

Лабораторная работа 2. Работа с адресами IP сетей.

Выполнил: Михалев Никита Романович М3311

Цели и задачи:

Получить практические навыки по работе с пространством IP-адресов, масками и управления адресацией в IP сетях.

Необходимо:

Знание двоичной системы счисления и навык по переводу чисел из десятичной в двоичную систему и наоборот. Установленная на компьютере среда виртуализации ORACLE Virtual Box с виртуальной машиной Linux (Linux CentOS или Linux Debian).

Порядок выполнения работы:

Таблица 1:

Вар.	IP- адрес из сети маска	Количество компьютеров в сети				
		Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
1	194.85.32.19 255.255.255.0	10	6	1	18	100
2	10.12.12.15 255.255.254.0	25	16	240	117	1
3	212.24.15.199 255.255.255.192	7	0	0	11	10
4	120.13.120.120 255.255.255.224	5	2	2	1	1

Таблица 2:

Маска	Количество двоичных 0	Количество всех адресов в IP сети с такой маской
255.255.255.252	00	4
255.255.255.248	000	8
255.255.255.240	0000	16
255.255.255.224	00000	32
255.255.255.192	000000	64
255.255.255.128	0000000	128
255.255.255.0	00000000	256
255.255.254.0	0.00000000	512

Часть 1. Ручной расчёт данных для таблиц:

Вариант 1:

В первом варианте ip-адрес из сети – 194.85.32.19 и маска – 255.255.255.0, значит ipv4 адрес из сети - 194.85.32.19/24. Для расчёта ip-сети, маски, количества ip-адресов в сети и диапазона адресов сети необходимо:

1. Рассчитать минимальное количество необходимых адресов (минимальное количество = исходное + ip адрес сети + broadcast + количество подключенных маршрутизаторов, после чего нужно округлить до ближайшей степени двойки):
Сеть 1: 10 компьютеров => мин. кол-во 13 адресов = 16 зарезервировать
Сеть 2: 6 компьютеров => мин. кол-во 10 адресов = 16 зарезервировать
Сеть 3: 1 компьютеров => мин. кол-во 6 адресов = 8 зарезервировать
Сеть 4: 18 компьютеров => мин. кол-во 21 адресов = 32 зарезервировать
Сеть 5: 100 компьютеров => мин. кол-во 103 адресов = 128 зарезервировать

2. Рассчитать новую маску для каждой сети (новая маска сети: 32 бита – $\log_2(\text{количество зарезервированных адресов сетью})$):
 Сеть 1: маска сети = $32 - \log_2(16) = 28 \Rightarrow 255.255.255.240$
 Сеть 2: маска сети = $32 - \log_2(16) = 28 \Rightarrow 255.255.255.240$
 Сеть 3: маска сети = $32 - \log_2(8) = 29 \Rightarrow 255.255.255.248$
 Сеть 4: маска сети = $32 - \log_2(32) = 27 \Rightarrow 255.255.255.224$
 Сеть 5: маска сети = $32 - \log_2(128) = 25 \Rightarrow 255.255.255.128$
3. Рассчитать диапазон ip-адресов пригодных для адресации (для этого нужно брать сети по возрастанию числа маски: 25, 27, 28, 28, 29. После чего проводить следующие действия: указываем ip-сети и broadcast, после чего прибавляем единицу к ip-сети и отнимаем единицу от broadcast, получая начальный и конечный адреса сети соответственно):
 Сеть 1: **ip-сети** = 194.85.32.160, **broadcast** = 194.85.32.175, значит **диапазон** = с 194.85.32.161 до 194.85.32.174
 Сеть 2: **ip-сети** = 194.85.32.176, **broadcast** = 194.85.32.191, значит **диапазон** = с 194.85.32.177 до 194.85.32.190
 Сеть 3: **ip-сети** = 194.85.32.192, **broadcast** = 194.85.32.199, значит **диапазон** = с 194.85.32.193 до 194.85.32.198
 Сеть 4: **ip-сети** = 194.85.32.128, **broadcast** = 194.85.32.159, значит **диапазон** = с 194.85.32.129 до 194.85.32.158
 Сеть 5: **ip-сети** = 194.85.32.0, **broadcast** = 194.85.32.127, значит **диапазон** = с 194.85.32.1 до 194.85.32.126

