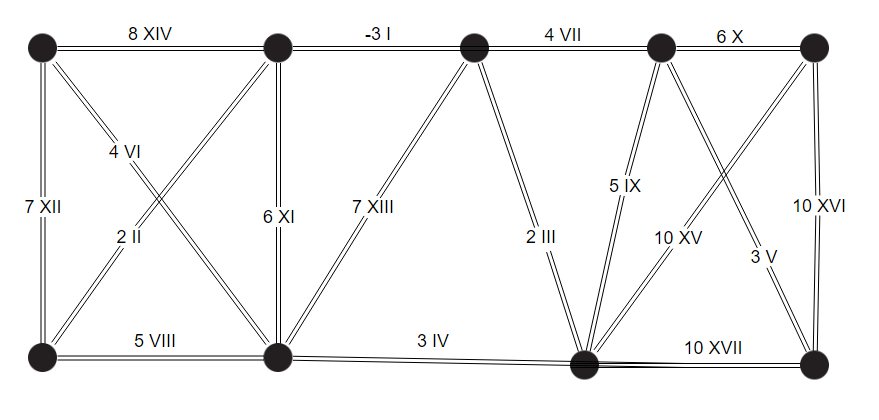
ОТЧЁТ

студента 3-го курса ФПМИ 1 группы Ульяницкого В. А. по лабораторной №6 дисциплины «ИСО»

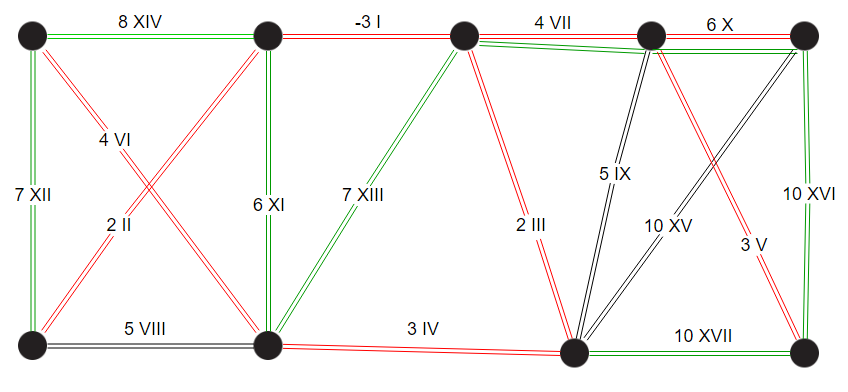
Время и дата выполнения 8 мая 13:00-14:20

Задача 1а раздела 1:

Используем алгоритм Краскала. Пронумеруем рёбра в порядке неубывания их весов:



Минимальное остовное дерево состоит из рёбер с номерами *I, II, III, IV, V, VI, VII, X* (выделены красным), его стоимость 21. Максимальное остовное дерево состоит из рёбер с номерами *XVII, XVI, XIV, XIII, XII, XI, X, VII* (выделены зелёным), его стоимость 58.



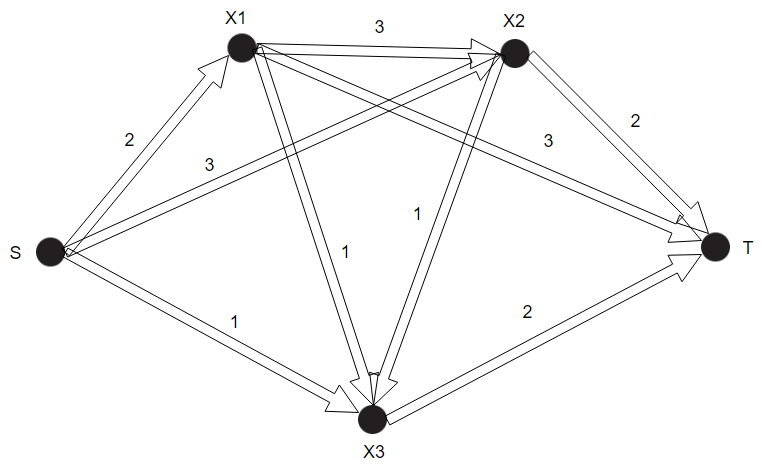
Задача 4а раздела 2:

Воспользуемся алгоритмом Флойда:

на диагонали показывает то, что существует контур отрицательной длины ( длины ), следовательно задача не имеет решения.

