

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

Студент Buchelnikov Artyom Гр. 320207

### Вариант 15

#### 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:4172:7479:6f00:0/104
-----------	--------------------------------------

**Задание 1.2:** разбить сеть из п.1.1 на 8 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:4172:7479:6f00:0/107
Префикс $N_{\text{С,РБPS}}$	2001:db8:0:4eef:4172:7479:6fe0:0/107

#### Часть II. Планирование адресного пространства IPv4

$X_0 = \text{целая часть } (N * 16) / 256 + 10 = \text{целая часть } (15 * 16) / 256 + 10 = 10$

$X_1 = \text{остаток от деления } (N * 16) / 256 = \text{остаток от деления } (15 * 16) / 256 = 240$

**Дано:** Сеть 10.240.0.0/12

**Задание 2.1.1:** разбить сеть на 2048 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.:

	10	240	0	0
Адрес сети	00001010	11110000	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 7 бит из 2-го октета.

3. Итого, получается, что сеть 10.240.0.0/12 мы разбили на 2048 подсети, в каждой из которых по 510 узлов, указываем первые 5 подсетей:

	10	240	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	11110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111110	00000000
	255	255	254	0

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.240.0.0/23
Адрес первого узла $N_1$	10.240.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.240.1.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.240.1.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.240.2.0/23
Адрес первого узла $N_2$	10.240.2.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.240.3.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.240.3.255

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.240.4.0/23
Адрес первого узла $N_3$	10.240.4.1
Адрес последнего узла $N_3$	10.240.5.254
Широковещательный адрес $N_3$	10.240.5.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.240.6.0/23
Адрес первого узла $N_4$	10.240.6.1
Адрес последнего узла $N_4$	10.240.7.254
Широковещательный адрес $N_4$	10.240.7.255

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.240.8.0/23
Адрес первого узла $N_5$	10.240.8.1
Адрес последнего узла $N_5$	10.240.9.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.240.9.255

**Дано:** Сеть 10.240.0.0/12

**Задание 2.1.2:** разбить сеть на 80 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::

	10	240	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	11110000	00000000	00000000
<b>Маска</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить данную сеть на ( $80 \leq 2^7 = 128$ ) подсетей необходимо заимствовать 4 бит из 3-го октета и 3 бит из 2-го октета (получается, что сеть можно разбить на 128 подсетей:  $2^7 = 128$ ; оставшиеся 13 бит идут под узлы:  $2^{13} - 2 = 8190$  в каждой подсети).

	10	240	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	11110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11100000	00000000
	255	255	224	0

3. Указываем первую и последнюю подсети:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.240.0.0/19
Адрес первого узла $N_1$	10.240.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.240.31.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.240.31.255
Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.249.224.0/19
Адрес первого узла $N_2$	10.249.224.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.249.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.249.255.255

**Задание 2.2.1:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было по 16384 узла (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::

	10	240	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	11110000	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.  $2^{14} - 2 = 16382$ . Т.е. нужно выбрать такую маску, которая выделит ровно 14 бит для адресов узлов. Таким образом, исходную сеть мы сможем разбить на  $2^6 = 2048$  подсетей по 16382 узла(ов) в каждой.

	10	240	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	11110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11000000	00000000
	255	255	192	0

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.254.192.0/18
Адрес первого узла $N_1$	10.254.192.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.254.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.254.255.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.255.0.0/18
Адрес первого узла $N_2$	10.255.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.255.63.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.255.63.255

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.255.64.0/18
Адрес первого узла $N_3$	10.255.64.1
Адрес последнего узла $N_3$	10.255.127.254
Широковещательный адрес $N_3$	10.255.127.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.255.128.0/18
Адрес первого узла $N_4$	10.255.128.1
Адрес последнего узла $N_4$	10.255.191.254
Широковещательный адрес $N_4$	10.255.191.255

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.255.192.0/18
Адрес первого узла $N_5$	10.255.192.1
Адрес последнего узла $N_5$	10.255.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.255.255.255

**Задание 2.2.2:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 400 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::

	10	240	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	11110000	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  $n=9$ , т.к.  $2^9 - 2 = 510 \geq 400$ .

	10	240	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	11110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111110	00000000
	255	255	254	0

3. Указываем первую и последнюю подсети

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.240.0.0/23
Адрес первого узла $N_1$	10.240.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.240.1.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.240.1.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.255.254.0/23
Адрес первого узла $N_2$	10.255.254.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.255.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.255.255.255

**Задание 2.2.3:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 120 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::

	10	240	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	11110000	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=7, т.к.  $2^7 - 2 = 126$ .

	10	240	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	11110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111111	10000000
	255	255	255	128

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.255.253.128/25
Адрес первого узла $N_1$	10.255.253.129
Адрес последнего узла $N_1$	10.255.253.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.255.253.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.255.254.0/25
Адрес первого узла $N_2$	10.255.254.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.255.254.126
Широковещательный адрес $N_2$	10.255.254.127

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.255.254.128/25
Адрес первого узла $N_3$	10.255.254.129
Адрес последнего узла $N_3$	10.255.254.254
Широковещательный адрес $N_3$	10.255.254.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.255.255.0/25
Адрес первого узла $N_4$	10.255.255.1
Адрес последнего узла $N_4$	10.255.255.126
Широковещательный адрес $N_4$	10.255.255.127

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.255.255.128/25
Адрес первого узла $N_5$	10.255.255.129
Адрес последнего узла $N_5$	10.255.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.255.255.255