Вариант:	1				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	194.85.32.160 255.255.255.240	194.85.32.176 255.255.255.240	194.85.32.184 255.255.255.248	194.85.32.128 255.255.255.224	194.85.32.0 255.255.255.128
Количество IP адресов в IP-сети	14	14	6	30	126
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров.	194.85.32.161 194.85.32.174	194.85.32.177 194.85.32.190	194.85.32.193 194.85.32.198	194.85.32.129 194.85.32.158	194.85.32.1 194.85.32.126

Вариант 2:

Во втором варианте ip-адрес из сети – 10.12.12.15 и маска – 255.255.254.0, значит ipv4 адрес из сети - 10.12.12.15/23. Для расчёта ip-сети, маски, количества ip-адресов в сети и диапазона адресов сети необходимо:

1. Рассчитать минимальное количество необходимых адресов (минимальное количество = исходное + ip адрес сети + broadcast + количество подключенных маршрутизаторов, после чего нужно округлить до ближайшей степени двойки):
 Сеть 1: 25 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 28 адресов = 32 зарезервировать
 Сеть 2: 16 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 20 адресов = 32 зарезервировать
 Сеть 3: 240 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 245 адресов = 256 зарезервировать
 Сеть 4: 117 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 120 адресов = 128 зарезервировать
 Сеть 5: 1 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 4 адресов = 4 зарезервировать
1. Рассчитать новую маску для каждой сети (новая маска сети: 32 бита – $\log_2(\text{количество зарезервированных адресов сетью})$):
 Сеть 1: маска сети = $32 - \log_2(32) = 27 \Rightarrow 255.255.255.224$
 Сеть 2: маска сети = $32 - \log_2(32) = 27 \Rightarrow 255.255.255.224$

Сеть 3: маска сети = $32 - \log_2(256) = 24 \Rightarrow 255.255.255.0$
 Сеть 4: маска сети = $32 - \log_2(128) = 25 \Rightarrow 255.255.255.128$
 Сеть 5: маска сети = $32 - \log_2(4) = 30 \Rightarrow 255.255.255.252$

2. Рассчитать диапазон ip-адресов пригодных для адресации (для этого нужно брать сети по возрастанию числа маски: 24, 25, 27, 27, 30. После чего проводить следующие действия: указываем ip-сети и broadcast, после чего прибавляем единицу к ip-сети и отнимаем единицу от broadcast, получая начальный и конечный адреса сети соответственно):

Сеть 1: **ip-сети** = 10.12.13.128, **broadcast** = 10.12.13.159, значит
диапазон = с 10.12.13.129 до 10.12.13.158

Сеть 2: **ip-сети** = 10.12.13.160, **broadcast** = 10.12.13.191, значит
диапазон = с 10.12.13.161 до 10.12.13.190

Сеть 3: **ip-сети** = 10.12.12.0, **broadcast** = 10.12.12.255, значит
диапазон = с 10.12.12.1 до 10.12.12.254

Сеть 4: **ip-сети** = 10.12.13.0, **broadcast** = 10.12.13.127, значит
диапазон = с 10.12.13.1 до 10.12.13.126

Сеть 5: **ip-сети** = 10.12.13.192, **broadcast** = 10.12.13.195, значит
диапазон = с 10.12.13.193 до 10.12.13.194

Вариант:	2				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	10.12.13.128 255.255.255.224	10.12.13.160 255.255.255.224	10.12.12.0 255.255.255.0	10.12.13.0 255.255.255.128	10.12.13.192 255.255.255.252
Количество IP адресов в IP-сети	30	30	254	126	2
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров.	10.12.13.129 10.12.13.158	10.12.13.161 10.12.13.190	10.12.12.1 10.12.12.254	10.12.13.1 10.12.13.126	10.12.13.193 10.12.13.194