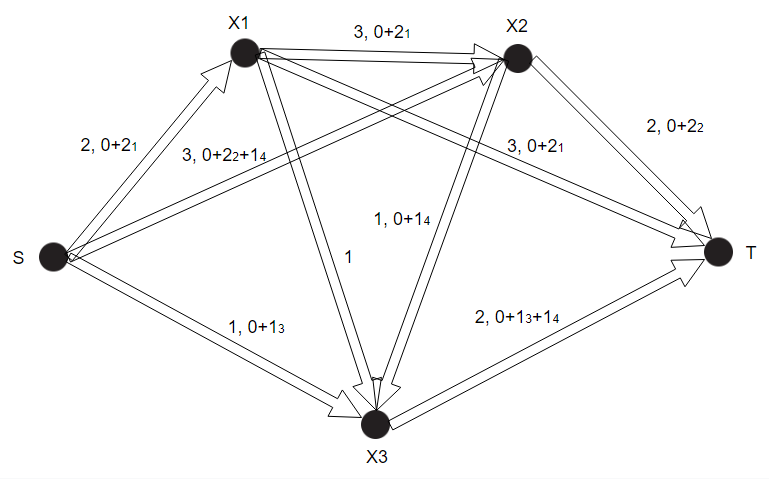
Задача 1б параграфа 3.1:

Воспользуемся алгоритмом Форда-Фалкерсона. Сначала присваиваем метки вершинам:



Составим таблицу:

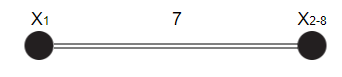
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | s | x1 | x2 | x3 | t | v |
| 1 | (-,∞) | (s+, 2) | (s+, 3) | (s+, 1) | (x1+, 2) | 0+2 |
| 2 | (-,∞) |  | (s+, 3) | (s+, 1) | (x2+, 2) | 2+2 |
| 3 | (-,∞) | (x2-, 1) | (s+, 1) | (s+, 1) | (x3+, 1) | 4+1 |
| 4 | (-,∞) | (x2-, 1) | (s+, 1) | (x2+, 1) | (x3+, 1) | 5+1 |
| 5 | (-,∞) |  |  |  |  | 6 |



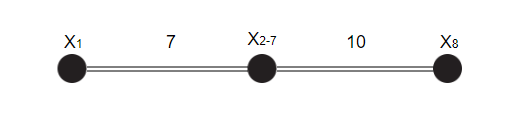
По последней (пятой) итерации строим минимальный разрез. Получаем . Следовательно, . Величина максимального потока равна .

Задача 1а параграфа 3.2:

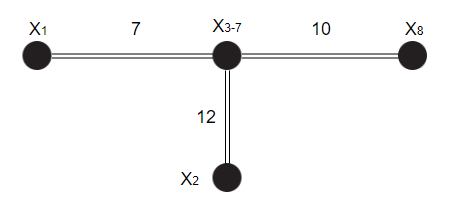
Воспользуемся алгоритмом Гомори-Ху. Найдём минимальный разрез между и . Получим с пропускной способностью 7. Тогда на первой итерации дерево имеет вид:



