

Адресация в Интернет. Сети. Подсети. Маски подсетей

Учитель информатики МБОУ СШ № 21 г. Липецка

Рыжкова Т.А.

ПОВТОРЕНИЕ

2

Основной характеристикой каналов передачи информации является их пропускная способность (скорость передачи информации), которая измеряется в битах в секунду и кратных единицах.

$$1 \text{ байт/с} = 2^3 \text{ бит/с} = 8 \text{ бит/с}$$

$$1 \text{ Кбит/с} = 2^{10} \text{ бит/с} = 1024 \text{ бит/с}$$

$$1 \text{ Мбит/с} = 2^{10} \text{ Кбит/с} = 1024 \text{ Кбит/с}$$

$$1 \text{ Гбит/с} = 2^{10} \text{ Мбит/с} = 1024 \text{ Мбит/с}$$

Адресация в Интернете

Каждый компьютер имеет свой постоянный адрес, который отличает его от всех других компьютеров в Интернете; он называется IP-адресом.

IP-адрес состоит из четырёх десятичных чисел, каждое в диапазоне от 0 до 255, которые записываются через точку.
(254.126.21.5; 65.54.2.219).

ПОВТОРЕНИЕ

IP-адрес состоит из 4 групп чисел от 0 до 255 (всего $256 = 2^8$).

Каждая группа представлена двоичным кодом из 8 битов. Поэтому любой IP-адрес несёт 32 бита информации.

По формуле $N=2^i$, $2^{32} = 4\ 294\ 967\ 296$

Двоичный	11010101	10101011	00100101	11001010
Десятичный	213	171	37	202

2.131

20

.31

2.19

5

А

Б

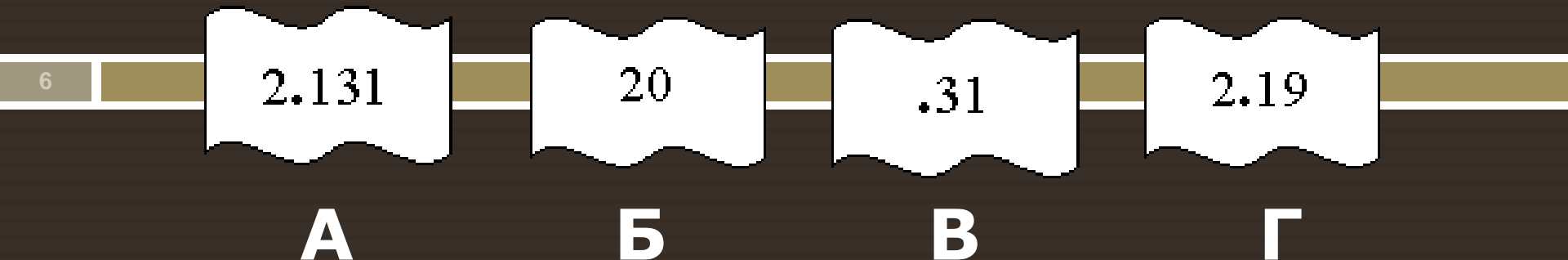
В

Г

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. **Восстановите IP-адрес.**

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

Решение



- Так как IP-адрес состоит из чисел от 0 до 255, ни одно из чисел не может быть больше 255
- Значит В будет последней
- Ответ

НОВАЯ ТЕМА: Адресация в Интернет. Сети. Подсети. Маски подсетей

Узел – это устройство, соединённое с другими устройствами компьютерной сети. Узлами могут компьютеры, специальные сетевые устройства.

Для того, чтобы информация, передаваемая по сети, достигла нужных результатов, каждый сетевой узел получает уникальный адрес – IP-адрес

192.168.15.128

Интернет представляет собой совокупность компьютерных сетей, каждая из которых может состоять из разного количества узлов. Поскольку в Интернете обеспечивается обмен информацией между разными сетями, то сети, также как и узлы сети, имеют адреса.

