



Приёмы решения задания №13 КЕГЭ

Симкин С.А.

учитель информатики МОБУСОШ
№18 им. Ф.Т. Данчева
х.Родниковского, Новокубанский
район

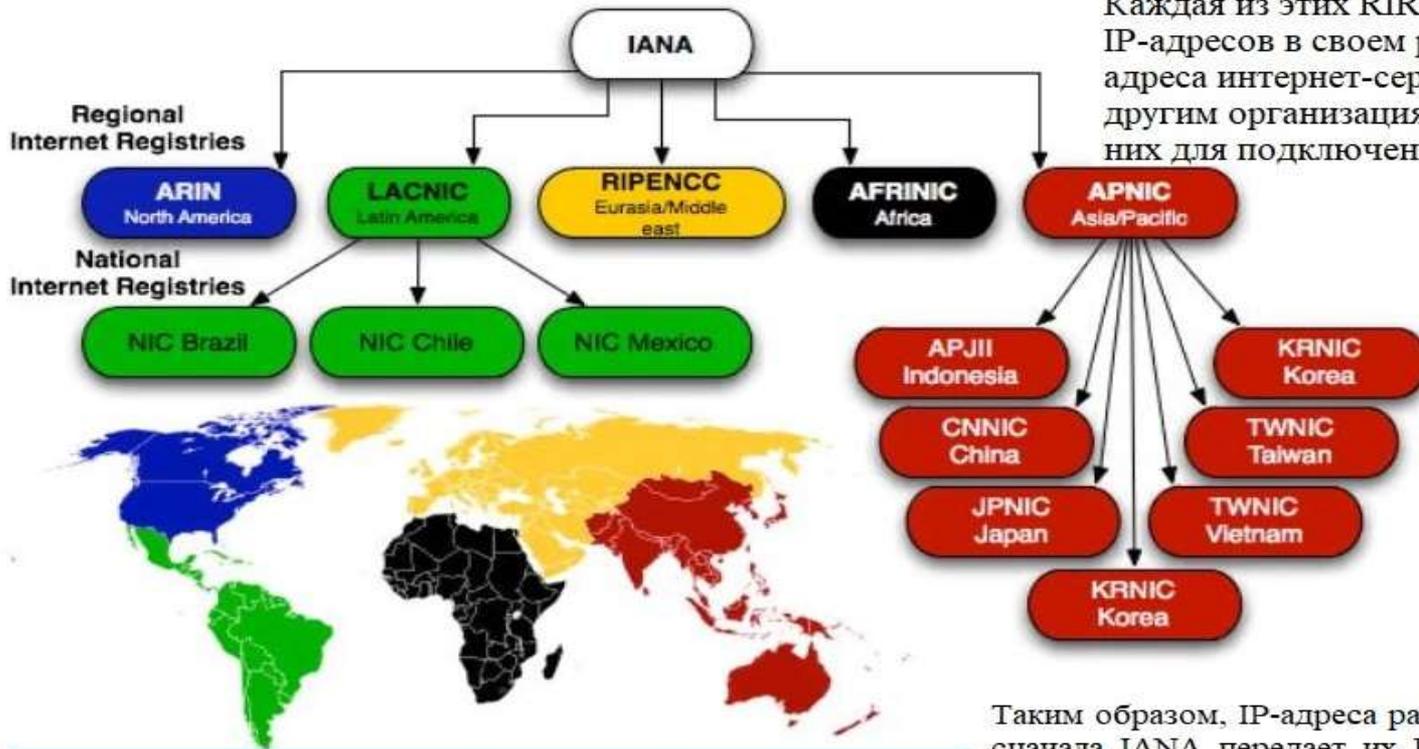
Кто раздаёт IP-адреса в Интернете?

Раздачу IP-адреса осуществляет организация, ответственная за управление и распределение адресного пространства в Интернете. Эта организация называется Интернет-ассоциацией по присвоению номеров и имен (IANA). IANA является частью Интернет-корпорации по присвоению имен и номеров (ICANN), которая регулирует и координирует глобальные уникальные идентификаторы в Интернете.

IANA управляет центральными пулами адресов IPv4 и IPv6, разделяя их между различными региональными интернет-регистрационными организациями (RIR). В мире существует пять RIR:

1. Африканская сетевая информационная центральная организация (AFRINIC) для Африки.
2. Азиатско-тихоокеанская сетевая информационная центральная организация (APNIC) для Азии и Тихоокеанского региона.
3. Арабская организация по телекоммуникационным стандартам и информационным технологиям (ARIN) для Северной Америки и некоторых частей Карибского бассейна.
4. Латиноамериканская и карибская сетевая информационная центральная организация (LACNIC) для Латинской Америки и некоторых частей Карибского бассейна.
5. Региональный интернет-регистр для Европы, Ближнего Востока и некоторых стран Азии (RIPE NCC).

Кто раздаёт IP-адреса в Интернете?



