

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

Студент Kondratyev Andrey Гр. 320201

### Вариант 2

#### 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:db8:0:4ee9:416e:6472:6500:0/104
-----------	--------------------------------------

**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 $N_{CFC}$	2001:db8:0:4ee9:416e:6472:6500:0/105
Префикс $N_{C_{P8}PS}$	2001:db8:0:4ee9:416e:6472:6580:0/105

#### Часть II. Планирование адресного пространства IPv4

$X0 = \text{целая часть } (N \cdot 16) / 256 + 10 = \text{целая часть } (2 \cdot 16) / 256 + 10 = 10$

$X1 = \text{остаток от деления } (N \cdot 16) / 256 = \text{остаток от деления } (2 \cdot 16) / 256 = 32$

**Дано:** Сеть 10.32.0.0/12

**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	32	0	0
Адрес сети	00001010	00100000	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 10.32.0.0/12 мы разбили на 16 подсети, в каждой из которых по 65534 узлов, указываем первые 5 подсетей:

	10	32	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00100000	00000000	00000000
<b>Маска дв.с</b>	11111111	11111111	00000000	00000000
	255	255	0	0

Адрес сети $N_1$ / Префикс $N_1$	10.32.0.0/16
Адрес первого узла $N_1$	10.32.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.32.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.32.255.255

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.33.0.0/16
Адрес первого узла $N_2$	10.33.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.33.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.33.255.255

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.34.0.0/16
Адрес первого узла $N_3$	10.34.0.1
Адрес последнего узла $N_3$	10.34.255.254
Широковещательный адрес $N_3$	10.34.255.255

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.35.0.0/16
Адрес первого узла $N_4$	10.35.0.1
Адрес последнего узла $N_4$	10.35.255.254
Широковещательный адрес $N_4$	10.35.255.255

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.36.0.0/16
Адрес первого узла $N_5$	10.36.0.1
Адрес последнего узла $N_5$	10.36.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.36.255.255

**Дано:** Сеть 10.32.0.0/12

**Задание 2.1.2:** разбить сеть на 12 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	32	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00100000	00000000	00000000
<b>Маска</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить данную сеть на ( $12 \leq 2^4 = 16$ ) 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	32	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00100000	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 $N_1$	10.32.0.0/16
Адрес первого узла $N_1$	10.32.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.32.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.32.255.255
Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.43.0.0/16
Адрес первого узла $N_2$	10.43.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.43.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.43.255.255

**Задание 2.2.1:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было по 16 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::

	10	32	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00100000	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.  $2^4 - 2 = 14$ . Т.е. нужно выбрать такую маску, которая выделит ровно 4 бит для адресов узлов. Таким образом, исходную сеть мы сможем разбить на  $2^{16} = 65536$  подсетей по 14 узла(ов) в каждой.

	10	32	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00100000	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 $N_1$	10.47.255.176/28
Адрес первого узла $N_1$	10.47.255.177
Адрес последнего узла $N_1$	10.47.255.190
Широковещательный адрес $N_1$	10.47.255.191
Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.47.255.192/28
Адрес первого узла $N_2$	10.47.255.193
Адрес последнего узла $N_2$	10.47.255.206
Широковещательный адрес $N_2$	10.47.255.207
Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.47.255.208/28
Адрес первого узла $N_3$	10.47.255.209
Адрес последнего узла $N_3$	10.47.255.222
Широковещательный адрес $N_3$	10.47.255.223

Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.47.255.224/28
Адрес первого узла $N_4$	10.47.255.225
Адрес последнего узла $N_4$	10.47.255.238
Широковещательный адрес $N_4$	10.47.255.239

Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.47.255.240/28
Адрес первого узла $N_5$	10.47.255.241
Адрес последнего узла $N_5$	10.47.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.47.255.255

**Задание 2.2.2:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 15 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	32	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00100000	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.  $2^5 - 2 = 30 \geq 15$ .

	10	32	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00100000	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 $N_1$	10.32.0.0/27
Адрес первого узла $N_1$	10.32.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.32.0.30
Широковещательный адрес $N_1$	10.32.0.31

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.47.255.224/27
Адрес первого узла $N_2$	10.47.255.225
Адрес последнего узла $N_2$	10.47.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.47.255.255

**Задание 2.2.3:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 30 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	32	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00100000	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.  $2^5 - 2 = 30$ .

	10	32	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00100000	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 $N_1$	10.47.255.96/27
Адрес первого узла $N_1$	10.47.255.97
Адрес последнего узла $N_1$	10.47.255.126
Широковещательный адрес $N_1$	10.47.255.127

Адрес сети $N_2$ / Префикс $N_2$	10.47.255.128/27
Адрес первого узла $N_2$	10.47.255.129
Адрес последнего узла $N_2$	10.47.255.158
Широковещательный адрес $N_2$	10.47.255.159

Адрес сети $N_3$ / Префикс $N_3$	10.47.255.160/27
Адрес первого узла $N_3$	10.47.255.161
Адрес последнего узла $N_3$	10.47.255.190
Широковещательный адрес $N_3$	10.47.255.191
Адрес сети $N_4$ / Префикс $N_4$	10.47.255.192/27
Адрес первого узла $N_4$	10.47.255.193
Адрес последнего узла $N_4$	10.47.255.222
Широковещательный адрес $N_4$	10.47.255.223
Адрес сети $N_5$ / Префикс $N_5$	10.47.255.224/27
Адрес первого узла $N_5$	10.47.255.225
Адрес последнего узла $N_5$	10.47.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.47.255.255