

## Задание №5 Типового расчёта по информатике №1

Используя адрес 110.157.233.184/12, определить:

1. Класс сети.
2. Маску сети в явном виде.
3. IP-адрес сети с данной маской.
4. IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети (Broadcast).
5. Количество хостов сети Host ID. Минимальный и максимальный адреса Host ID.

### Решение:

1. Согласно приведённой таблице, т.к. первый байт (октет) равен 110, это сеть класса А:

Класс	Первые биты	Первый октет	Число сетей	Число узлов в сети
<b>A</b>	0	1 – 127	126	16.777.214 ( $2^{24}-2$ )
<b>B</b>	10	128 – 191	16.384	65.534 ( $2^{16}-2$ )
<b>C</b>	110	192 – 223	2.097.152	254 ( $2^8-2$ )

2. Определение маски сети в явном виде: /12 — это 12 единичных бит слева направо: **11111111.11110000.00000000.00000000** или в десятичном виде 255.240.0.0.
3. Чтобы получить IP-адрес сети с данной маской, необходимо выполнить операцию битовой конъюнкции (логического «И») между IP-адресом и маской сети. Так как результат логического «И/ИЛИ» байтового значения с 0 и 255 очевиден, то необходимо получить представление в двоичном виде лишь второго байта IP-адреса.

Тогда:

$$\begin{array}{cccc}
 110. & \mathbf{10011101.} & 233. & 184 \\
 255. & \mathbf{11110000.} & 0. & 0 \\
 \hline
 110. & \mathbf{10010000.} & 0. & 0
 \end{array}
 \quad \} \text{И (\&)}$$

= 110. 144. 0. 0 — IP-адрес сети.

Подробно, с переводом всех октетов в двоичный код:

Octet	w	x	y	z
IP bin	01101110.	10011101.	11101001.	10111000
Mask bin	11111111.	11110000.	00000000.	00000000
<b>IP Adress bin = (IP bin)&amp; (Mask bin)</b>	<b>01101110.</b>	<b>10010000.</b>	<b>00000000.</b>	<b>00000000</b>
<b>IP Adress dec</b>	<b>110.</b>	<b>144.</b>	<b>0.</b>	<b>0</b>

4. Чтобы получить адрес широковещательной рассылки в сети, необходимо выполнить операцию битовой дизъюнкции (логического «ИЛИ») между IP-адресом и инверсией маски сети.

Инверсия маски сети:

00000000.00001111.11111111.11111111 или в десятичном коде 0.15.255.255

Тогда:

$$\begin{array}{cccc}
 110. & \mathbf{10011101.} & 233. & 184 \\
 0. & \mathbf{00001111.} & 255. & 255 \\
 \hline
 110. & \mathbf{10011111.} & 255. & 255
 \end{array}
 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{или } (\vee)$$

$$= \quad 110. \quad 159. \quad 255. \quad 255 \quad -$$

IP-адрес широковещательной рассылки в сети.

Подробно, с переводом всех октетов в двоичный код:

Octet	w	x	y	z
IP bin	01101110.	10011101.	11101001.	10111000
Mask bin	00000000.	00001111.	11111111.	11111111
<b>Broadcast bin = (IP bin)∨ (Mask bin)</b>	<b>01101110.</b>	<b>10011111.</b>	<b>11111111.</b>	<b>11111111</b>
<b>Broadcast dec</b>	<b>110.</b>	<b>159.</b>	<b>255.</b>	<b>255</b>

5. Чтобы быстро подсчитать количество хостов, доступных в сети, можно использовать формулу  $2^n - 2$ , где  $n$  – количество битов, оставшихся для Host ID, т.е. количество нулей в маске. «Минус два» представляет собой удаление адреса подсети и адреса Broadcast.

Количество нулей в маске /12 определяется как разность  $32 - 12 = 20$ . Тогда число доступных хостов в сети Host ID равно:

$$2^{20} - 2 = 1048576 - 2 = 1048574.$$

Минимальный Host ID: 110.144.0.1

Максимальный Host ID: 110.144.255.254

### Как легче считать

Операции побитовой конъюнкции и дизъюнкции легче выполнять, используя следующие правила:

- 255 \* байт = байт
- 0 \* байт = 0
- 255 + байт = 255
- 0 + байт = байт

- «\*» - обозначение конъюнкции (&)
- «+» - обозначение дизъюнкции (∨)

### Таблицы истинности

Логическое «НЕ» (инверсия)

A	$\bar{A}$
0	1
1	0

Логическое «И» (конъюнкция)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A&amp;B</b>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логическое «ИЛИ» (дизъюнкция)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A∨B</b>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1