Каждая из этих RIR отвечает за распределение IP-адресов в своем регионе. Они выдают IP-адреса интернет-сервис-провайдерам (ИСП) и другим организациям, которые нуждаются в них для подключения к Интернету

Когда ИСП получает блок IP-адресов от RIR, он может дальше разделять этот блок между своими клиентами. Например, если вы подключаетесь к Интернету через своего ИСП, он будет назначать вам IP-адрес из своего блока адресов.

Региональные интернет-регистры (RIR)

- [ARIN](#) - для Северной Америки;
- [LACNIC](#) - для Латинской Америки и Карибского региона;
- [RIPENCC](#) - для Европы, Ближнего Востока и Центральной Азии;
- [AFRINIC](#) - для Африки и региона Индийского океана;
- [APNIC](#) - для Азии и Тихоокеанского региона.

В заключение, раздача IP-адресов осуществляется IANA, которая делегирует эту функцию региональным интернет-регистрирующим организациям. Эти организации в свою очередь передают IP-адреса интернет-сервис-провайдерам, которые назначают их своим клиентам. Такая иерархическая система обеспечивает эффективное управление и распределение IP-адресами в Интернете, обеспечивая их уникальность и функциональность всей сети.

Таким образом, IP-адреса распределяются иерархически: сначала IANA передает их RIR, затем RIR передает их ИСП, и, наконец, ИСП присваивает их конечным пользователям.

Система управления IP-адресами обеспечивает уникальность и идентификацию каждого устройства, подключенного к Интернету. Благодаря IP-адресам мы можем отправлять и получать данные по сети, идентифицировать узлы и обеспечивать их взаимодействие.

1. По заданным IP-адресу узла сети и маске определите адрес сети:

IP-адрес: 10.8.248.131

Маска: 255.255.224.0

выполним между этими числами поразрядную конъюнкцию – логическую операцию «И»; маска $224 = 11100000_2$ говорит о том, что первые три бита соответствующего числа в IP-адресе относятся к адресу сети, а оставшиеся 5 – к адресу узла:

$248 = 11111000_2$

$224 = 11100000_2$

поэтому часть адреса сети – это $224 = 11100000_2$, а адрес узла – это $11000_2 = 24$.

таким образом, полный адрес сети – **10.8.224.0**

2. Для узла с IP-адресом 124.128.112.142 адрес сети равен 124.128.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Для того, чтобы получить адрес подсети, нужно выполнить поразрядную логическую операцию «И» между маской и IP-адресом (конечно, их нужно сначала перевести в двоичную систему счисления)

IP-адрес: 124.128.112.142 = 01111100.10000000.01110000.10001110

Маска: ????.???.???.??? = ????????? . ????????? . ????????? . ?????????
11111111.11111111.11000000.00000000

Подсеть: 124.128. 64. 0 = 01111100.10000000.01000000.00000000

Нам нужно только третье число

11111111.11111111.11000000.00000000

оно равно 192.

Ответ: 192.

3. Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 118.222.130.140 и 118.222.201.140. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

первые два числа обоих адресов, 118.222, одинаковые, поэтому возможно, что оба эти числа относятся к адресу сети (а возможно и нет, но в этом случае третий байт маски будет нулевой!)

в третьем числа адреса различаются (130 и 201), поэтому третье число не может относиться к адресу сети целиком, чтобы определить возможную границу «зоны единиц» в маске, переведем числа 130 и 201 в двоичную систему счисления и представим в 8-битном коде:

$$130 = 10000010_2$$

$$201 = 11001001_2$$

$$\text{маска} = 10000000_2 = 128$$

в двоичном представлении обоих чисел выделяем одинаковые биты слева – совпадает всего один бит; поэтому в маске единичным может быть только один старший бит

таким образом, максимальное значение третьего байта маски – $10000000_2 = 128$

Ответ: 128.

4. Для узла с IP-адресом 71.192.0.12 адрес сети равен 71.192.0.0. Для скольких различных значений маски это возможно?

первые числа обоих адресов, 71, одинаковые, второй байт адреса сети – ненулевой, поэтому 71 относится к адресу сети. Переведём в двоичную систему байты IP-адреса и маски:

71.192.0.12 = 01000111. 11000000.00000000.00001100

71.192.0.0 = 01000111. 11000000.00000000.00000000

?.??.?.? = 11111111. 11*****.*****.****0000

в нижней строчке записан шаблон для байтов маски:

первые два её бита во втором байте точно равны 1, потому они остались единицами в адресе сети; последние 4 бита точно равны 0, поскольку две единицы, которые есть в последнем байте IP-адреса, отсутствуют в номере сети. Остальные биты, отмеченные звёздочками, неопределенны, они могут быть равны 0 или 1 с одним ограничением: в маске сначала стоят все единицы, а потом все нули неопределённых битов в маске – 18 штук, поэтому всего возможно 19 различных масок – все нули, одна единица и 17 нулей, и т.д. до 18 единиц.

Ответ: 19.

5. Два узла, находящиеся в одной подсети, имеют IP-адреса 195.157.132.140 и 195.157.132.176. Укажите наименьшее возможное количество **адресов** в этой сети.

