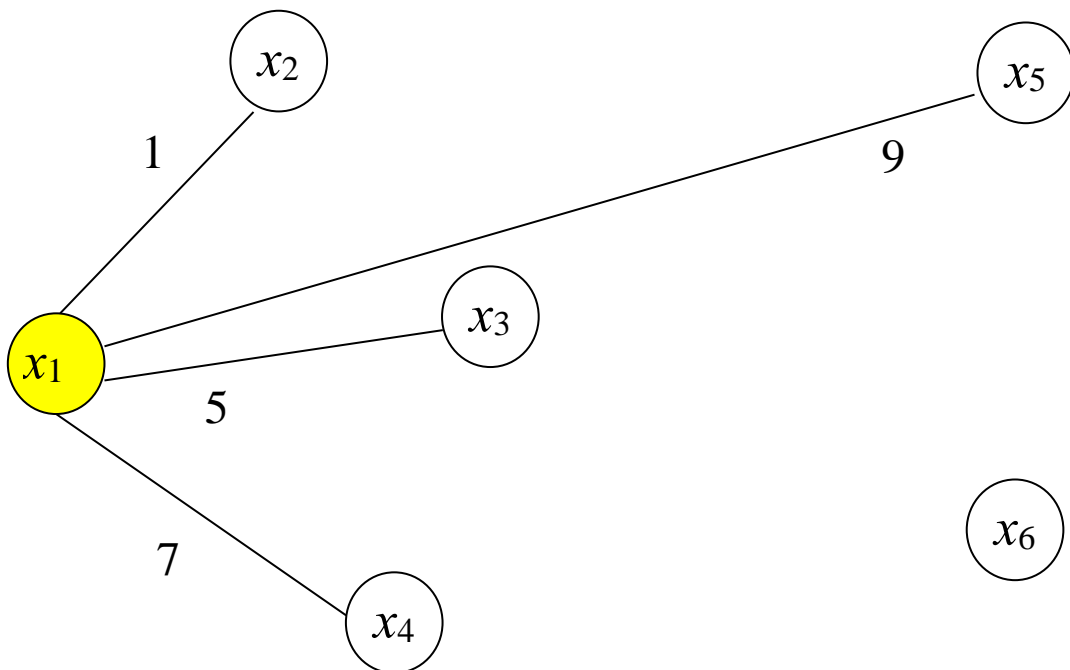


Требуется спланировать наиболее экономичную кабельную сеть.

*Решение.* Проведем пошаговое построение минимального остовного дерева для данной сети.

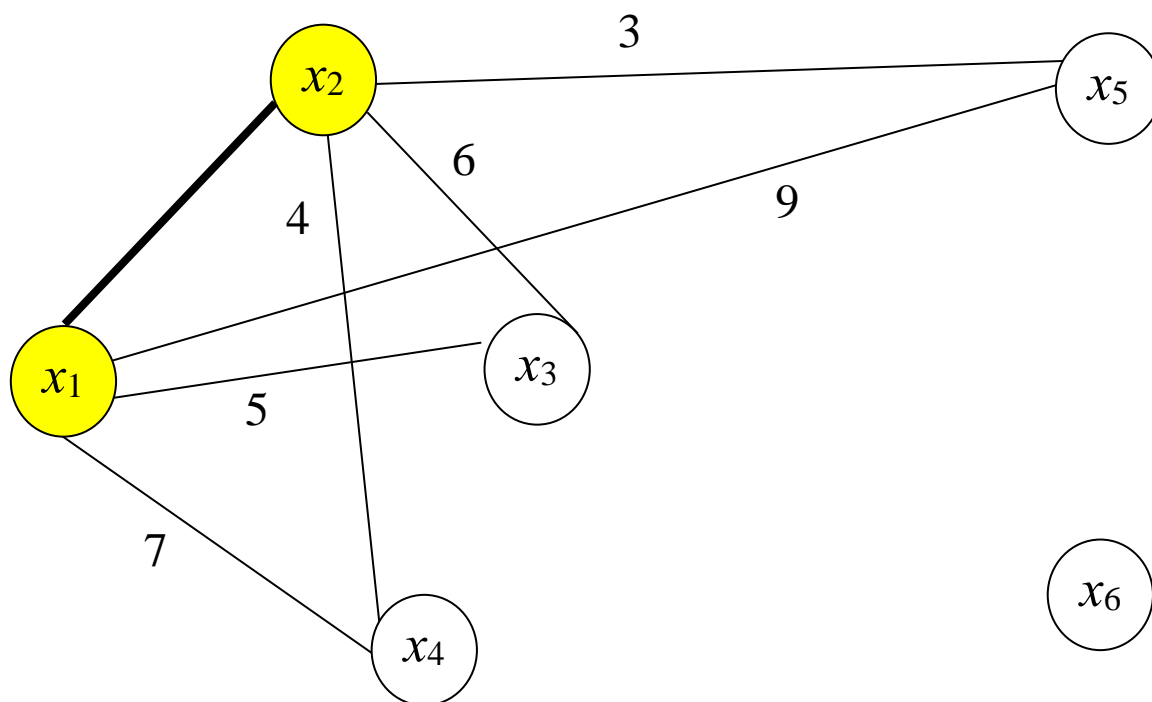
$$C_0 = \phi, \bar{C}_0 = X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}.$$