192.168.15.128





192	168	15	128
11000000	10101000	00001111	10000000



IP-адрес занимает занимает 32 бита.
Значения первых левых битов
определяют класс сети.

IP-адреса делятся на 5 классов: А, В, С, D, Е



Класс А:

А	Номер сети	Номер узла в сети
0		
	1 байт	3 байта

Класс В:

В	Номер сети	Номер узла в сети
1 0		
	2 байта	2 байта

Класс С:

С	Номер сети	Номер узла в сети
1 1 0		
	3 байта	1 байт

Рассчитать максимальные значения номера сетей класса В и С

В сетях класса А старший левый бит равен 0. На кодирование адреса сети выделено 7 бит, т.е. $2^7 = 128$.

Но!!!

В последних 8 битах НЕЛЬЗЯ использовать двоичные значения 11111111 и 00000000 (128 и 0). Эти значения используются для других целей.

Тогда первое значение в IP-адресе номера сети класса А может быть максимально: $128-2=126$

В сетях класса В два левых значения принимают значение 10.

В сетях класса С левые значения принимают значение 110.

В сетях класса В минимальное значение номера сети 10000000.00000001 или 128.1, максимальное значение номера сети 1011111.11111110 или 191.254.

В сетях класса С минимальное значение номера сети 11000000.00000000.00000001 или 192.0.1, максимальный номер: 1101111.1111111.11111110 или 223.255.254.

Количественные характеристики классов сетей

Класс	Старшие биты	Минимальный адрес сети	Максимальный адрес сети	Возможное количество сетей	Возможное количество узлов в сети
A	0	1.0.0.0	126.0.0.0	$126 = 2^7 - 2$	16777214
B	10	128.1.0.0	191.254.0.0	$16382 = 2^{14} - 2$	65534
C	110	192.0.1.0	223.255.254.0	$2097150 = 2^{21} - 2$	254

23. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 128.194.208.64

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	192	194	208	224	255

Пример. Пусть искомый IP-адрес: 192.168.128.0, и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF.

Решение

1. В двоичной системе счисления IP-адрес узла =
10000000.11000010.11010000.01000000

2. В двоичной системе счисления маска=
11111111.11111111.11100000.00000000

3. Выполняем поразрядную конъюнкцию
10000000.11000010.11010000.01000000

✘ 11111111.11111111.11100000.00000000

10000000.11000010.11000000.00000000

4. Переводим в десятичную систему счисления
128.194.192.0

5. Выбираем из таблицы буквенные значения этим
числами и ответ будет

СЕДА

Пример 10.1. Задание с выбором одного ответа

Определить номер узла в IP-адресе 81.56.38.254, если известно, что адрес относится к одному из трёх классов — А, В или С.

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1) 81.56.38.254 | 3) 38.254 |
| 2) 56.38.254 | 4) 254 |

Решение:

1) Определим класс сети по старшему байту адреса: $1 < 81 < 126$, следовательно, сеть относится к классу А. (Класс сети можно определить также по старшим битам адреса: $81 = 01010001_2$. Старший бит равен нулю, значит, сеть — класса А.)

2) В классе А номер узла определяется тремя младшими байтами, следовательно, он равен 56.38.254.

Ответ: 2.

Пример 10.2. Задание с выбором одного ответа

Определить номер сети в IP-адресе 189.89.51.188, если известно, что адрес относится к одному из трёх классов — А, В или С.

- | | |
|------------------|-----------|
| 1) 189.89.51.188 | 3) 189.89 |
| 2) 189.89.51 | 4) 189 |

Решение:

1) Определим класс сети по старшим битам адреса: $189 = 10111101_2$ (или $128 < 189 < 191$, см. табл. «Количественные характеристики классов сетей» на с. 269). Сеть относится к классу В.

2) В классе В номер сети определяется двумя старшими байтами, следовательно, он равен 189.89.

Ответ: 3.

