

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет прикладной математики и информатики

Лабораторная  
работа  
№5

# Внедрение адресации VLISM

Минск 2025

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Краткие теоретические сведения .....	3
2. Задания для индивидуального выполнения по вариантам .....	4
2.1.    Задание 1 .....	4
Вариант 1 .....	5
Вариант 2 .....	5
Вариант 3 .....	6
Вариант 4 .....	6
Вариант 5 .....	6
Вариант 6 .....	6
Вариант 7 .....	7
Вариант 8 .....	7
Вариант 9 .....	7
Вариант 10 .....	7
Вариант 11 .....	8
Вариант 12 .....	8
Вариант 13 .....	8
Вариант 14 .....	8
Вариант 15 .....	9
Вариант 16 .....	9
Вариант 17 .....	9
Вариант 18 .....	9
Вариант 19 .....	10
Вариант 20 .....	10
Вариант 21 .....	10
Вариант 22 .....	10
Вариант 23 .....	11
Вариант 24 .....	11
Вариант 25 .....	11
Вариант 26 .....	11
2. Шаблон таблицы для заполнения .....	12
3. Пример заполнения таблицы .....	13

## 1. Краткие теоретические сведения

**Маски подсети переменной длины (VLSM)** обеспечивают эффективное использование адресного пространства. Они также позволяют использовать иерархическую IP-адресацию, за счет которой маршрутизаторы могут эффективно применять суммирование маршрутов.

**VLSM** - это концепция, используемая при разделении подсети на подсети. Они были изначально разработаны для повышения эффективности адресации. С внедрением частной адресации основное преимущество VLSM в настоящее время - организация и объединение.

**VLSM** поддерживается не всеми протоколами маршрутизации. Классовые протоколы маршрутизации (например, RIPv1) не включают поле маски подсети на обновление маршрутизации. Если маска подсети назначена интерфейсу маршрутизатора, он считает, что всем пакетам одного класса назначена одна и та же маска подсети.

**Бесклассовые протоколы маршрутизации** поддерживают использование VLSM, поскольку маска подсети передается со всеми пакетами с обновлением маршрутизации.

К бесклассовым протоколам маршрутизации относятся **RIPv2, EIGRP и OSPF**.

### **Преимущества VLSM:**

- позволяет эффективно использовать адресное пространство;
- позволяет использовать маски подсети разной длины;
- разбивает блок адресов на менее крупные блоки;
- позволяет суммировать маршруты;
- обеспечивает большую гибкость при конструировании подсети;
- поддерживает иерархические корпоративные подсети.

## 2. Задания для индивидуального выполнения по вариантам

### 2.1. Задание 1

#### Легенда.

Стажер-администратор сети обратился к стажеру-провайдеру с запросом на выделение блока адресов для создание схемы IP-адресации своей компьютерной частной сети.

Стажер-провайдер выделил стажеру-администратору пул адресов или **по неопытности** выдал некий IP-адрес из пула адресов.

1. Создайте схему IP-адресации согласно варианту задания.  
При выполнении задания используйте двоичное представление.
2. Стажер-администратор ***оцените работу*** стажера-провайдера на **корректность и оптимальность** выделенного Вам адресного пространства.
3. Вычислите пул адресов (кол-во адресов) выданный вам провайдером.
4. Сколько реально адресов Вы нарезали, сколько осталось свободных адресов.
5. Представьте адресное пространство после нарезки по аналогии как рисунке ниже (рисуйте от руки ).



6. В случае некомпетентности стажера-провайдера измените выделенный вам пул адресов и дайте обоснование корректировки пула.

**Вариант 1.**

IP-адрес 10.103.20.0/24

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
2					
55					
12					
30					
2					
100					

**Вариант 2.**

IP-адрес 172.16.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
2500					
10000					
500					
100					
6					
2					

**Вариант 3.**

IP-адрес 10.10.4.0/18

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
1150					
1000					
100					
500					
2					
2					

**Вариант 4.**

IP-адрес 192.168.0.0/18

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
100					
300					
250					
600					
2					
2					

**Вариант 5.**

IP-адрес 10.105.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
1000					
3500					
4000					
1000					
2					
2					

**Вариант 6.**

IP-адрес 141.134.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
500					
1500					
200					
10					
5					
2					

### Вариант 7.

IP-адрес 137.15.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
2000					
250					
250					
2000					
2					
2					

### Вариант 8.

IP-адрес 192.116.128.0/20

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
100					
250					
200					
500					
2					
2					

### Вариант 9.

IP-адрес 203.105.4.0/21

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
200					
150					
50					
2					
2					
60					

### Вариант 10.

IP-адрес 201.138.64.0/18

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
2005					
2100					
3800					
250					
50					
2					

### Вариант 11.

IP-адрес 192.160.100.0/24

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
4					
25					
27					
12					
12					
115					

### Вариант 12.

IP-адрес 215.105.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
1800					
2					
1400					
2					
1600					
550					

### Вариант 13.

IP-адрес 2.2.64.0/22

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
250					
50					
120					
50					
250					
30					