Вариант 3:

В третьем варианте ip-адрес из сети – 212.24.15.199 и маска – 255.255.255.192, значит ipv4 адрес из сети - 212.24.15.199/26. Для расчёта ip-сети, маски, количества ip-адресов в сети и диапазона адресов сети необходимо:

1. Рассчитать минимальное количество необходимых адресов (минимальное количество = исходное + ip адрес сети + broadcast + количество подключенных маршрутизаторов, после чего нужно округлить до ближайшей степени двойки):

Сеть 1: 7 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 10 адресов = 16 зарезервировать

Сеть 2: 0 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 4 адресов = 4 зарезервировать

Сеть 3: 0 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 5 адресов = 8 зарезервировать

Сеть 4: 11 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 14 адресов = 16 зарезервировать

Сеть 5: 10 компьютеров \Rightarrow мин. кол-во 13 адресов = 16 зарезервировать

1. Рассчитать новую маску для каждой сети (новая маска сети: 32 бита – $\log_2(\text{количество зарезервированных адресов сетью})$):

Сеть 1: маска сети = $32 - \log_2(16) = 28 \Rightarrow 255.255.255.240$

Сеть 2: маска сети = $32 - \log_2(4) = 30 \Rightarrow 255.255.255.252$

Сеть 3: маска сети = $32 - \log_2(8) = 29 \Rightarrow 255.255.255.248$

Сеть 4: маска сети = $32 - \log_2(16) = 28 \Rightarrow 255.255.255.240$

Сеть 5: маска сети = $32 - \log_2(16) = 28 \Rightarrow 255.255.255.240$

2. Рассчитать диапазон ip-адресов пригодных для адресации (для этого нужно брать сети по возрастанию числа маски: 28, 28, 28, 29, 30. После чего проводить следующие действия: указываем ip-сети и broadcast, после чего прибавляем единицу к ip-сети и отнимаем единицу от broadcast, получая начальный и конечный адреса сети соответственно):

Сеть 1: **ip-сети** = 212.24.15.0, **broadcast** = 212.24.15.15, значит
диапазон = с 212.24.15.1 до 212.24.15.14

Сеть 2: **ip-сети** = 212.24.15.57, **broadcast** = 212.24.15.60, значит
диапазон = с 212.24.15.58 до 212.24.15.59

Сеть 3: **ip-сети** = 212.24.15.48, **broadcast** = 212.24.15.56, значит
диапазон = с 212.24.15.49 до 212.24.15.55

Сеть 4: **ip-сети** = 212.24.15.16, **broadcast** = 212.24.15.31, значит
диапазон = с 212.24.15.17 до 212.24.15.30

Сеть 5: **ip-сети** = 212.24.15.32, **broadcast** = 212.24.15.47, значит
диапазон = с 212.24.15.33 до 212.24.15.46

Вариант:	3				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	212.24.15.0 255.255.255.240	212.24.15.56 255.255.255.252	212.24.15.48 255.255.255.248	212.24.15.16 255.255.255.240	212.24.15.32 255.255.255.240
Количество IP адресов в IP-сети	14	2	6	14	14
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров.	212.24.15.1 212.24.15.14	212.24.15.57 212.24.15.58	212.24.15.49 212.24.15.54	212.24.15.17 212.24.15.30	212.24.15.33 212.24.15.46

Вариант 4:

В третьем варианте ip-адрес из сети – 120.13.120.120 и маска – 255.255.255.224, значит ipv4 адрес из сети - 120.13.120.120/27. Для расчёта ip-сети, маски, количества ip-адресов в сети и диапазона адресов сети необходимо:

1. Рассчитать минимальное количество необходимых адресов (минимальное количество = исходное + ip адрес сети + broadcast + количество подключенных маршрутизаторов, после чего нужно округлить до ближайшей степени двойки):