Подсети. Маски подсетей.

С ростом сети Интернет классовая система адресации вытеснена бесклассовой адресацией. Появляется новая составляющая – подсеть. Идея в разбиении сетей классов А, В, С на подсети. Для определения подсети используют несколько левых битов из узловой части адреса.

Номер сети класса С																Под-сеть		Номер узла в сети												
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
3 байт																2 бит		6 бит												

Для того, чтобы определить, какая часть IP-адреса относится к сети, а какая - к узлу, используется маска подсети.

В маске подсети старшие левые биты имеют значения 1, а младшие – 0. Чередование 0 и 1 в маске запрещено.

Для каждого класса сети маски по умолчанию имеют вид:

Класс сети	Маска двоичная	Маска десятичная
A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

Для получения адреса сети при известных IP-адресе и маске подсети применяется операция поразрядной конъюнкции.

Пример 10.3. Задание с кратким ответом

Заданы маска подсети 255.255.255.192 и адрес узла 192.168.15.137.
Адрес сети равен _____.

Решение:

Маска —	11111111	11111111	11111111	11000000
Узел —	11000000	10101000	00001111	10001001
Поразрядная конъюнкция —	11000000	10101000	00001111	10000000
Адрес сети —	192.168.15.128			

Адрес узла определяется последними 6 битами (нули в маске) и равен 9.

Ответ: 192.168.15.128.

Пример 10.4. Задание с кратким ответом

Заданы маска подсети 255.255.255.240 и IP-адрес компьютера в сети 192.168.1.44. Порядковый номер этого компьютера в сети равен _____ .

Решение: Представим маску подсети в двоичном виде:

111111.111111.111111.11110000

Последние 4 бит определяют номер компьютера в сети.

Представим IP-адрес компьютера в двоично-точечной записи и определим, что это за биты:

11000000.10101000.00000001.00101100

В двоичном виде номер компьютера в сети — 1100, преобразуем к десятичному виду, это 12.

Ответ: 12.

Пример 10.5. Задание с кратким ответом

Укажите, какие из представленных в таблице значений **не могут быть маской подсети**.

1	255.255.228.0
2	255.255.230.0
3	255.255.255.252
4	255.255.255.248

Запишите последовательно в порядке возрастания их номера, например, 134.

Решение: В маске подсети старшие биты, отведённые в IP-адресе компьютера для адреса сети, имеют значение, равное 1; младшие биты, отведённые в IP-адресе компьютера для адреса компьютера в подсети, имеют значение, равное 0. Последовательности нулей и единиц должны быть неразрывны. Например:

- 1) 255.255.228.0 – 11111111.11111111.111**00100**.00000000 – нет
- 2) 255.255.230.0 – 11111111.11111111.111**00110**.00000000 – нет
- 3) 255.255.255.252 – 11111111.11111111.11111111.111111**00** – да
- 4) 255.255.255.248 – 11111111.11111111.11111111.11111**000** – да

Ответ: 12

Пример 10.6. Задание с кратким ответом

Задана маска подсети 255.255.255.248. Максимально возможное количество компьютеров в сети равно _____ .

Решение: Представим маску подсети в двоично-точечной записи:

IIIIII.IIIIII.IIIIII.IIIII000

Номера узлов сети определяются нулевыми младшими битами маски, в нашем случае нулевых битов — три. Используя 3 бит, можно закодировать $2^3 = 8$ различных значений. Известно, что не все значения могут быть адресами узла в сети. Номер 000 отвечает за обращение к сети, номер III отвечает за широковещательную передачу, эти два номера не могут быть номерами конкретного узла. Таким образом, в сети с указанной маской может быть $2^3 - 2 = 6$ узлов с номерами: 001, 010, 011, 100, 101, 110.

Ответ: 6.

А теперь пройди опрос и получи оценку!
Жми, не стесняйся!

<https://forms.yandex.ru/u/5e8e201170943809e89baf30/>