### Вариант 14.

IP-адрес 45.55.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
15000					
5000					
10000					
500					
102					
400					



**Вариант 15.**

IP-адрес 191.167.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
15000					
2500					
2700					
12					
120					
4					

**Вариант 16.**

IP-адрес 15.160.18.0/20

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
130					
12					
50					
12					
100					
4					

**Вариант 17.**

IP-адрес 173.213.192.0/18

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
1950					
2000					
5000					
800					
500					
100					

**Вариант 18.**

IP-адрес 55.66.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
5000					
7000					
10000					
1200					
1500					
1000					

**Вариант 19.**

IP-адрес 207.201.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
7000					
15000					
5100					
1200					
110					
400					

**Вариант 20.**

IP-адрес 10.0.0.0/12

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
25000					
30000					
27000					
5000					
1200					
400					

**Вариант 21.**

IP-адрес 11.100.0.0/14

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
23000					
2					
30000					
2					
25000					
2					

**Вариант 22.**

IP-адрес 189.125.192.0/22

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
55					
111					
2					
40					
200					
2					

**Вариант 23.**

IP-адрес 19.16.0.0/16

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
1000					
4000					
13000					
500					
500					
140					

**Вариант 24.**

IP-адрес 214.128.167.0/24

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
10					
50					
110					
20					
12					
2					

**Вариант 25.**

IP-адрес 100.100.10.0/24

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
110					
13					
27					
29					
2					
12					

**Вариант 26.**

IP-адрес 144.117.129.0/23

Требуемое число узлов	/ префикс	Число узлов	Адрес подсети	Диапазон адресов	Широковещательная рассылка
2					
70					
50					
105					
2					
2					

2. Шаблон таблицы для заполнения

ФИО \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_ Номер варианта \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_. \_\_\_\_ Преподаватель \_\_\_\_\_

Пул адресов для распределения либо адрес интерфейса из пула адресов

Требуемое число узлов	Адрес подсети (Net)	/ префикс	Кол- во Host	Первый адрес подсети (First)	Последний адрес подсети (Last)	Широковещательная рассылка (Broadcast)

### 3. Пример заполнения таблицы

Пул адресов для распределения **144.117.128.0/23**

Требуемое число узлов	Адрес подсети (Net)	/ префикс	Кол- во Host	Первый адрес подсети (First)	Последний адрес подсети (Last)	Широковещательная рассылка (Broadcast)
105	144 . 117 . 128 . 0	25	126	144 . 117 . 128 . 1	144 . 117 . 128 . 126	144 . 117 . 128 . 127
	10010000 01110101 10000000 0 <> 0000000		10010000 01110101 10000000 0 <> 0000001		10010000 01110101 10000000 0 <> 1111110	10010000 01110101 10000000 0 <> 1111111
70	144 . 117 . 128 . 128	25				
	10010000 01110101 10000000 1 <> 0000000					
50						
2						
2						
2						

Кол-во	Net (подсеть)	Prefix	Кол-во Host	First	Last	Broadcast
105	144.117.128.0	25	$2^7 - 2 = 126$	144.117.128.1	144.117.128.126	144.117.128.127
	10010000 01110101 10000000 0 <=> 00000000		10010000 01110101 10000000 0 <=> 00000001		10010000 01110101 10000000 0 <=> 11111110	10010000 01110101 10000000 0 <=> 11111111
70	144.117.128.128	25	$2^7 - 2 = 126$	144.117.128.129	144.117.128.254	144.117.128.255
	10010000 01110101 10000000 1 <=> 00000000		10010000 01110101 10000000 1 <=> 00000001		10010000 01110101 10000000 1 <=> 11111110	10010000 01110101 10000000 1 <=> 11111111
50	144.117.129.0	26	$2^6 - 2 = 62$	144.117.129.1	144.117.129.62	144.117.129.63
	10010000 01110101 10000001 00 <=> 00000000		10010000 01110101 10000001 00 <=> 00000001		10010000 01110101 10000001 00 <=> 11111110	10010000 01110101 10000001 00 <=> 11111111
2	144.117.129.64	30	$2^2 - 2 = 2$	144.117.129.65	144.117.129.66	144.117.129.67
	10010000 01110101 10000001 010000 <=> 00		10010000 01110101 10000001 010000 <=> 01		10010000 01110101 10000001 010000 <=> 10	10010000 01110101 10000001 010000 <=> 11
2	144.117.129.68	30	$2^2 - 2 = 2$	144.117.129.69	144.117.129.70	144.117.129.71
	10010000 01110101 10000001 010001 <=> 00		10010000 01110101 10000001 010001 <=> 01		10010000 01110101 10000001 010001 <=> 10	10010000 01110101 10000001 010001 <=> 11
2	144.117.129.72	30	$2^2 - 2 = 2$	144.117.129.73	144.117.129.74	144.117.129.75
	10010000 01110101 10000001 010010 <=> 00		10010000 01110101 10000001 010010 <=> 01		10010000 01110101 10000001 010010 <=> 10	10010000 01110101 10000001 010010 <=> 11