

## Контрольная работа по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации»

Студент Safronov Nikita Гр. 320207

### Вариант 32

#### Часть I. Планирование адресного пространства IPv6

**Задание 1.1.:** Представить сокращенную запись адреса сети IPv6, который сформирован следующим образом:

1. Префикс глобальной маршрутизации установлен в соответствии с рекомендациями <http://tools.ietf.org/html/rfc3849>
2. Идентификатор подсети установлен в соответствии с номером Вашей учебной группы, который интерпретируется как десятичное число.
3. Старшие 5 байтов идентификатора интерфейса установлены кодами ASCII (<http://ascii.org.ru/>) первых пяти букв Вашего имени (в латинице).
4. Остальные позиции адреса установлены нулевыми значениями.

#### Решение 1.1 (макс. 20 баллов):

Сеть IPv6	2001:db8:0:4eef:4e69:6b69:7400:0/102
-----------	--------------------------------------

**Задание 1.2:** разбить сеть из п.1.1 на 125 одинаковых по размеру подсетей МАКСИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ и указать префиксы первой и последней подсетей.

#### Решение 1.2 (макс. 20 баллов):

Префикс $N_{\text{ГГС}}$	2001:db8:0:4eef:4e69:6b69:7400:0/109
Префикс $N_{\text{С,РБPS}}$	2001:db8:0:4eef:4e69:6b69:77e0:0/109

#### Часть II. Планирование адресного пространства IPv4

$X_0 = \text{целая часть } (N * 16) / 256 + 10 = \text{целая часть } (32 * 16) / 256 + 10 = 12$

$X_1 = \text{остаток от деления } (N * 16) / 256 = \text{остаток от деления } (32 * 16) / 256 = 0$

**Дано:** Сеть 12.0.0.0/12

**Задание 2.1.1:** разбить сеть на 4096 подсетей, указать для первых 5 подсетей:

- адрес подсети;
- адрес первого узла;
- адрес последнего узла;
- широковещательный адрес для данной подсети (directed broadcast).

#### Решение 2.1.1(макс. 15 баллов):

1. Представляем адрес сети и маску подсети в двоичном виде.:

	12	0	0	0
Адрес сети	00001100	00000000	00000000	00000000
Маска	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить адрес сети на нужное количество подсетей, необходимо заимствовать 4 бит из 3-го октета и 8 бит из 2-го октета.

3. Итого, получается, что сеть 12.0.0.0/12 мы разбили на 4096 подсети, в каждой из которых по 254 узлов, указываем первые 5 подсетей:

	12	0	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111111	00000000
	255	255	255	0

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	12.0.0.0/24
Адрес первого узла $N_1$	12.0.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	12.0.0.254
Широковещательный адрес $N_1$	12.0.0.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	12.0.1.0/24
Адрес первого узла $N_2$	12.0.1.1
Адрес последнего узла $N_2$	12.0.1.254
Широковещательный адрес $N_2$	12.0.1.255

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	12.0.2.0/24
Адрес первого узла $N_3$	12.0.2.1
Адрес последнего узла $N_3$	12.0.2.254
Широковещательный адрес $N_3$	12.0.2.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	12.0.3.0/24
Адрес первого узла $N_4$	12.0.3.1
Адрес последнего узла $N_4$	12.0.3.254
Широковещательный адрес $N_4$	12.0.3.255

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	12.0.4.0/24
Адрес первого узла $N_5$	12.0.4.1
Адрес последнего узла $N_5$	12.0.4.254
Широковещательный адрес $N_5$	12.0.4.255

**Дано:** Сеть 12.0.0.0/12

**Задание 2.1.2:** разбить сеть на 20000 подсетей, указать для первой и последней подсетей:

- адрес подсети;
- адрес первого узла;
- адрес последнего узла;
- широковещательный адрес для данной подсети (directed broadcast).

**Решение 2.1.2(макс. 15 баллов):**

1. Представляем адрес сети и маску подсети в двоичном виде::

	12	0	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить данную сеть на ( $20000 \leq 2^{15} = 32768$ ) подсетей необходимо заимствовать 4 бит из 3-го октета и 8 бит из 2-го октета, а также 3 бит из 1-го октета (получается, что сеть можно разбить на 32768 подсетей:  $2^{15} = 32768$ ; оставшиеся 5 бит идут под узлы:  $2^5 - 2 = 30$  в каждой подсети).

