

## 5. IP адрес

IP-адрес — уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной на основе стека протоколов TCP/IP (TCP/IP – это набор интернет-протоколов, о котором мы поговорим в дальнейших статьях). IP-адрес представляет собой серию из 32 двоичных бит (единиц и нулей). Так как человек невосприимчив к большому однородному ряду чисел, такому как этот 11100010101000100010101110011110 (здесь, к слову, 32 бита информации, так как 32 числа в двоичной системе), было решено разделить ряд на четыре 8-битных байта и получилась следующая последовательность: 11100010.10100010.00101011.10011110. Это не сильно облегчило жизнь и было решение перевести данную последовательность в, привычную нам, последовательность из четырёх чисел в десятичной системе, то есть 226.162.43.158. 4 разряда также называются октетами. Данный IP адрес определяется протоколом IPv4. По такой схеме адресации можно создать более 4 миллиардов IP-адресов.

Максимальным возможным числом в любом октете будет 255 (так как в двоичной системе это 8 единиц), а минимальным – 0.

Далее давайте разберёмся с тем, что называется классом IP (именно в этом моменте в лабораторной работе была неточность).

IP-адреса делятся на 5 классов (A, B, C, D, E). A, B и C — это классы коммерческой адресации. D – для многоадресных рассылок, а класс E – для экспериментов.

Класс A: 1.0.0.0 — 126.0.0.0, маска 255.0.0.0

Класс B: 128.0.0.0 — 191.255.0.0, маска 255.255.0.0

Класс C: 192.0.0.0 — 223.255.255.0, маска 255.255.255.0

Класс D: 224.0.0.0 — 239.255.255.255, маска 255.255.255.255

Класс E: 240.0.0.0 — 247.255.255.255, маска 255.255.255.255

Теперь о «цвете» IP. IP бывают белые и серые (или публичные и частные). Публичным IP адресом называется IP адрес, который используется для выхода в Интернет. Адреса, используемые в локальных сетях, относят к частным. Частные IP не маршрутизируются в Интернете.

Публичные адреса назначаются публичным веб-серверам для того, чтобы человек смог попасть на этот сервер, вне зависимости от его местоположения, то есть через Интернет. Например, игровые сервера являются публичными, как и сервера Хабра и многих других веб-ресурсов.

Большое отличие частных и публичных IP адресов заключается в том, что используя частный IP адрес мы можем назначить компьютеру любой номер (главное, чтобы не было совпадающих номеров), а с публичными адресами всё не так просто. Выдача публичных адресов контролируется различными организациями

### Частные IP адреса

Класс	Частные сети	Маска подсети	Диапазон адресов
A	10.0.0.0	255.0.0.0	10.0.0.0 - 10.255.255.255
B	172.16.0.0 - 172.31.0.0	255.240.0.0	172.16.0.0 - 172.31.255.255
C	192.168.0.0	255.255.0.0	192.168.0.0 - 192.168.255.255

Из таблицы частных IP адресов вы можете увидеть третий столбец, в котором написана маска подсети. Маска подсети — битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети.

У всех IP адресов есть две части сеть и узел.

Сеть — это та часть IP, которая не меняется во всей сети и все адреса устройств начинаются именно с номера сети.

Узел — это изменяющаяся часть IP. Каждое устройство имеет свой уникальный адрес в сети, он называется узлом.

Маску принято записывать двумя способами: префиксным и десятичным. Например, маска частной подсети A выглядит в десятичной записи как 255.0.0.0, но не всегда удобно пользоваться десятичной записью при составлении схемы сети. Легче записать маску как префикс, то есть /8.

Маска подсети	Маска в двоичной системе	Префикс	Количество адресов	Обратная маска
255.255.255.255	11111111.11111111.11111111.11111111	/32	1	0.0.0.0
255.255.255.254	11111111.11111111.11111111.11111110	/31	2	0.0.0.1
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	/30	4	0.0.0.3
255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	/29	8	0.0.0.7
255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	/28	16	0.0.0.15
255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	/27	32	0.0.0.31
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26	64	0.0.0.63
255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	/25	128	0.0.0.127
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24	256	0.0.0.255
255.255.254.0	11111111.11111111.11111110.00000000	/23	512	0.0.1.255
255.255.252.0	11111111.11111111.11111100.00000000	/22	1024	0.0.3.255
255.255.248.0	11111111.11111111.11111000.00000000	/21	2048	0.0.7.255
255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000	/20	4096	0.0.15.255
255.255.224.0	11111111.11111111.11100000.00000000	/19	8192	0.0.31.255
255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	/18	16384	0.0.63.255
255.255.128.0	11111111.11111111.10000000.00000000	/17	32768	0.0.127.255
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16	65536	0.0.255.255
255.254.0.0	11111111.11111110.00000000.00000000	/15	131072	0.1.255.255
255.252.0.0	11111111.11111100.00000000.00000000	/14	262144	0.3.255.255
255.248.0.0	11111111.11111000.00000000.00000000	/13	524288	0.7.255.255
255.240.0.0	11111111.11110000.00000000.00000000	/12	1048576	0.15.255.255
255.224.0.0	11111111.11100000.00000000.00000000	/11	2097152	0.31.255.255
255.192.0.0	11111111.11000000.00000000.00000000	/10	4194304	0.63.255.255
255.128.0.0	11111111.10000000.00000000.00000000	/9	8388608	0.127.255.255
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8	16777216	0.255.255.255
254.0.0.0	11111110.00000000.00000000.00000000	/7	33554432	1.255.255.255
252.0.0.0	11111100.00000000.00000000.00000000	/6	67108864	3.255.255.255
248.0.0.0	11111000.00000000.00000000.00000000	/5	134217728	7.255.255.255
240.0.0.0	11110000.00000000.00000000.00000000	/4	268435456	15.255.255.255
224.0.0.0	11100000.00000000.00000000.00000000	/3	536870912	31.255.255.255
192.0.0.0	11000000.00000000.00000000.00000000	/2	1073741824	63.255.255.255
128.0.0.0	10000000.00000000.00000000.00000000	/1	2147483648	127.255.255.255
0.0.0.0	00000000.00000000.00000000.00000000	/0	4294967296	255.255.255.255

Высчитаем сколько устройств (в IP адресах — узлов) может быть в сети, где у одного компьютера адрес 172.16.13.98 /24.

172.16.13.0 – адрес сети

172.16.13.1 – адрес первого устройства в сети

172.16.13.254 – адрес последнего устройства в сети

172.16.13.255 – широковещательный IP адрес

172.16.14.0 – адрес следующей сети

Итого 254 устройства в сети

Если остались какие-то вопросы, рекомендую к просмотру данный видеоролик:

<https://youtu.be/dgzMVnvGSDc>