

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
ИТМО»

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ  
ТЕХНИКИ**

Домашнее задание №3  
По дисциплине  
Дискретная математика (базовый уровень)

Вариант №-55

*Выполнил:*  
Студент группы Р3132  
Малых Кирилл Романович

г. Санкт-Петербург  
2026 год

Исходная таблица соединений  $R$ :

$V/V$	$e_1$	$e_2$	$e_3$	$e_4$	$e_5$	$e_6$	$e_7$	$e_8$	$e_9$	$e_{10}$	$e_{11}$	$e_{12}$
$e_1$	0	2	1			4			5	5	5	
$e_2$	2	0		4	5	2		4		5		2
$e_3$	1		0					3		2		
$e_4$		4		0		4	2	3			2	2
$e_5$		5			0			3	5		5	2
$e_6$	4	2		4		0	2	2	2	2	3	
$e_7$				2		2	0				2	
$e_8$		4	3	3	3	2		0				
$e_9$	5					2			0	1	5	5
$e_{10}$	5	5	2			2			1	0		
$e_{11}$	5			2	5	3	2		5		0	
$e_{12}$		2		2	2				5			0

Найти  $(s - t)$  путь с наибольшей пропускной способностью.

Воспользуемся алгоритмом Франка-Фриша:  $s = e_1, t = e_{12}$ .

### Ход решения:

#### 1. Проведём разрез $K_1$ .

Разрез отделяет начальную вершину  $s = e_1$  от конечной  $t = e_{12}$ .

#### 2. Найдём $Q_1 = \max [q_{ij}] = 5$ .

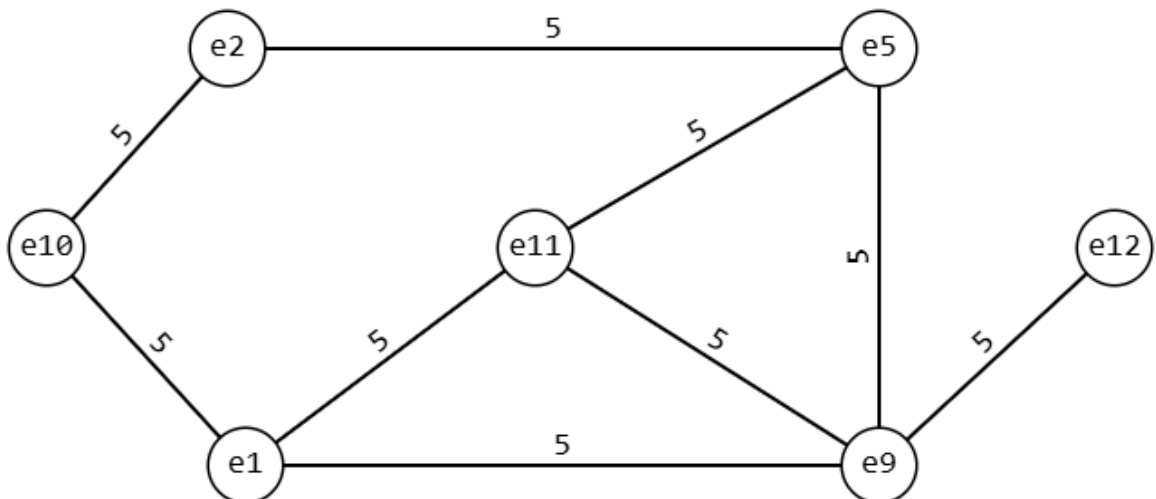
Это максимальное значение пропускной способности среди всех ребер в графе.

#### 3. Закорачиваем все рёбра графа $(x_i, x_j)$ с пропускной способностью $q_{ij} \geq Q_1 = 5$ . Выпишем эти рёбра:

- $(e_1, e_9) = 5$
- $(e_1, e_{10}) = 5$
- $(e_1, e_{11}) = 5$

- $(e2, e5) = 5$
- $(e2, e10) = 5$
- $(e5, e9) = 5$
- $(e5, e11) = 5$
- $(e9, e11) = 5$
- $(e9, e12) = 5$

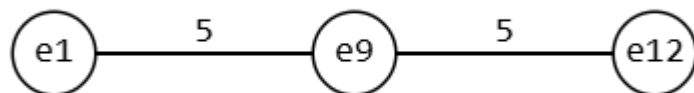
Получаем граф **G1**, в котором вершины, соединенные этими ребрами, объединяются в компоненты связности:



**Проверим связность  $s(e1)$  и  $t(e12)$  в графе G1:**

1. Вершина **e1** соединена ребром веса 5 с вершиной **e9**.
2. Вершина **e9** соединена ребром веса 5 с вершиной **e12**.

Следовательно, существует путь  $e1 \rightarrow e9 \rightarrow e12$ , пропускная способность каждого ребра в котором  $\geq 5$ .



Так как вершины  $s$  и  $t$  оказались в одной компоненте  
(объединены/закорочены), пропускная способность искомого пути:  
 $Q(P) = Q_1 = 5$ .

#### **4. Сам путь:**

Наикратчайший путь с такой пропускной способностью:  $e1 \rightarrow e9 \rightarrow e12$ .