Начнем с узла  $x_1$ .

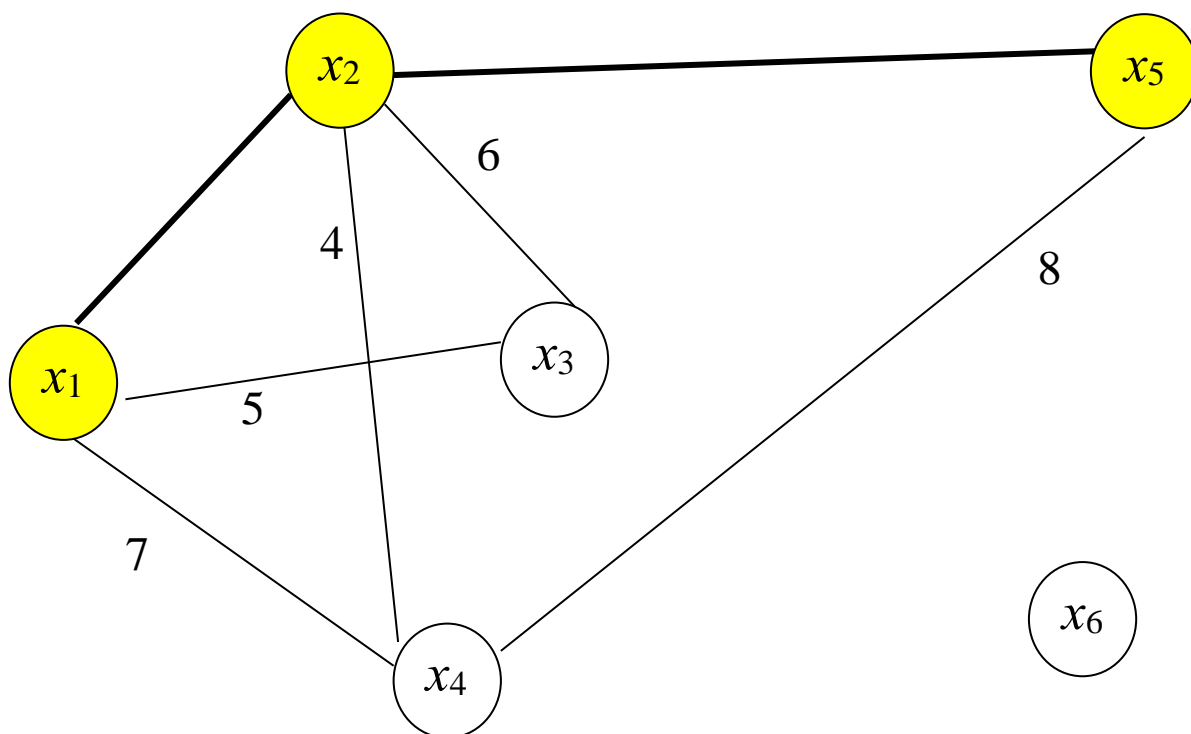


*Итерация 1.*  $C_1 = \{x_1\}$ ,  $\bar{C}_1 = \{x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}$ ,  $\min(1, 5, 7, 9) = 1$ . Ближайшим узлом

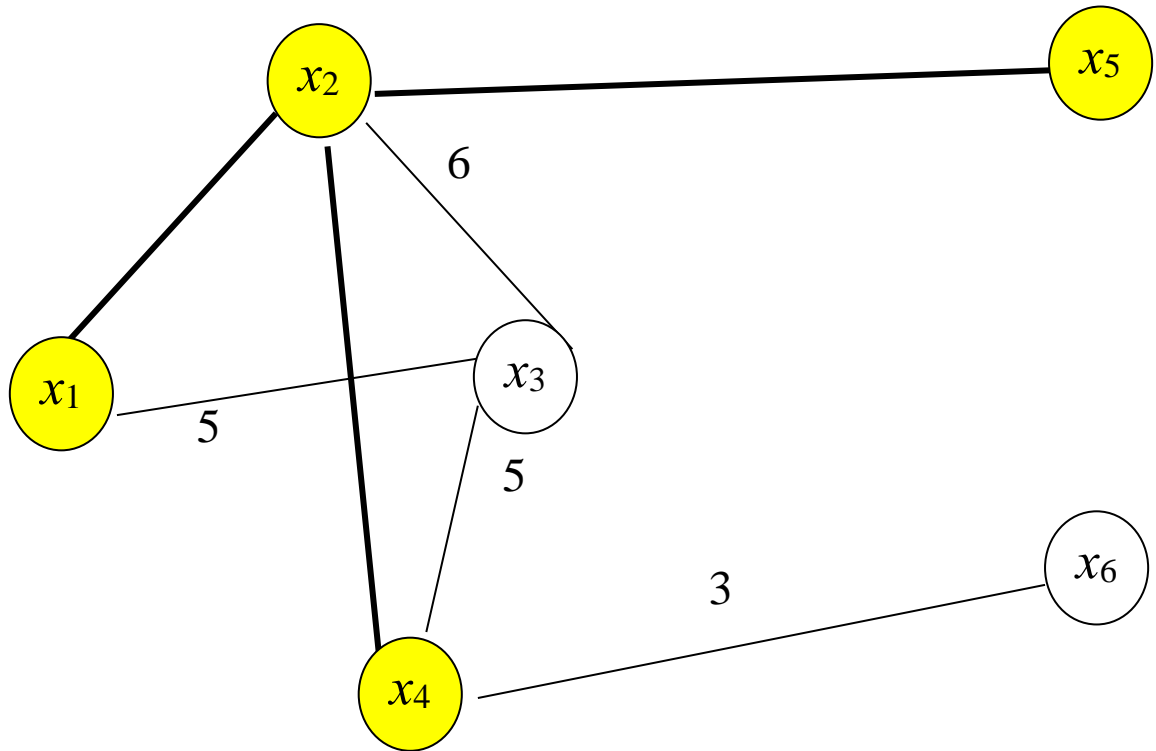
к множеству  $S_1$  является  $x_2$ . Добавляем его к остовному дереву с ребром длиной 1 км.



