

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «СГУ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

**IP АДРЕСАЦИЯ КЛАССИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**  
**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

студента 2 курса 231 группы  
направления 100501 — Компьютерная безопасность  
факультета КНиИТ  
Окунькова Сергея Викторовича

Проверил  
ассистент

\_\_\_\_\_

А. А. Фомин

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Основы IP-адресации .....	3
2	Определение частей IP-адресов .....	4
3	IP-адреса хостов допустимые в коммерческих сетях .....	5
4	Доставка пакетов по заданному IP-адресу .....	6
5	Адресное пространство IPv4 .....	7
6	Вопросы для самопроверки .....	8

## 1 Основы IP-адресации

1. Сколько октетов в IP-адресе?

Ответ: 4

2. Сколько битов в октете?

Ответ: 8

3. Сколько бит в маске сети? Ответ: 32

4. В каких диапазонах десятичных и двоичных значений может быть значение первого октета IP-адресов класса "B"?

Ответ: Десятичные от 128 до 192, двоичные от 1000 0000 до 1011 1111

5. Какие октеты представляют сетевую часть IP-адреса класса «C»?

Ответ: первые 3

6. Какие октеты представляют часть адреса хоста в IP-адресе класса «A»?

Ответ: последние 3

7. Какой из приведенных ниже адресов является примером широковещательного адреса для сети класса B?

Ответ: 147.255.255.255 и 147.14.255.255

8. Заполните таблицу:

Класс адреса	Старшие биты первого октета	Диапазон дес. значений первого октета	Маска сети по умолч.	Кол-во сетей	Количество хостов в сети
A	0	0-126	255.0.0.0	$2^7 - 2$	$2^{24} - 2$
B	10	128-191	255.255.0.0	$2^{14}$	$2^{16} - 2$
C	110	192-223	255.255.255.0	$2^{21}$	$2^8 - 2$
D	1110	224-239	—	—	—
E	11110	240-255	—	—	—

## 2 Определение частей IP-адресов

Побитовое AND между маской и адресом даст нам сетевой адрес, побитовое OR между адресом и инвертированной маской даст нам широковещательный адрес

1. Заполните таблицу:

IP-адреса хостов	Класс адреса	Адрес сети	Широковещательный (broadcast) адрес	Маска подсети по умолч.
216.14.55.137	C	216.14.55.0	216.14.55.255	255.255.255.0
123.1.1.15	A	123.0.0.0	123.255.255.255	255.0.0.0
150.127.221.244	B	150.127.0.0	150.127.255.255	255.255.0.0
194.125.35.199	C	194.125.35.0	194.125.35.255	255.255.255.0
175.12.239.244	B	175.12.0.0	175.12.255.255	255.255.0.0

2. Дан IP-адрес 142.226.0.15

а) Чему равен двоичный эквивалент второго октета?

Ответ: 1110 0010

б) Какому классу принадлежит этот адрес?

Ответ: B

в) Чему равен адрес сети, в которой находится хост с этим адресом?

Ответ: 142.226.0.0

г) Является ли этот адрес хоста допустимым в классической схеме адресации?

Ответ: нет, не является

д) Почему да или почему нет?

Ответ: потому что адрес хоста состоит из октетов, содержащих только нули

### 3 IP-адреса хостов допустимые в коммерческих сетях

IP Address	Допустимый адрес? (Да/Нет)	Почему?
150.100.255.255	Нет	Адрес класса В, который является широковещательным
175.100.255.18	Да	Никаких условий допустимости не нарушено
195.234.253.0	Нет	Октет, содержащий адрес хоста, состоит из нулей
100.0.0.23	Да	Никаких условий допустимости не нарушено
188.258.221.176	Нет	Октет не может превышать значения 255
127.34.25.189	Нет	Значение 127 зарезервировано для организации внутренней петли устройств, которая используется при тестировании
224.156.217.73	Нет	Это IP-адрес класса D, а они недопустимы по определению

#### 4 Доставка пакетов по заданному IP-адресу

Если отправителем пакета является компьютер А, каким компьютерам из представленных на рисунке будет доставлен пакет с адресом.

