

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

Студент Kostarev Dmitry Гр. 320201

### Вариант 3

#### 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:db8:0:4ee9:446d:6974:7200:0/103
-----------	--------------------------------------

**Задание 1.2:** разбить сеть из п.1.1 на 2 одинаковых по размеру подсетей МАКСИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ и указать префиксы первой и последней подсетей.

#### Решение 1.2 (макс. 20 баллов):

Префикс $N_{CF}$	2001:db8:0:4ee9:446d:6974:7200:0/104
Префикс $N_{C_{P8}PS}$	2001:db8:0:4ee9:446d:6974:7300:0/104

#### Часть II. Планирование адресного пространства IPv4

$X0 = \text{целая часть } (N \cdot 16) / 256 + 10 = \text{целая часть } (3 \cdot 16) / 256 + 10 = 10$

$X1 = \text{остаток от деления } (N \cdot 16) / 256 = \text{остаток от деления } (3 \cdot 16) / 256 = 48$

**Дано:** Сеть 10.48.0.0/12

**Задание 2.1.1:** разбить сеть на 16 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	48	0	0
Адрес сети	00001010	00110000	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.

3. Итого, получается, что сеть 10.48.0.0/12 мы разбили на 16 подсети, в каждой из которых по 65534 узлов, указываем первые 5 подсетей:

	10	48	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	00000000	00000000
	255	255	0	0

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.48.0.0/16
Адрес первого узла $N_1$	10.48.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.48.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.48.255.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.49.0.0/16
Адрес первого узла $N_2$	10.49.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.49.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.49.255.255

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.50.0.0/16
Адрес первого узла $N_3$	10.50.0.1
Адрес последнего узла $N_3$	10.50.255.254
Широковещательный адрес $N_3$	10.50.255.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.51.0.0/16
Адрес первого узла $N_4$	10.51.0.1
Адрес последнего узла $N_4$	10.51.255.254
Широковещательный адрес $N_4$	10.51.255.255

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.52.0.0/16
Адрес первого узла $N_5$	10.52.0.1
Адрес последнего узла $N_5$	10.52.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.52.255.255

**Дано:** Сеть 10.48.0.0/12

**Задание 2.1.2:** разбить сеть на 15 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	48	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00110000	00000000	00000000
<b>Маска</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить данную сеть на ( $15 \leq 2^4 = 16$ ) подсетей необходимо заимствовать 4 бит из 3-го октета (получается, что сеть можно разбить на 16 подсетей:  $2^4 = 16$ ; оставшиеся 16 бит идут под узлы:  $2^{16} - 2 = 65534$  в каждой подсети).

	10	48	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	00000000	00000000
	255	255	0	0

3. Указываем первую и последнюю подсети:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.48.0.0/16
Адрес первого узла $N_1$	10.48.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.48.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.48.255.255
Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.62.0.0/16
Адрес первого узла $N_2$	10.62.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.62.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.62.255.255

**Задание 2.2.1:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было по 32 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	48	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00110000	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  $n = 5$ , т.к.  $2^5 - 2 = 30$ . Т.е. нужно выбрать такую маску, которая выделит ровно 5 бит для адресов узлов. Таким образом, исходную сеть мы сможем разбить на  $2^{15} = 32768$  подсетей по 30 узла(ов) в каждой.

	10	48	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111111	11100000
	255	255	255	224

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.63.255.96/27
Адрес первого узла $N_1$	10.63.255.97
Адрес последнего узла $N_1$	10.63.255.126
Широковещательный адрес $N_1$	10.63.255.127

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.63.255.128/27
Адрес первого узла $N_2$	10.63.255.129
Адрес последнего узла $N_2$	10.63.255.158
Широковещательный адрес $N_2$	10.63.255.159

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.63.255.160/27
Адрес первого узла $N_3$	10.63.255.161
Адрес последнего узла $N_3$	10.63.255.190
Широковещательный адрес $N_3$	10.63.255.191

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.63.255.192/27
Адрес первого узла $N_4$	10.63.255.193
Адрес последнего узла $N_4$	10.63.255.222
Широковещательный адрес $N_4$	10.63.255.223

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.63.255.224/27
Адрес первого узла $N_5$	10.63.255.225
Адрес последнего узла $N_5$	10.63.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.63.255.255

**Задание 2.2.2:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 20 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	48	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00110000	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  $n=5$ , т.к.  $2^5 - 2 = 30 \geq 20$ .

	10	48	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00110000	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 $N_1$	10.48.0.0/27
Адрес первого узла $N_1$	10.48.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.48.0.30
Широковещательный адрес $N_1$	10.48.0.31

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.63.255.224/27
Адрес первого узла $N_2$	10.63.255.225
Адрес последнего узла $N_2$	10.63.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.63.255.255

**Задание 2.2.3:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 13 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	48	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00110000	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  $n=4$ , т.к.  $2^4 - 2 = 14$ .

	10	48	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00110000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	11111111	11110000
	255	255	255	240

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.63.255.176/28
Адрес первого узла $N_1$	10.63.255.177
Адрес последнего узла $N_1$	10.63.255.190
Широковещательный адрес $N_1$	10.63.255.191
Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.63.255.192/28
Адрес первого узла $N_2$	10.63.255.193
Адрес последнего узла $N_2$	10.63.255.206
Широковещательный адрес $N_2$	10.63.255.207

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.63.255.208/28
Адрес первого узла $N_3$	10.63.255.209
Адрес последнего узла $N_3$	10.63.255.222
Широковещательный адрес $N_3$	10.63.255.223
Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.63.255.224/28
Адрес первого узла $N_4$	10.63.255.225
Адрес последнего узла $N_4$	10.63.255.238
Широковещательный адрес $N_4$	10.63.255.239
Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.63.255.240/28
Адрес первого узла $N_5$	10.63.255.241
Адрес последнего узла $N_5$	10.63.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.63.255.255