

Алгоритм определения диапазона сети IPv4 по заданному адресу с маской десятичным способом

Дано:

IP-адрес с маской подсети десятичным виде:

A.B.C.D / P

Где **A.B.C.D** - ip-адрес

P – маска подсети в префиксном виде – определяет количество бит, выделяемых под адрес сети.

Все операции с IPv4 адресами в памяти устройств производятся в двоичном виде:

IPv4 адрес (32 бита)																													
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1-ый октет (8 бит)				2-ой октет (8 бит)				3-ий октет (8 бит)				4-ий октет (8 бит)																	

Маска подсети разделяет IPv4 адрес на адрес сети и адрес узла:

P ≥ 24	11111111	11111111	11111111	XXXXXXXX
	Адрес сети			Адрес узла
24 > P ≥ 16	11111111	11111111	XXXXXXXX	00000000
	Адрес сети		Адрес узла	
16 > P ≥ 8	11111111	XXXXXXXX	00000000	00000000
	Адрес сети		Адрес узла	
P < 8	XXXXXXXX	00000000	00000000	00000000
	Адрес сети	Адрес узла		

Таблица степеней (2 ⁿ)								
n	7	6	5	4	3	2	1	0
Значение 2ⁿ	128	64	32	16	8	4	2	1
В строке «Значение (2 ⁿ)» каждое число делится без остатка на любое число, располагающееся справа от него								

Алгоритм:

1. Определяем октет, в котором будут производиться вычисления, то есть октет, в котором находится граница адреса сети и адреса узла:

Пример №1:

У адреса 192.168.19.42 /29 (11111111.11111111.11111111.11111000) – вычисления будут проводиться во 4-ом октете (значение=42):
192.168.19.42 /29

Пример №2:

У адреса 10.6.18.15 /10 (11111111.11000000.00000000.00000000) – вычисления будут проводиться во 2-ом октете (значение=6):
10.6.18.15 /10

2. Определяем количество допустимых значений (**Q**) определенного нами октета, которые будут использоваться под адрес узла:

Пример №1:

У адреса 192.168.19.42 – 5 бит в текущем октете используются под адрес сети, а 3 бита под адрес узла.
Количество значений: $Q=2^3=8$

Пример №2:

У адреса 10.6.18.15 /10 – 2 бита в текущем октете используется под адрес сети, а 6 бит под адрес узла.
Количество значений: $Q=2^6=64$

4. При помощи **Таблицы степеней (2ⁿ)** определяем начальное значение (**S**) диапазона определенного октета – для этого набираем число, ближайшее к расположению к значению вычисляемого октета от нуля, которое делится без остатка на количество допустимых значений (**Q**). Для этого из **Таблицы степеней (2ⁿ)** подбираем значения так, чтобы они были не меньше (**Q**), а сумма их была ближайшей к текущему значению октета, но не превышала его:

Пример №1:

Для адреса 192.168.19.42 /29: $S=32+8=40$

Пример №2:

Для адреса 10.6.18.15 /10: $S=0$

5. Определяем диапазон допустимых адресов:

Если **P ≥ 24** (11111111.11111111.11111111.XXXXXXXXXX) – то диапазон адресов будет следующий: **A.B.C.S – A.B.C. (S+Q-1)**

Если **24 > P ≥ 16** (11111111.11111111.XXXXXXXXXX.00000000) – то диапазон адресов будет следующий: **A.B.S.0 – A.B.(S+Q-1).255**

Если **16 > P ≥ 8** (11111111.XXXXXXXXXX.00000000.00000000) – то диапазон адресов будет следующий: **A.S.0.0 – A.(S+Q-1).255.255**

Если **P < 8** (XXXXXXXX.00000000.00000000.00000000) – то диапазон адресов будет следующий: **S.0.0.0 – (S+Q-1).255.255.255**

Пример №1:

Для адреса 192.168.19.42 /29 – диапазон будет следующий: **192.168.19.40 – 192.168.19.47**

Пример №2:

Для адреса 10.6.18.15 /10 – диапазон будет следующий: **10.0.0.0 – 10.63.255.255**