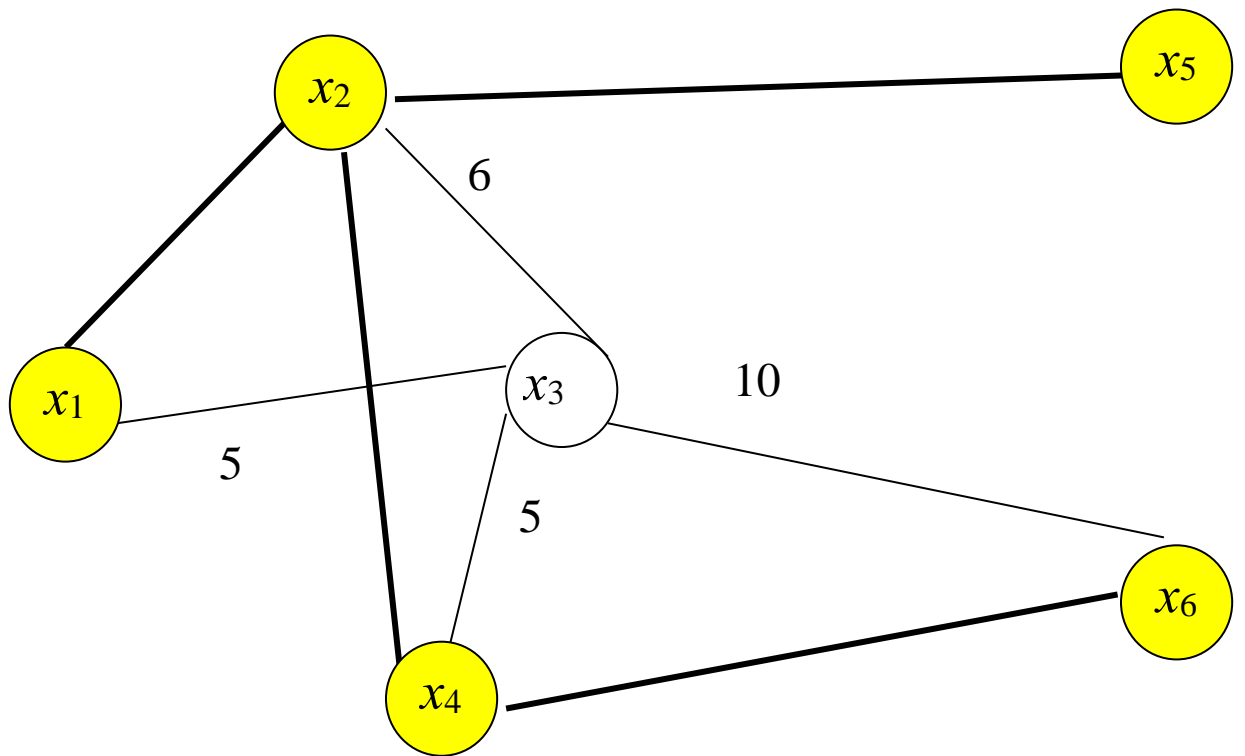
*Итерация 2.*  $S_2 = \{x_1, x_2\}$ ,  $\bar{S}_2 = \{x_3, x_4, x_5, x_6\}$ ,  $\min(3, 4, 5, 6, 7, 9) = 3$ . Ближайшим узлом к множеству  $S_2$  является  $x_5$ . Добавляем его к остовному дереву с ребром длиной 3 км.



Итерация 3.  $S_3 = \{x_1, x_2, x_5\}$ ,  $\bar{S}_3 = \{x_3, x_4, x_6\}$ ,  $\min(4, 5, 6, 7, 8) = 4$ . Ближайшим узлом к множеству  $S_3$  является  $x_4$ . Добавляем его к остовному дереву с ребром длиной 4 км.