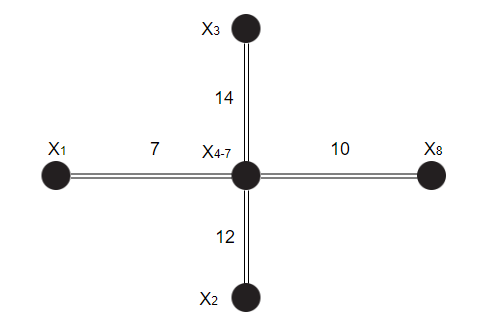
Найдём минимальный разрез между и . Получим с пропускной способностью 10. Тогда на второй итерации дерево имеет вид:



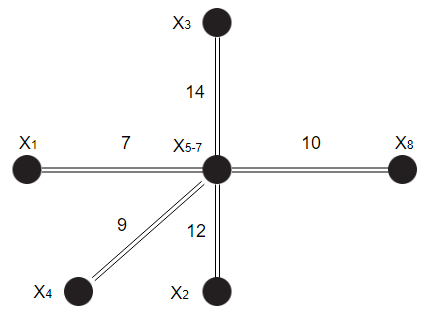
Найдём минимальный разрез между и . Получим с пропускной способностью 12. Тогда на третьей итерации дерево имеет вид:



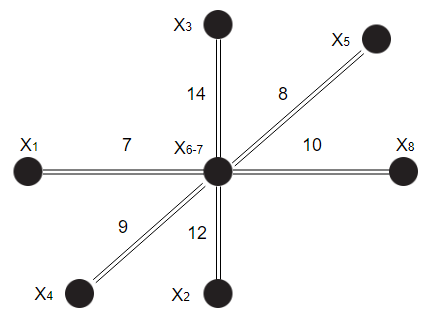
Найдём минимальный разрез между и . Получим с пропускной способностью 14. Тогда на четвёртой итерации дерево имеет вид:



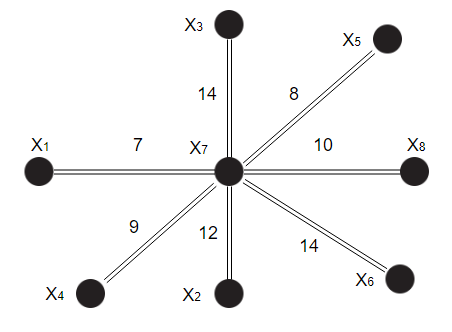
Найдём минимальный разрез между и . Получим с пропускной способностью 9. Тогда на пятой итерации дерево имеет вид:



Найдём минимальный разрез между и . Получим с пропускной способностью 8. Тогда на шестой итерации дерево имеет вид:



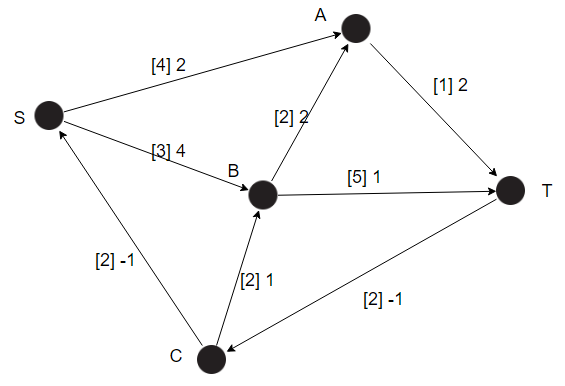
Найдём минимальный разрез между и . Получим с пропускной способностью 14. Тогда на седьмой, последней, итерации дерево имеет вид:



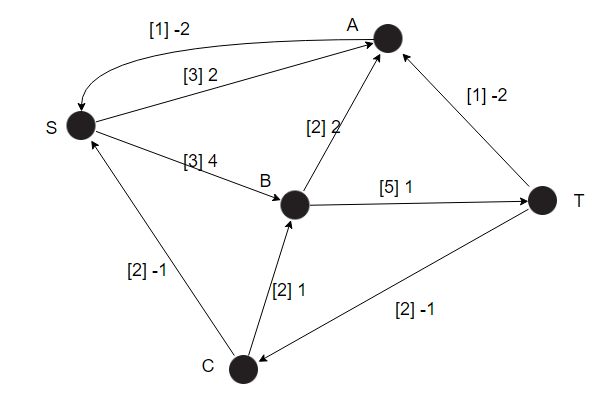
По построенному дереву максимальный поток для любой пары вершин определяется как минимальный вес ребра среди рёбер, входящих в путь между ними.