Сеть 1: 5 компьютеров => мин. кол-во 8 адресов = 8 зарезервировать

Сеть 2: 2 компьютера => мин. кол-во 6 адресов = 8 зарезервировать

Сеть 3: 2 компьютера => мин. кол-во 7 адресов = 8 зарезервировать

Сеть 4: 1 компьютеров => мин. кол-во 4 адресов = 4 зарезервировать

Сеть 5: 1 компьютеров => мин. кол-во 4 адресов = 4 зарезервировать

1. Рассчитать новую маску для каждой сети (новая маска сети: 32 бита – $\log_2(\text{количество зарезервированных адресов сети})$):

Сеть 1: маска сети = $32 - \log_2(8) = 29 \Rightarrow 255.255.255.248$

Сеть 2: маска сети = $32 - \log_2(8) = 29 \Rightarrow 255.255.255.248$

Сеть 3: маска сети = $32 - \log_2(8) = 29 \Rightarrow 255.255.255.248$

Сеть 4: маска сети = $32 - \log_2(4) = 30 \Rightarrow 255.255.255.252$

Сеть 5: маска сети = $32 - \log_2(4) = 30 \Rightarrow 255.255.255.252$

2. Рассчитать диапазон ip-адресов пригодных для адресации (для этого нужно брать сети по возрастанию числа маски: 29, 29, 29, 30, 30. После чего проводить следующие действия: указываем ip-сети и broadcast, после чего прибавляем

единицу к ip-сети и отнимаем единицу от broadcast, получая начальный и конечный адреса сети соответственно):

Сеть 1: **ip-сети** = 120.13.120.0, **broadcast** = 120.13.120.7, значит
диапазон = с 120.13.120.1 до 120.13.120.6

Сеть 2: **ip-сети** = 120.13.120.8, **broadcast** = 120.13.120.15, значит
диапазон = с 120.13.120.9 до 120.13.120.14

Сеть 3: **ip-сети** = 120.13.120.16, **broadcast** = 120.13.120.23, значит
диапазон = с 120.13.120.17 до 120.13.120.22

Сеть 4: **ip-сети** = 120.13.120.24, **broadcast** = 120.13.120.27, значит
диапазон = с 120.13.120.25 до 120.13.120.26

Сеть 5: **ip-сети** = 120.13.120.28, **broadcast** = 120.13.120.31, значит
диапазон = с 120.13.120.29 до 120.13.120.30

Вариант:	4				
Сеть	Сеть 1	Сеть 2	Сеть 3	Сеть 4	Сеть 5
IP-сети, маска	212.24.15.0 255.255.255.248	212.24.15.8 255.255.255.248	212.24.15.16 255.255.255.248	212.24.15.24 255.255.255.252	212.24.15.28 255.255.255.252
Количество IP адресов в IP-сети	6	6	6	2	2
Начальный и конечный адреса сети, пригодные для адресации портов маршрутизаторов и компьютеров.	120.13.120.0 120.13.120.6	120.13.120.9 120.13.120.14	120.13.120.17 120.13.120.22	120.13.120.25 120.13.120.26	120.13.120.29 120.13.120.30

Часть 2. Проверка ручных расчётов с использованием ipcalc:

Для проверки сделанных расчётов в первой части необходимо скачать пакет ipcalc и поэтапно проверить расчёты для каждой из таблиц.