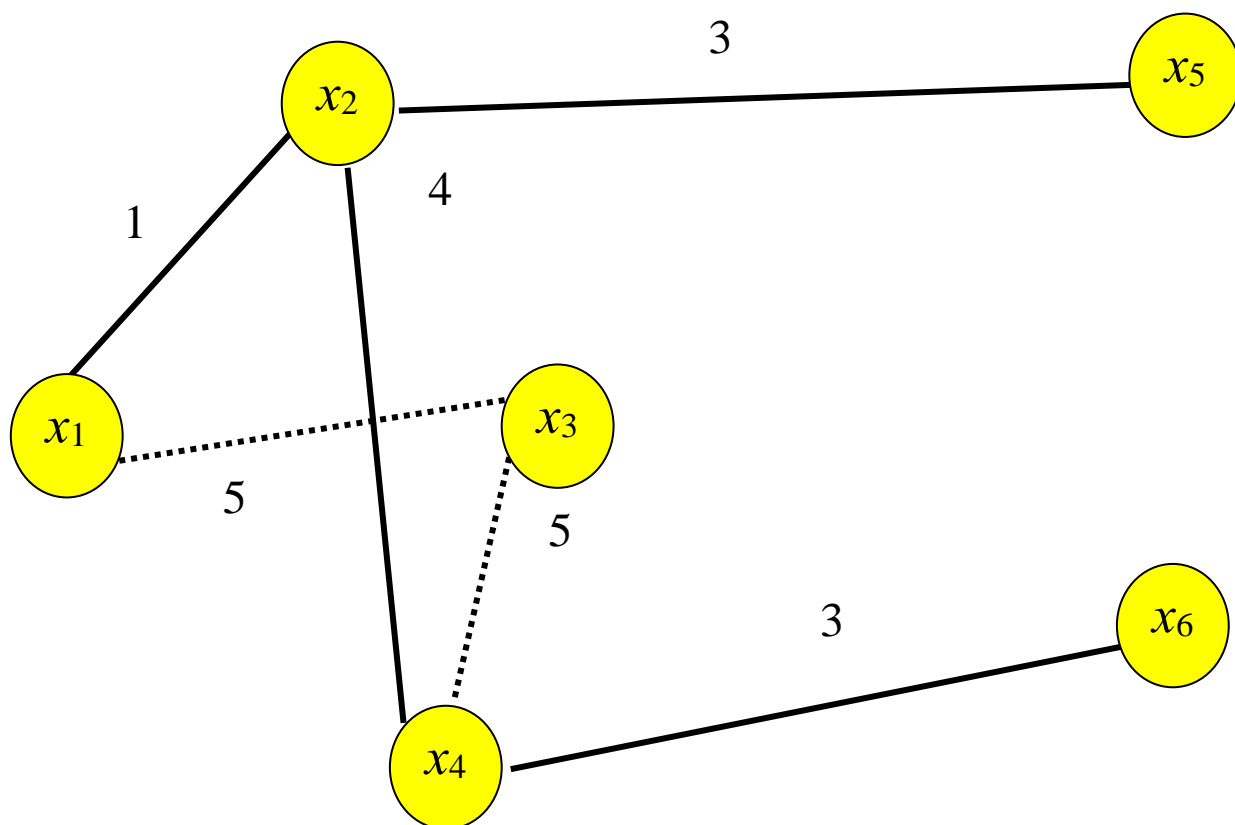
*Итерация 4.*  $S_4 = \{x_1, x_2, x_4, x_5\}$ ,  $\bar{S}_4 = \{x_3, x_6\}$ ,  $\min(3, 5, 6) = 3$ . Ближайшим узлом к множеству  $S_4$  является  $x_6$ . Добавляем его к остовному дереву с ребром длиной 3 км.



*Итерация 5.  $S_5 = \{x_1, x_2, x_4, x_5, x_6\}$ ,*

$\bar{S}_5 = \{x_3\}$ ,  $\min(5, 6, 10) = 5$ . Ближайшим узлом к множеству  $S_5$  является  $x_3$ . Добавляем его к остовному дереву с ребром длиной 5 км. При этом возможно

два альтернативных соединения  $(x_1, x_3)$  и  $(x_4, x_3)$  длиной 5 км.



Процесс построения минимального остовного дерева завершен.

$$C_6 = X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}, \bar{C}_6 = \emptyset.$$

Минимальная длина телевизионного  
кабеля составит  $1 + 3 + 4 + 5 + 3 = 16$  км.