Задача 1а параграфа 3.4:

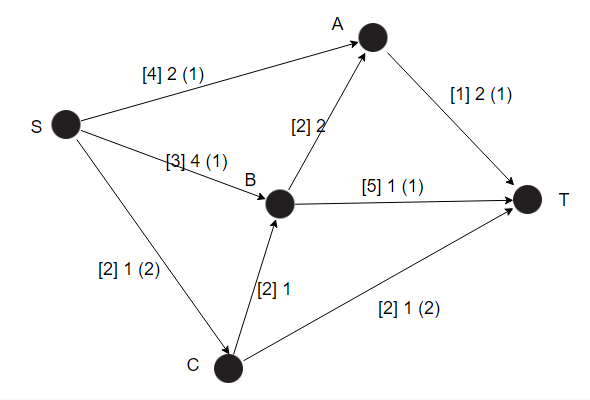
Сначала воспользуемся алгоритмом Басакера-Гоуэна. Пропускаем поток . Строим граф модифицированных стоимостей. Он будет совпадать с исходной сетью. Находим наиболее дешёвый простой путь из s в t. Он состоит из дуг и имеет удельную стоимость равную 2. Соответствующая цепь в исходной сети даёт . Все дуги цепи прямые. Увеличиваем поток по дугам на 2. Получим новый поток в сети величины 2. Мощность потока меньше 4. Поэтому строим граф модифицированных стоимостей.



Находим наиболее дешёвый простой путь из s в t. Он состоит из дуг и имеет удельную стоимость равную 4. Соответствующая цепь в исходной сети даёт . Все дуги цепи прямые. Увеличиваем поток по дугам на 1. Получим поток в сети величины 3. Мощность потока меньше 4. Поэтому строим граф модифицированных стоимостей.

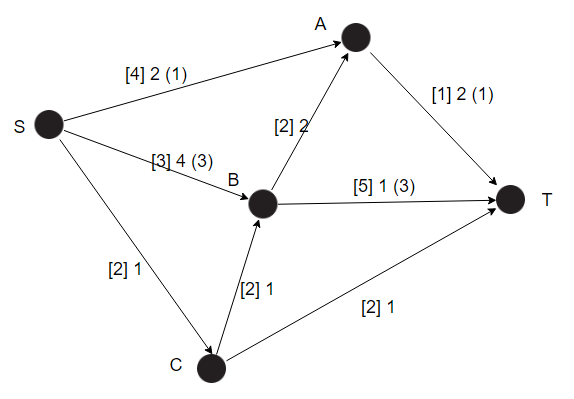


Находим наиболее дешёвый простой путь из s в t. Он состоит из дуг и имеет удельную стоимость равную 5. Соответствующая цепь в исходной сети даёт . Все дуги цепи прямые. Увеличиваем поток по дугам на 1. Получим поток в сети величины 4.

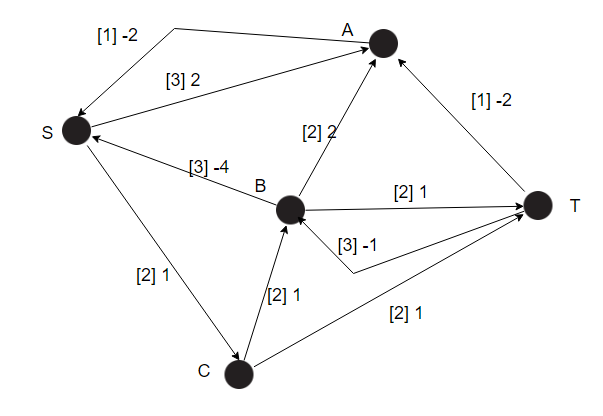


Необходимая величина потока достигнута. Искомый поток построен. Его стоимость .