Вариант 1:

```
parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 194.85.32.160/28
Address:   194.85.32.160          11000010.01010101.00100000.1010 0000
Netmask:   255.255.255.240 = 28  11111111.11111111.11111111.1111 0000
Wildcard:  0.0.0.15              00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network:   194.85.32.160/28      11000010.01010101.00100000.1010 0000
HostMin:   194.85.32.161         11000010.01010101.00100000.1010 0001
HostMax:   194.85.32.174         11000010.01010101.00100000.1010 1110
Broadcast: 194.85.32.175         11000010.01010101.00100000.1010 1111
Hosts/Net: 14                    Class C
```

```

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 194.85.32.176/28
Address:    194.85.32.176      11000010.01010101.00100000.1011 0000
Netmask:    255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.1111 0000
Wildcard:    0.0.0.15          00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network:    194.85.32.176/28   11000010.01010101.00100000.1011 0000
HostMin:    194.85.32.177      11000010.01010101.00100000.1011 0001
HostMax:    194.85.32.190      11000010.01010101.00100000.1011 1110
Broadcast:  194.85.32.191      11000010.01010101.00100000.1011 1111
Hosts/Net:  14                  Class C

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 194.85.32.192/29
Address:    194.85.32.192      11000010.01010101.00100000.11000 000
Netmask:    255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.1111 000
Wildcard:    0.0.0.7          00000000.00000000.00000000.00000 111
=>
Network:    194.85.32.192/29   11000010.01010101.00100000.11000 000
HostMin:    194.85.32.193      11000010.01010101.00100000.11000 001
HostMax:    194.85.32.198      11000010.01010101.00100000.11000 110
Broadcast:  194.85.32.199      11000010.01010101.00100000.11000 111
Hosts/Net:  6                    Class C

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 194.85.32.128/27
Address:    194.85.32.128      11000010.01010101.00100000.100 00000
Netmask:    255.255.255.224 = 27 11111111.11111111.11111111.111 00000
Wildcard:    0.0.0.31          00000000.00000000.00000000.000 11111
=>
Network:    194.85.32.128/27   11000010.01010101.00100000.100 00000
HostMin:    194.85.32.129      11000010.01010101.00100000.100 00001
HostMax:    194.85.32.158      11000010.01010101.00100000.100 11110
Broadcast:  194.85.32.159      11000010.01010101.00100000.100 11111
Hosts/Net:  30                    Class C

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 194.85.32.0/25
Address:    194.85.32.0        11000010.01010101.00100000.0 00000000
Netmask:    255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.1 00000000
Wildcard:    0.0.0.127         00000000.00000000.00000000.0 11111111
=>
Network:    194.85.32.0/25     11000010.01010101.00100000.0 00000000
HostMin:    194.85.32.1        11000010.01010101.00100000.0 0000001
HostMax:    194.85.32.126      11000010.01010101.00100000.0 1111110
Broadcast:  194.85.32.127      11000010.01010101.00100000.0 1111111
Hosts/Net:  126                  Class C

```


Вариант 2:

```
parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 10.12.13.128/27
Address:    10.12.13.128          00001010.00001100.00001101.100 00000
Netmask:    255.255.255.224 = 27 11111111.11111111.11111111.111 00000
Wildcard:   0.0.0.31             00000000.00000000.00000000.000 11111
=>
Network:    10.12.13.128/27      00001010.00001100.00001101.100 00000
HostMin:    10.12.13.129         00001010.00001100.00001101.100 00001
HostMax:    10.12.13.158         00001010.00001100.00001101.100 11110
Broadcast:  10.12.13.159         00001010.00001100.00001101.100 11111
Hosts/Net:  30                   Class A, Private Internet

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 10.12.13.160/27
Address:    10.12.13.160          00001010.00001100.00001101.101 00000
Netmask:    255.255.255.224 = 27 11111111.11111111.11111111.111 00000
Wildcard:   0.0.0.31             00000000.00000000.00000000.000 11111
=>
Network:    10.12.13.160/27      00001010.00001100.00001101.101 00000
HostMin:    10.12.13.161         00001010.00001100.00001101.101 00001
HostMax:    10.12.13.190         00001010.00001100.00001101.101 11110
Broadcast:  10.12.13.191         00001010.00001100.00001101.101 11111
Hosts/Net:  30                   Class A, Private Internet

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 10.12.12.0/24
Address:    10.12.12.0            00001010.00001100.00001100. 00000000
Netmask:    255.255.255.0 = 24   11111111.11111111.11111111. 00000000
Wildcard:   0.0.0.255           00000000.00000000.00000000. 11111111
=>
Network:    10.12.12.0/24        00001010.00001100.00001100. 00000000
HostMin:    10.12.12.1           00001010.00001100.00001100. 00000001
HostMax:    10.12.12.254         00001010.00001100.00001100. 11111110
Broadcast:  10.12.12.255         00001010.00001100.00001100. 11111111
Hosts/Net:  254                  Class A, Private Internet

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 10.12.13.0/25
Address:    10.12.13.0            00001010.00001100.00001101.0 00000000
Netmask:    255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.1 00000000
Wildcard:   0.0.0.127           00000000.00000000.00000000.0 1111111
=>
Network:    10.12.13.0/25        00001010.00001100.00001101.0 00000000
HostMin:    10.12.13.1           00001010.00001100.00001101.0 00000001
HostMax:    10.12.13.126         00001010.00001100.00001101.0 1111110
Broadcast:  10.12.13.127         00001010.00001100.00001101.0 1111111
Hosts/Net:  126                  Class A, Private Internet
```



```
parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 10.12.13.192/30
Address:    10.12.13.192          00001010.00001100.00001101.110000 00
Netmask:    255.255.255.252 = 30 11111111.11111111.11111111.111111 00
Wildcard:   0.0.0.3              00000000.00000000.00000000.000000 11
=>
Network:    10.12.13.192/30      00001010.00001100.00001101.110000 00
HostMin:    10.12.13.193        00001010.00001100.00001101.110000 01
HostMax:    10.12.13.194        00001010.00001100.00001101.110000 10
Broadcast:  10.12.13.195        00001010.00001100.00001101.110000 11
Hosts/Net:  2                   Class A, Private Internet
```

