

Системы счисления IP-адрес, маска сети.

Задание 1. 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, если IP –адрес узла: 217.233.235.3 и маска: 255.255.240.0.

Решение. IP-адрес является 32-разрядным двоичным числом, уникально идентифицирующим компьютер в IP-сети. Не может быть двух компьютеров с одинаковыми IP-адресами, хотя у одного и того же компьютера может быть несколько IP-адресов. IP-адрес состоит из двух частей: номер сети и номер компьютера (хоста) в этой сети. **Адрес сети** – это IP-адрес, в котором номер компьютера (хоста) заполнен одними нулями.

Десятичное представление IP-адреса	217	233	235	3
Десятичное представление маски сети	255	255	240	0

Далее выполним поразрядное умножение и перевод в десятичную систему счисления:

Побайтовое разбиение IP-адреса	11011001	11101001	11101011	00000011
Побайтовое разбиение маски сети	11111111	11111111	11110000	00000000
Поразрядная конъюнкция	11011001	11101001	11100000	00000000
Десятичный эквивалент	217	233	224	0

Задание 2. Для узла с IP-адресом 145.192.186.230 адрес сети равен 145.192.160.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 3. Для узла с IP-адресом 214.32.112.131 адрес сети равен 214.32.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 4. Для узла с IP-адресом 120.120.120.35 адрес сети равен 120.120.120.0. Найдите наименьшее возможное количество единиц в двоичной записи маски подсети.

Задание 5. Для узла с IP-адресом 240.224.120.40 адрес сети равен 240.224.120.0. Найдите наибольшее возможное количество единиц в двоичной записи маски подсети.

Задание 6. Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 215.171.155.54 и 215.171.145.37. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 7. Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 211.115.61.154 и 211.115.59.137. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 8. Для узла с IP-адресом 124.145.64.28 адрес сети равен 124.145.64.0. Для скольких различных значений маски это возможно?

Задание 9. Для узла с IP-адресом 131.149.64.13 адрес сети равен 131.149.64.0. Для скольких различных значений маски это возможно?

Задание 10. В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число. Для некоторой подсети используется маска 255.255.240.0. Определить количество различных адресов компьютеров в подсети при условии, что два из возможных адресов не используются для адресации узлов сети: адрес сети, в котором все биты, отсекаемые маской, равны 0, и широковещательный адрес, в котором все биты равны 1.

Задание 11. Маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, которое определяет, какая часть IP-адреса компьютера относится к адресу сети, а какая часть IP-адреса определяет адрес компьютера в подсети. В маске подсети старшие биты, отведенные в IP-адресе компьютера для адреса сети, имеют значение 1; младшие биты, отведенные в IP-адресе компьютера для адреса компьютера в подсети, имеют значение 0. Например, маска подсети может иметь вид: 11111111 11111111 11100000 00000000 (255.255.224.0). Это значит, что 19 старших бит в IP-адресе содержат адрес сети, оставшиеся 13 младших бит содержат адрес компьютера в сети. Для маски подсети 255.255.240.0 и IP-адреса компьютера в сети 217.233.235.3 определить порядковый номер компьютера в сети.

Текстовые задачи

Задание 1. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 29 оканчивается на 5.

Задание 2. Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные натуральные числа, не превосходящие 17, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на две одинаковые цифры?

Задание 3. Десятичное число, переведенное в восьмеричную и в девятеричную систему, в обоих случаях заканчивается на цифру 0. Какое минимальное натуральное число удовлетворяет этому условию?

Задание 4. Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 70 трехзначна.

Задание 5. Какое десятичное число при записи в системе счисления с основанием 5 представляется как 1234_5 ?

Задание 6. В саду 100 фруктовых деревьев – 14 яблонь и 42 груши. Найдите основание системы счисления, в которой указаны эти числа.

Задание 7. Найдите десятичное число x , такое что $20 < x < 30$, запись которого в системе счисления с основанием 3 заканчивается на 11.

Задание 8. Запись числа 281 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 1. Чему равно максимально возможное основание системы счисления?

Задание 9. Запись числа N в системе счисления с основанием 6 содержит две цифры, запись этого числа в системе счисления с основанием 5 содержит три цифры, а запись в системе счисления с основанием 11 заканчивается на 1. Чему равно N ? Запишите ответ в десятичной системе счисления.

Задание 10. Решите уравнение $145_x + 24_{10} = 127_9$. Ответ запишите в пятеричной системе счисления.

Задание 11. Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 4, 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$X = E*_{16} = *5*_8 = ***1_4 = *****1**_2$$

Определите число X .

Задание 12. Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16 и 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$X = 1*0_{16} = 56*_8$$

Определите число X .

Задание 13. Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$$X = *5_{16} = *0*_8.$$

Сколько чисел соответствуют условию задачи?

Задание 14. Определите число N , для которого выполняется равенство $115_N = 57_{N+2}$.

Домашнее задание.

Задание 1. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске. По заданным IP-адресу узла сети и маске определите чему равен третий слева байт маски?

Ответ запишите в виде десятичного числа.

IP-адрес: 240.37.235.224 Маска: 255.255.240.0

Задание 2. Для узла с IP-адресом 220.128.114.142 адрес сети равен 220.128.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 3. Для узла с IP-адресом 111.81.208.27 адрес сети равен 111.81.192.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 4. Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 161.158.136.231 и 161.158.138.65. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

Задание 5. Для узла с IP-адресом 148.195.140.28 адрес сети равен 148.195.140.0. Найдите наименьшее возможное количество единиц в двоичной записи маски подсети.

Задание 6. Для узла с IP-адресом 63.132.140.28 адрес сети равен 63.132.140.0. Найдите наибольшее возможное количество единиц в двоичной записи маски подсети.

Задание 7. Если маска подсети 255.255.252.0 и IP-адрес компьютера в сети 226.185.90.162, то номер компьютера в сети равен _____

Задание 8. В терминологии сетей TCP/IP маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, определяющее, какие именно разряды IP-адреса компьютера являются общими для всей подсети - в этих разрядах маски стоит 1. Обычно маски записываются в виде четверки десятичных чисел - по тем же правилам, что и IP-адреса. Для некоторой подсети используется маска 255.255.255.192.

Сколько различных адресов компьютеров теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?

Задание 9. Укажите, сколько всего раз встречается цифра 1 в записи чисел 12, 13, 14, ..., 31 в системе счисления с основанием 5.

Задание 10. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 83 записывается в виде 123. Укажите это основание.

Задание 11. В системе счисления с основанием N запись числа 77 оканчивается на 0, а запись числа 29 – на 1. Чему равно число N?

Задание 12. В системе счисления с основанием N запись числа 79 оканчивается на 2, а запись числа 111 – на 1. Чему равно число N?

Задание 13. Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *: $X = 10^{*****}_2 = *4*_8 = *2_{16}$. Определите число X.

Задание 14. Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$X = *E_{16} = 2*_8$. Сколько чисел соответствуют условию задачи?

Задание 15. В системе счисления с основанием N запись числа 41 оканчивается на 2, а запись числа 131 – на 1. Чему равно число N?

Задание 16. Определите число N, для которого выполняется равенство $205_N + 55_8 = 196_{N+2}$.