**Сети. Программирование на сетях.**

Исходные данные в СП: перечни проводимых работ, уставленные для каждой из них сроки, описание существующих между ними отношений предшествования.

**Сеть** – конечный граф без циклов и петель, ориентированный в одном, общем направлении от вершины I, называемой **истоком**, к вершине S, называемой **стоком**.

**Сетевое планирование (СП)** – модель системы, представленная во времени.

Для наглядности будем представлять, что по ребрам (i,j), где i<j, перемещается какой-либо груз, вещество… Максимальное количество веществ rij, которое может пропустить ребро (i,j) за единицу времени называется его **пропускной способностью**. Количество вещества, проходящее через ребро (i,j) в единицу времени xij, называется **потоком по ребру**.

**Свойства потоков:**

-если из вершины i в j направляется поток xij, то величина потока из j в i: xji = –xij. Кроме того xii = 0,

-величина потока не может превышать его пропускной способности: xij ≤ rij,

-количество вещества, притекающего в вершину, равно количеству вещества, вытекающего из него: ∑[j=1..n]xij = 0, где i ≠ I, S.

На практике важной является задача упорядочения элементов в графе. Под **упорядочением вершин связанного ориентированного графа** понимают такое разбиение его вершин на группы, при котором:

-вершины первой группы не имеют предшествующих, а последней – последующих,

-вершины любой группы не имеют предшествующих в следующей группе,

-вершины одной и той же группы дугами не соединены.

В результате получают граф, изоморфный данному.

Различают графический и табличный способ упорядочения вершин.

Графический способ упорядочения вершин. **Алгоритм Фалкерсона упорядочения вершин и дуг**:

-найти дуги, не имеющие непосредственно предшествующих. Они образуют первую группу,

-вычеркнуть найденные дуги. После этого появится, по крайней мере, одна дуга, не имеющая непосредственно предшествующих. Это дуги второй группы. Этот шаг повторяют до тех пор, пока все дуги не будут разбиты на группы.

Табличный способ упорядочения вершин

-составить матрицу смежности вершин,

-построить изоморфный граф.

Для решения задачи о максимальном потоке на сети, в качестве исходных данных выступает матрица смежности вершин, имеющая две разновидности.

Предположим, что задана некоторая сеть. Разобьем множество вершин этой сети на 2 пересекающихся подмножества A и B так, чтобы исток I попал в подмножество A и сток S попал в подмножество B. В этом случае говорят, что на сети произведен разрез, отделяющий I от S (A/B обозначение).

R(A/B) = ∑[i∈A]∑ [j∈B]rij X(A/B) = ∑[i∈A]∑ [j∈B]xij

**Теорема Форда-Фалкерсона.**

На любой сети максимальное количество вершин потока из истока I в сток S равно минимальной пропускной способности разреза, отделяющего I от S.