Часть 3:

В ходе проверки этого варианта была найдена ошибка, связанная с арифметикой. При расчёте диапазона для второй сети я взял ip-адрес сети на 1 больше чем нужно было. Ошибку исправил, в таблице указан корректный ip-адрес и диапазон.

```
parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 212.24.15.0/28
Address:    212.24.15.0          11010100.00011000.00001111.0000 0000
Netmask:    255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.1111 0000
Wildcard:   0.0.0.15            00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network:    212.24.15.0/28      11010100.00011000.00001111.0000 0000
HostMin:    212.24.15.1        11010100.00011000.00001111.0000 0001
HostMax:    212.24.15.14       11010100.00011000.00001111.0000 1110
Broadcast:  212.24.15.15       11010100.00011000.00001111.0000 1111
Hosts/Net:  14                 Class C
parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 212.24.15.56/30
Address:    212.24.15.56        11010100.00011000.00001111.001110 00
Netmask:    255.255.255.252 = 30 11111111.11111111.11111111.111111 00
Wildcard:   0.0.0.3            00000000.00000000.00000000.000000 11
=>
Network:    212.24.15.56/30     11010100.00011000.00001111.001110 00
HostMin:    212.24.15.57       11010100.00011000.00001111.001110 01
HostMax:    212.24.15.58       11010100.00011000.00001111.001110 10
Broadcast:  212.24.15.59       11010100.00011000.00001111.001110 11
Hosts/Net:  2                   Class C
parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 212.24.15.48/29
Address:    212.24.15.48        11010100.00011000.00001111.001110 000
Netmask:    255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.11111 000
Wildcard:   0.0.0.7            00000000.00000000.00000000.00000 111
=>
Network:    212.24.15.48/29     11010100.00011000.00001111.001110 000
HostMin:    212.24.15.49       11010100.00011000.00001111.001110 001
HostMax:    212.24.15.54       11010100.00011000.00001111.001110 110
Broadcast:  212.24.15.55       11010100.00011000.00001111.001110 111
Hosts/Net:  6                   Class C
```

```

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 212.24.15.16/28
Address:    212.24.15.16          11010100.00011000.00001111.0001 0000
Netmask:    255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.1111 0000
Wildcard:    0.0.0.15             00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network:    212.24.15.16/28      11010100.00011000.00001111.0001 0000
HostMin:    212.24.15.17         11010100.00011000.00001111.0001 0001
HostMax:    212.24.15.30         11010100.00011000.00001111.0001 1110
Broadcast:  212.24.15.31         11010100.00011000.00001111.0001 1111
Hosts/Net:  14                   Class C

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 212.24.15.32/28
Address:    212.24.15.32          11010100.00011000.00001111.0010 0000
Netmask:    255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.1111 0000
Wildcard:    0.0.0.15             00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network:    212.24.15.32/28      11010100.00011000.00001111.0010 0000
HostMin:    212.24.15.33         11010100.00011000.00001111.0010 0001
HostMax:    212.24.15.46         11010100.00011000.00001111.0010 1110
Broadcast:  212.24.15.47         11010100.00011000.00001111.0010 1111
Hosts/Net:  14                   Class C