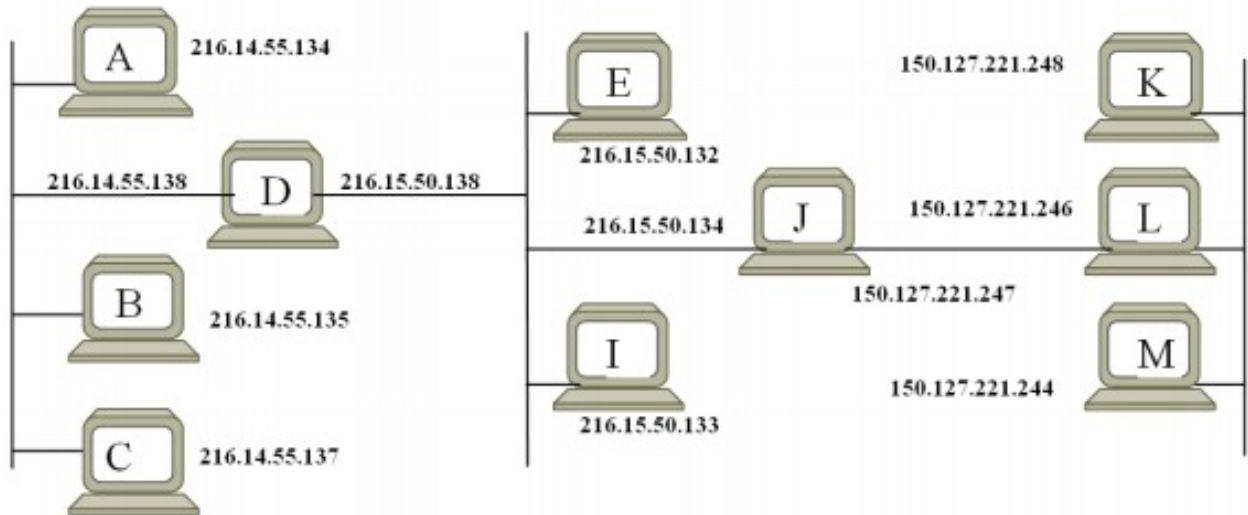


Рисунок 1 – Компьютерная сеть

1. 0.0.0.0

Ответ: A

2. 0.0.0.138

Ответ: D

3. 255.255.255.255

Ответ: A, B, C, D, E, I, J, K, L, M

4. 150.127.255.255

Ответ: K, L, M

## 5 Адресное пространство IPv4

1. Укажите сколько сетей класса А и класса С доступно в схеме нумерации IPv4.

Ответ:  $2^7 - 2 + 2^{21} = 2097278$

2. Сколько хостов можно адресовать в каждой сети класса А и класса С в IPv4.

Ответ:  $2^{24} - 2 + 2^8 - 2 = 16777468$

3. Сколько всего хостов можно разместить во всех сетях класса А и класса С.

Ответ: количество хостов класса А во всех сетях класса А + количество хостов класса С во всех сетях класса С =  $2113928964 + 532676608 = 2646605572$

4. Под размером адресного пространства понимается количество объектов, которым могут быть назначены адреса в рамках заданных правил. Поскольку в IPv4 адрес это 32-битное двоичное число, то размер этого адресного пространства  $2^{32}$ . Какую часть этого пространства занимают адреса классов А, В, С и D.

Ответ:  $2^{32} - 2^4 = 4294967280$

## 6 Вопросы для самопроверки

1. Что такое IP адрес и для чего он используется?

Ответ: IP-адрес — уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной на основе протокола IP. IP-адреса используют для однозначной идентификации отдельных сетей и хостов (персональных и специализированных компьютеров) в сетях при обеспечении связи между ними.

2. Сколько классов IP адресов было определено при разработке протокола IPv4?

Ответ: 5

3. Что является критерием принадлежности IP адреса тому или иному классу?

Ответ: В качестве критерия принадлежности IP адреса к тому или иному классу используют значение старших битов первого октета адреса.

4. Из каких двух частей состоит IP адрес?

Ответ: В базовом представлении IP-адрес состоит из двух частей - адреса сети и адреса хоста.

5. Всегда ли IP адрес включает в себя и адрес сети и адрес узла в этой сети?

Ответ: Если часть адреса - адрес хоста содержит все 0, то это адрес самой сети без указания адреса хоста. Если адрес хоста содержит все 1, то это широковещательный адрес в заданной сети (это означает, что пакет адресован всем хостам).

6. В каком случае IP адрес является адресом всей сети а не отдельного узла сети?

Ответ: Если в поле номера сети стоят только нули, то по умолчанию считается, что узел назначения принадлежит той же самой сети, что и узел, который отправил пакет.

7. В каком случае IP адрес предписывает сетевым устройствам адресовать сообщение всем узлам некоторой сети?

Ответ: Если в поле адреса назначения стоят сплошные 1, то пакет, имеющий такой адрес рассылается всем узлам сети с заданным номером. Такая рассылка называется широковещательным сообщением

8. Что такое маска сети?

Ответ: Маской сети называется битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса является адресом сети, а какая определяет адрес узла в этой



сети. Например, узел с IP-адресом 12.34.56.78 и маской сети 255.255.255.0 находится в сети 12.34.56.0.

9. Какие IP адреса можно использовать без получения разрешения у администрации Internet?

Ответ:

- а) 10.0.0.0 - 10.255.255.255
- б) 172.16.0.0 - 172.31.255.255
- в) 192.168.0.0 - 192.168.255.255
- г) 169.254.0.0 - 169.254.255.255

10. Почему выделение специальных диапазонов сетевых адресов, используемых только внутри закрытых сетей, экономит адресное пространство для Internet?

Выделение отдельных диапазонов сетевых адресов для закрытых сетей экономит адресное пространство для Internet тем, что часть адресов, которая могла бы быть занята этими закрытыми сетями, никак не связанными со всемирной сетью, может использоваться для реализации открытых сетей, и таким образом повышается эффективность использования адресного пространства.