	12	0	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111111	11100000
	255	255	255	224

3. Указываем первую и последнюю подсети:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	12.0.0.0/27
Адрес первого узла $N_1$	12.0.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	12.0.0.30
Широковещательный адрес $N_1$	12.0.0.31

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	12.9.195.224/27
Адрес первого узла $N_2$	12.9.195.225
Адрес последнего узла $N_2$	12.9.195.254
Широковещательный адрес $N_2$	12.9.195.255

**Задание 2.2.1:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было по 32768 узлов (с учетом адресов сети и directed broadcast), указать для ПОСЛЕДНИХ 5 подсетей:

- адрес подсети;

- адрес первого узла;
- адрес последнего узла;
- широковещательный адрес для данной подсети (directed broadcast).

**Решение 2.2.1(макс. 15 баллов):**

1. Представляем адрес сети и маску подсети в двоичном виде::

	12	0	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Количество узлов в сети зависит от числа бит в узловой части IP-адреса и вычисляется по формуле  $2^n - 2$ , где  $n$  - кол-во «узловых» бит. В нашем случае  $n = 15$ , т.к.  $2^{15} - 2 = 32766$ . Т.е. нужно выбрать такую маску, которая выделит ровно 15 бит для адресов узлов. Таким образом, исходную сеть мы сможем разбить на  $2^5 = 64$  подсетей по 32766 узла(ов) в каждой.

	12	0	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	10000000	00000000
	255	255	128	0

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	12.13.128.0/17
Адрес первого узла $N_1$	12.13.128.1
Адрес последнего узла $N_1$	12.13.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	12.13.255.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	12.14.0.0/17
Адрес первого узла $N_2$	12.14.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	12.14.127.254
Широковещательный адрес $N_2$	12.14.127.255

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	12.14.128.0/17
Адрес первого узла $N_3$	12.14.128.1
Адрес последнего узла $N_3$	12.14.255.254
Широковещательный адрес $N_3$	12.14.255.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	12.15.0.0/17
Адрес первого узла $N_4$	12.15.0.1
Адрес последнего узла $N_4$	12.15.127.254
Широковещательный адрес $N_4$	12.15.127.255

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	12.15.128.0/17
Адрес первого узла $N_5$	12.15.128.1
Адрес последнего узла $N_5$	12.15.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	12.15.255.255

**Задание 2.2.2:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 10000 АКТИВНЫХ узлов, указать для первой и последней подсетей:

- адрес подсети;
- адрес первого узла;
- адрес последнего узла;
- широковещательный адрес для данной подсети (directed broadcast).

**Решение 2.2.2(макс. 15 баллов):**

1. Представляем адрес сети и маску подсети в двоичном виде::

	12	0	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Количество узлов в сети зависит от числа бит в узловой части IP-адреса и вычисляется по формуле  $2^n - 2$ , где  $n$  - кол-во «узловых» бит. В нашем случае  $n=14$ , т.к.  $2^{14} - 2 = 16382 \geq 10000$ .

	12	0	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11000000	00000000
	255	255	192	0

3. Указываем первую и последнюю подсети

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	12.0.0.0/18
Адрес первого узла $N_1$	12.0.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	12.0.63.254
Широковещательный адрес $N_1$	12.0.63.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	12.15.192.0/18
Адрес первого узла $N_2$	12.15.192.1
Адрес последнего узла $N_2$	12.15.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	12.15.255.255

**Задание 2.2.3:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 1000 АКТИВНЫХ узлов, указать для ПОСЛЕДНИХ 5 подсетей:

- адрес подсети;
- адрес первого узла;
- адрес последнего узла;
- широковещательный адрес для данной подсети (directed broadcast).

**Решение 2.2.3(макс. 15 баллов):**

1. Представляем адрес сети и маску подсети в двоичном виде::

	12	0	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Количество узлов в сети зависит от числа бит в узловой части IP-адреса и вычисляется по формуле  $2^n - 2$ , где n- кол-во «узловых» бит. В нашем случае n=10, т.к.  $2^{10} - 2 = 1022$ .

	12	0	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001100	00000000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111100	00000000
	255	255	252	0

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	12.15.236.0/22
Адрес первого узла $N_1$	12.15.236.1
Адрес последнего узла $N_1$	12.15.239.254
Широковещательный адрес $N_1$	12.15.239.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	12.15.240.0/22
Адрес первого узла $N_2$	12.15.240.1
Адрес последнего узла $N_2$	12.15.243.254
Широковещательный адрес $N_2$	12.15.243.255

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	12.15.244.0/22
Адрес первого узла $N_3$	12.15.244.1
Адрес последнего узла $N_3$	12.15.247.254
Широковещательный адрес $N_3$	12.15.247.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	12.15.248.0/22
Адрес первого узла $N_4$	12.15.248.1
Адрес последнего узла $N_4$	12.15.251.254
Широковещательный адрес $N_4$	12.15.251.255

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	12.15.252.0/22
Адрес первого узла $N_5$	12.15.252.1
Адрес последнего узла $N_5$	12.15.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	12.15.255.255