```

Часть 4:

```

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 120.13.120.0/29
Address:    120.13.120.0          01111000.00001101.01111000.000000 000
Netmask:    255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.111111 000
Wildcard:    0.0.0.7             00000000.00000000.00000000.000000 111
=>
Network:    120.13.120.0/29      01111000.00001101.01111000.000000 000
HostMin:    120.13.120.1         01111000.00001101.01111000.000000 001
HostMax:    120.13.120.6         01111000.00001101.01111000.000000 110
Broadcast:  120.13.120.7         01111000.00001101.01111000.000000 111
Hosts/Net:  6                   Class A

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 120.13.120.8/29
Address:    120.13.120.8          01111000.00001101.01111000.000001 000
Netmask:    255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.111111 000
Wildcard:    0.0.0.7             00000000.00000000.00000000.000000 111
=>
Network:    120.13.120.8/29      01111000.00001101.01111000.000001 000
HostMin:    120.13.120.9         01111000.00001101.01111000.000001 001
HostMax:    120.13.120.14        01111000.00001101.01111000.000001 110
Broadcast:  120.13.120.15        01111000.00001101.01111000.000001 111
Hosts/Net:  6                   Class A

```

```

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 120.13.120.16/29
Address:    120.13.120.16      01111000.00001101.01111000.00010 000
Netmask:    255.255.255.248 = 29 11111111.11111111.11111111.11111 000
Wildcard:    0.0.0.7          00000000.00000000.00000000.00000 111
=>
Network:    120.13.120.16/29   01111000.00001101.01111000.00010 000
HostMin:    120.13.120.17      01111000.00001101.01111000.00010 001
HostMax:    120.13.120.22      01111000.00001101.01111000.00010 110
Broadcast:  120.13.120.23      01111000.00001101.01111000.00010 111
Hosts/Net:  6                  Class A

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 120.13.120.24/30
Address:    120.13.120.24      01111000.00001101.01111000.000110 00
Netmask:    255.255.255.252 = 30 11111111.11111111.11111111.111111 00
Wildcard:    0.0.0.3          00000000.00000000.00000000.000000 11
=>
Network:    120.13.120.24/30   01111000.00001101.01111000.000110 00
HostMin:    120.13.120.25      01111000.00001101.01111000.000110 01
HostMax:    120.13.120.26      01111000.00001101.01111000.000110 10
Broadcast:  120.13.120.27      01111000.00001101.01111000.000110 11
Hosts/Net:  2                  Class A

parallels@debian-gnu-linux-12:~$ ipcalc 120.13.120.28/30
Address:    120.13.120.28      01111000.00001101.01111000.000111 00
Netmask:    255.255.255.252 = 30 11111111.11111111.11111111.111111 00
Wildcard:    0.0.0.3          00000000.00000000.00000000.000000 11
=>
Network:    120.13.120.28/30   01111000.00001101.01111000.000111 00
HostMin:    120.13.120.29      01111000.00001101.01111000.000111 01
HostMax:    120.13.120.30      01111000.00001101.01111000.000111 10
Broadcast:  120.13.120.31      01111000.00001101.01111000.000111 11
Hosts/Net:  2                  Class A

```