

Контрольная работа по курсу «Сети ЭВМ и телекоммуникации»

Студент Khomutinnikov Pavel Гр. 320207

Вариант 23

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:5061:7665:6c00:0/102
-----------	--------------------------------------

Задание 1.2: разбить сеть из п.1.1 на 50 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:5061:7665:6c00:0/108
Префикс $N_{\text{С,РБPS}}$	2001:db8:0:4eef:5061:7665:6f10:0/108

Часть II. Планирование адресного пространства IPv4

$X0 = \text{целая часть } (N * 16) / 256 + 10 = \text{целая часть } (23 * 16) / 256 + 10 = 11$

$X1 = \text{остаток от деления } (N * 16) / 256 = \text{остаток от деления } (23 * 16) / 256 = 112$

Дано: Сеть 11.112.0.0/12

Задание 2.1.1: разбить сеть на 32768 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::

	11	112	0	0
Адрес сети	00001011	01110000	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, а также 3 бит из 1-го октета.
3. Итого, получается, что сеть 11.112.0.0/12 мы разбили на 32768 подсетей, в каждой из которых по 30 узлов, указываем первые 5 подсетей:

	11	112	0	0
Адрес сети дв.с	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска дв.с	11111111	11111111	11111111	11100000
	255	255	255	224

Адрес сети N_1 / Префикс N_1	11.112.0.0/27
Адрес первого узла N_1	11.112.0.1
Адрес последнего узла N_1	11.112.0.30
Широковещательный адрес N_1	11.112.0.31

Адрес сети N_2 / Префикс N_2	11.112.0.32/27
Адрес первого узла N_2	11.112.0.33
Адрес последнего узла N_2	11.112.0.62
Широковещательный адрес N_2	11.112.0.63

Адрес сети N_3 / Префикс N_3	11.112.0.64/27
Адрес первого узла N_3	11.112.0.65
Адрес последнего узла N_3	11.112.0.94
Широковещательный адрес N_3	11.112.0.95

Адрес сети N_4 / Префикс N_4	11.112.0.96/27
Адрес первого узла N_4	11.112.0.97
Адрес последнего узла N_4	11.112.0.126
Широковещательный адрес N_4	11.112.0.127

Адрес сети N_5 / Префикс N_5	11.112.0.128/27
Адрес первого узла N_5	11.112.0.129
Адрес последнего узла N_5	11.112.0.158
Широковещательный адрес N_5	11.112.0.159

Дано: Сеть 11.112.0.0/12

Задание 2.1.2: разбить сеть на 1000 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::

	11	112	0	0
Адрес сети	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска	11111111	11110000	00000000	00000000
	255	240	0	0

2. Чтобы разбить данную сеть на ($1000 \leq 2^{10} = 1024$) подсетей необходимо заимствовать 4 бит из 3-го октета и 6 бит из 2-го октета (получается, что сеть можно разбить на 1024 подсетей: $2^{10} = 1024$; оставшиеся 10 бит идут под узлы: $2^{10} - 2 = 1022$ в каждой подсети).

	11	112	0	0
Адрес сети дв.с	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска дв.с	11111111	11111111	11111100	00000000
	255	255	252	0

3. Указываем первую и последнюю подсети:

Адрес сети N_1 / Префикс N_1	11.112.0.0/22
Адрес первого узла N_1	11.112.0.1
Адрес последнего узла N_1	11.112.3.254
Широковещательный адрес N_1	11.112.3.255

Адрес сети N_2 / Префикс N_2	11.127.156.0/22
Адрес первого узла N_2	11.127.156.1
Адрес последнего узла N_2	11.127.159.254
Широковещательный адрес N_2	11.127.159.255

Задание 2.2.1: разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было по 4096 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::

	11	112	0	0
Адрес сети	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска	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 $n = 12$, т.к. $2^{12} - 2 = 4094$. Т.е. нужно выбрать такую маску, которая выделит ровно 12 бит для адресов узлов. Таким образом, исходную сеть мы сможем разбить на $2^8 = 512$ подсетей по 4094 узла(ов) в каждой.

	11	112	0	0
Адрес сети дв.с	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска дв.с	11111111	11111111	11110000	00000000
	255	255	240	0

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети N_1 / Префикс N_1	11.127.176.0/20
Адрес первого узла N_1	11.127.176.1
Адрес последнего узла N_1	11.127.191.254
Широковещательный адрес N_1	11.127.191.255

Адрес сети N_2 / Префикс N_2	11.127.192.0/20
Адрес первого узла N_2	11.127.192.1
Адрес последнего узла N_2	11.127.207.254
Широковещательный адрес N_2	11.127.207.255

Адрес сети N_3 / Префикс N_3	11.127.208.0/20
Адрес первого узла N_3	11.127.208.1
Адрес последнего узла N_3	11.127.223.254
Широковещательный адрес N_3	11.127.223.255

Адрес сети N_4 / Префикс N_4	11.127.224.0/20
Адрес первого узла N_4	11.127.224.1
Адрес последнего узла N_4	11.127.239.254
Широковещательный адрес N_4	11.127.239.255

Адрес сети N_5 / Префикс N_5	11.127.240.0/20
Адрес первого узла N_5	11.127.240.1
Адрес последнего узла N_5	11.127.255.254
Широковещательный адрес N_5	11.127.255.255

Задание 2.2.2: разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 2000 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::

	11	112	0	0
Адрес сети	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска	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 $n=11$, т.к. $2^{11} - 2 = 2046 \geq 2000$.

	11	112	0	0
Адрес сети дв.с	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска дв.с	11111111	11111111	11111000	00000000
	255	255	248	0

3. Указываем первую и последнюю подсети

Адрес сети N_1 / Префикс N_1	11.112.0.0/21
Адрес первого узла N_1	11.112.0.1
Адрес последнего узла N_1	11.112.7.254
Широковещательный адрес N_1	11.112.7.255

Адрес сети N_2 / Префикс N_2	11.127.248.0/21
Адрес первого узла N_2	11.127.248.1
Адрес последнего узла N_2	11.127.255.254
Широковещательный адрес N_2	11.127.255.255

Задание 2.2.3: разбить сеть на подсети, чтобы в каждой было не менее 500 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::

	11	112	0	0
Адрес сети	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска	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. $2^9 - 2 = 510$.

	11	112	0	0
Адрес сети дв.с	00001011	01110000	00000000	00000000
Маска дв.с	11111111	11111111	11111110	00000000
	255	255	254	0

3. Указываем последние 5 подсетей:

Адрес сети N_1 / Префикс N_1	11.127.246.0/23
Адрес первого узла N_1	11.127.246.1
Адрес последнего узла N_1	11.127.247.254
Широковещательный адрес N_1	11.127.247.255

Адрес сети N_2 / Префикс N_2	11.127.248.0/23
Адрес первого узла N_2	11.127.248.1
Адрес последнего узла N_2	11.127.249.254
Широковещательный адрес N_2	11.127.249.255

Адрес сети N_3 / Префикс N_3	11.127.250.0/23
Адрес первого узла N_3	11.127.250.1
Адрес последнего узла N_3	11.127.251.254
Широковещательный адрес N_3	11.127.251.255

Адрес сети N_4 / Префикс N_4	11.127.252.0/23
Адрес первого узла N_4	11.127.252.1
Адрес последнего узла N_4	11.127.253.254
Широковещательный адрес N_4	11.127.253.255

Адрес сети N_5 / Префикс N_5	11.127.254.0/23
Адрес первого узла N_5	11.127.254.1
Адрес последнего узла N_5	11.127.255.254
Широковещательный адрес N_5	11.127.255.255