IP-адрес делится на 2 части, первая (старшая, левая) часть определяет адрес подсети, а вторая (младшая, правая) – адрес компьютера в подсети, если два компьютера находятся в одной подсети, то те (левые) части их адресов, которые относятся к подсети, одинаковые поэтому нужно найти длину наибольшей общей левой части битового представления IP-адресов, тогда оставшаяся часть гарантированно относится к адресу компьютера внутри подсети.

Первые три байта двух заданных адресов одинаковы, поэтому будем искать различие в последнем байте:

140: **10001100**

176: **10110000**

маркером выделена общая часть (2 бита), она может относиться к адресу сети в последних 6 битах адреса различаются, поэтому эта часть гарантированно относится к адресу компьютера в подсети, таким образом, в подсети не менее $2^6 = 64$ адресов (заметим, что их может быть и больше, потому что мы точно не можем определить, где заканчивается адрес подсети в IP-адресах)

Ответ: **64**.

6. Два узла, находящиеся в одной подсети, имеют IP-адреса 195.157.132.140 и 195.157.132.176. Укажите наименьшее возможное количество **устройств** в этой сети.

Ответ: **62**. (не забываем, что адрес сети и широковещательный адрес устройствам не раздают)

7. Два узла, находящиеся в разных подсетях, имеют IP-адреса 192.168.106.35 и 192.168.106.117. В масках обеих подсетей одинаковое количество единиц. Укажите наименьшее и наибольшее возможное количество единиц в масках этих подсетей. Учтите, что два адреса в любой подсети зарезервированы: адрес всей подсети и широковещательный адрес.

IP-адрес делится на 2 части, первая (старшая, левая) часть определяет адрес подсети, а вторая (младшая, правая) – адрес компьютера в подсети если два компьютера находятся в разных подсетях, то те (левые) части их адресов, которые относятся к подсети, разные

поэтому нужно найти первый слева бит, в котором адреса различаются, он обязательно должен относиться к первой части – адресу подсети; таким образом мы определим минимальное количество единиц в маске. Для заданных адресов первые три октета (192.168.106) одинаковы, поэтому будем искать различия в последнем октете

переведём 35 и 117 в двоичную систему счисления:

192.168.106.35 = *.*.*. **00100011**

192.168.106.117 = *.*.*. **01110101**

маркером выделен первый отличающийся бит – это 2-й бит слева

таким образом, маска должна иметь минимум 24 единицы, соответствующие трём первым октетам, плюс 2 единицы в последнем октете, всего $24 + 2 = 26$ единиц; для всех масок с меньшим количеством единиц указанные IP-адреса находятся в одной подсети. Теперь определим наибольшее возможное количество единиц; 32 единицы быть не может, потому что такая маска не оставляет ни одного бита для кода (адреса) компьютера; 31 единица тоже не может быть, такая маска даёт два адреса, но эти адреса – специальные, адрес с последним нулевым битом – это адрес подсети, а адрес с последним единичным битом – широковещательный. Если предположить, что в маске 30 единиц, получаем 4 адреса, два специальных и ещё два для адресов компьютеров (хостов); однако в первом адресе

35: 00100011

получается, что код компьютера состоит из двух последних единиц, то есть это широковещательный адрес, который не может использоваться как адрес компьютера; поэтому область адреса компьютера в подсети (количество нулей в маске) нужно расширять до тех пор, пока в коде компьютера не появится ноль;

35: 00100011

получается, что в маске должно быть минимум 3 нуля, так что максимальное число единиц равно $32 - 3 = 29$.

Ответ: количество единиц в маске **от 26 до 29**.

8. (Демо-2024). Сеть задана IP-адресом 192.168.32.160 и маской сети 255.255.255.240. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса чётна? В ответе укажите только число.

IP-адрес делится на 2 части, первая (старшая, левая) часть определяет адрес подсети, а вторая (младшая, правая) – адрес компьютера в подсети; адрес компьютера в подсети определяется теми битами адреса, которые в маске равны нулю;

переведём каждый октет маски в двоичную систему счисления:

$$255 = 11111111_2, 240 = 11110000_2$$

таким образом, только последние 4 бита маски равны 0, значит, адрес компьютера в IP-адресе занимает 4 бита. С помощью 4 битов можно закодировать $2^4 = 16$ различных адресов, из них половина (8 шт.) имеет чётное число единиц, а половина (тоже 8 шт.) – нечётное число единиц, поэтому независимо от количества единиц в адресе подсети (192.168.32.160) количество адресов с чётным числом единиц (и, соответственно, с чётной суммой единиц) равно 8

Ответ: 8.

9. Для узла с IP-адресом 15.51.208.15 адрес сети равен 15.51.192.0. Найдите наименьшее возможное количество единиц в двоичной записи маски подсети.

IP : 15. 51. **1101 0000**.15

Маска : 255.255. **1100 0000**. 0

8 единиц.8 единиц.

2 единицы

• 0 единиц

Сеть : 15. 51. **1100 0000**. 0

Ответ: 18