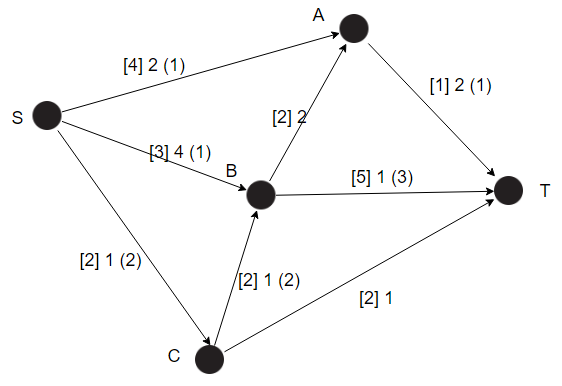
Воспользуемся алгоритмом Клейна. Построим поток величины 4:



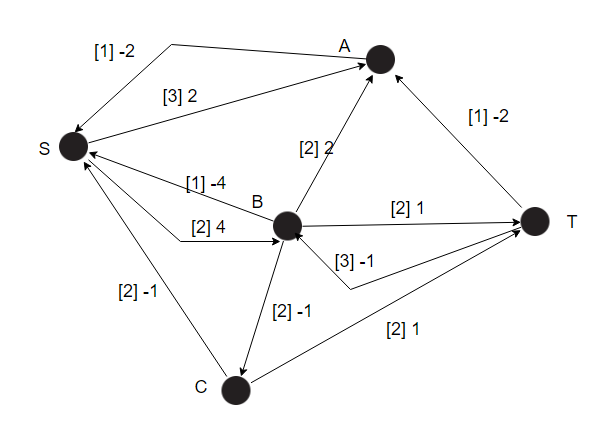
Граф модифицированных стоимостей:



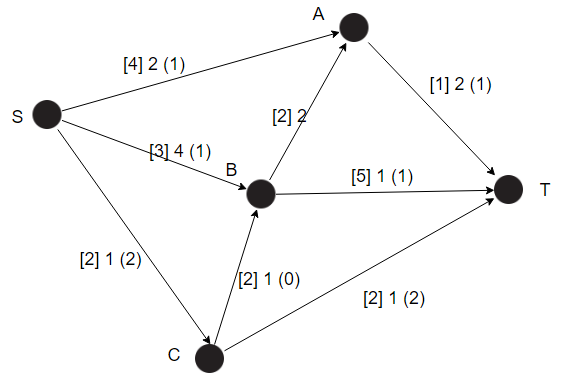
Находим контур отрицательной стоимости – , . На дугах поток увеличивается, – уменьшается.



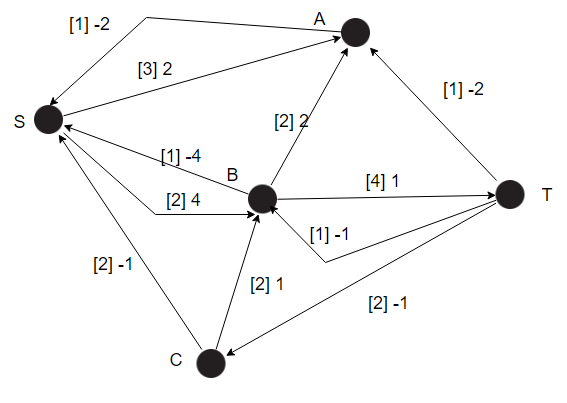
Граф модифицированных стоимостей:



Находим контур отрицательной стоимости – , . На дугах поток уменьшается, – увеличивается.



Граф модифицированных стоимостей:



В графе модифицированных стоимостей циклы с отрицательной удельной стоимостью исчезли, поток стал оптимальным. Искомый поток построен, он совпадает с построенным по алгоритму Басакера-Гоуэна.