

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

Студент Cheretaev Ivan Гр. 32207

### Вариант 1

#### 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:db8:7dcf:4976:616e::/79
-----------	------------------------------

**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 $N_{ст}$	2001:db8:7dcf:4976:616e::/80
Префикс $N_{фин}$	2001:db8:7dcf:4976:616e::/80

#### Часть II. Планирование адресного пространства IPv4

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

$X1 = \text{остаток}(N * 16) / 256 = 16$

Дано: Сеть 10.16.0.0/12

**Задание 2.1.1:** разбить сеть на 8 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	16	0	0
Адрес сети	00001010	00010000	00000000	00000000
Маска сети	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить адрес сети на нужное количество подсетей необходимо заимствовать 3 бит из 2-го октета.
3. Итого, получается, что сеть 10.16.0.0/12 мы разбили на 8 подсетей, в каждой из которых по 131072 узлов, указываем первые 5 подсетей:

	10	16	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети дв.с</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

Адрес сети $N_1$ / префикс $N_1$	10.16.0.0/15
Адрес первого узла $N_1$	10.16.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.17.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.17.255.255

Адрес сети $N_2$ / префикс $N_2$	10.18.0.0/15
Адрес первого узла $N_2$	10.18.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.19.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.19.255.255

Адрес сети $N_3$ / префикс $N_3$	10.20.0.0/15
Адрес первого узла $N_3$	10.20.0.1
Адрес последнего узла $N_3$	10.21.255.254
Широковещательный адрес $N_3$	10.21.255.255

Адрес сети $N_4$ / префикс $N_4$	10.22.0.0/15
Адрес первого узла $N_4$	10.22.0.1
Адрес последнего узла $N_4$	10.23.255.254
Широковещательный адрес $N_4$	10.23.255.255

Адрес сети $N_5$ / префикс $N_5$	10.24.0.0/15
Адрес первого узла $N_5$	10.24.0.1
Адрес последнего узла $N_5$	10.25.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.25.255.255

**Дано:** Сеть 10.16.0.0/12

**Задание 2.1.2:** разбить сеть на 10 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	16	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить данную сеть на ( $10 \leq 2^4 = 16$ ) подсетей необходимо заимствовать 4 бит из 2-го октета (получается, что сеть можно разбить на 16 подсетей:  $2^4 = 16$ ; оставшиеся 16 бит идут под узлы:  $2^{16} = 131072$  в каждой подсети).

	10	16	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети дв.с</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

3. Указываем первую и последнюю подсети:

Адрес сети $N_1$ / префикс $N_1$	10.16.0.0/16
Адрес первого узла $N_1$	10.16.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.16.255.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.16.255.255

Адрес сети $N_2$ / префикс $N_2$	10.25.0.0/16
Адрес первого узла $N_2$	10.25.0.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.25.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.25.255.255

**Задание 2.2.1:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было по 256 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	16	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети</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  $n = 8$ , т.к.  $2^8 - 2 = 256$ . Т.е. нужно выбрать такую маску, которая выделит ровно 8 бит для адресов узлов. Таким образом, исходную сеть мы сможем разбить на  $2^8 - 2 = 65536$  подсетей по 256 узла(ов) в каждой.

	10	16	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети дв.с</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / префикс $N_1$	10.31.251.0/24
Адрес первого узла $N_1$	10.31.251.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.31.251.254
Широковещательный адрес $N_1$	10.31.251.255

Адрес сети $N_2$ / префикс $N_2$	10.31.252.0/24
Адрес первого узла $N_2$	10.31.252.1
Адрес последнего узла $N_2$	10.31.252.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.31.252.255

Адрес сети $N_3$ / префикс $N_3$	10.31.253.0/24
Адрес первого узла $N_3$	10.31.253.1
Адрес последнего узла $N_3$	10.31.253.254
Широковещательный адрес $N_3$	10.31.253.255

Адрес сети $N_4$ / префикс $N_4$	10.31.254.0/24
Адрес первого узла $N_4$	10.31.254.1
Адрес последнего узла $N_4$	10.31.254.254
Широковещательный адрес $N_4$	10.31.254.255

Адрес сети $N_5$ / префикс $N_5$	10.31.255.0/24
Адрес первого узла $N_5$	10.31.255.1
Адрес последнего узла $N_5$	10.31.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.31.255.255

**Задание 2.2.2:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 10 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	16	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети</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.  $2^4 - 2 = 16$ .

	10	16	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети дв.с</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

3. Указываем первую и последнюю подсети

Адрес сети $N_1$ / префикс $N_1$	10.16.0.0/28
Адрес первого узла $N_1$	10.16.0.1
Адрес последнего узла $N_1$	10.16.0.14
Широковещательный адрес $N_1$	10.16.0.15

Адрес сети $N_2$ / префикс $N_2$	10.31.255.240/28
Адрес первого узла $N_2$	10.31.255.241
Адрес последнего узла $N_2$	10.31.255.254
Широковещательный адрес $N_2$	10.31.255.255

**Задание 2.2.3:** разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 5 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	16	0	0
<b>Адрес сети</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети</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=3, т.к.  $2^3 - 2 = 8$ .

	10	16	0	0
<b>Адрес сети дв.с</b>	00001010	00010000	00000000	00000000
<b>Маска сети дв.с</b>	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети $N_1$ / префикс $N_1$	10.31.255.216/29
Адрес первого узла $N_1$	10.31.255.217
Адрес последнего узла $N_1$	10.31.255.222
Широковещательный адрес $N_1$	10.31.255.223

Адрес сети $N_2$ / префикс $N_2$	10.31.255.224/29
Адрес первого узла $N_2$	10.31.255.225
Адрес последнего узла $N_2$	10.31.255.230
Широковещательный адрес $N_2$	10.31.255.231

Адрес сети $N_3$ / префикс $N_3$	10.31.255.232/29
Адрес первого узла $N_3$	10.31.255.233
Адрес последнего узла $N_3$	10.31.255.238
Широковещательный адрес $N_3$	10.31.255.239

Адрес сети $N_4$ / префикс $N_4$	10.31.255.240/29
Адрес первого узла $N_4$	10.31.255.241
Адрес последнего узла $N_4$	10.31.255.246
Широковещательный адрес $N_4$	10.31.255.247

Адрес сети $N_5$ / префикс $N_5$	10.31.255.248/29
Адрес первого узла $N_5$	10.31.255.249
Адрес последнего узла $N_5$	10.31.255.254
Широковещательный адрес $N_5$	10.31.255.255