2. Дан следующий ip-адрес 178.148.18.130/22.

2.1. Вычислить ip-адрес первого хоста.

2.2. Вычислить ip-адрес последнего хоста.

2.3. Количество хостов

Материал по теме:

<https://help.keenetic.com/hc/ru/articles/213965829-Пример-расчета-количества-хостов-и-подсетей-на-основе-IP-адреса-и-маски>

Смотрим на адрес. Сейчас нас интересует число после черты.

Это число показывает, скольки-битная маска используется. В данном случае 22.

IP-адрес делится на четыре октета, то есть на четыре блока по 8 бит каждый, итого 32 бита. Каждый октет может принимать значение от 0 до 255. Чтобы наглядно понять, что представляет собой данная маска, разобьем её на октеты.

Для этого просто поставим 22 единицы, не забывая разбивать их в восьмёрки, а остальное забьем нулями. В итоге получим вот что:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-й октет | 2-й октет | 3-й октет | 4-й октет |
| 11111111 | 11111111 | 11111100 | 00000000 |

Теперь переводим каждый октет в десятичную систему счисления:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-й октет | 2-й октет | 3-й октет | 4-й октет |
| 255 | 255 | 252 | 0 |

Для простоты вычислений вычислим обратную маску. Для этого каждый октет вычтем из 255. Получается:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-й октет | 2-й октет | 3-й октет | 4-й октет |
| 0 | 0 | 3 | 255 |

Теперь определимся с количеством адресов. Для этого перемножим все значения октетов. Не забываем о том, что значение «0» также входит в диапазон! Поэтому выражение будет таким:

1 \* 1 \* 4 \* 256 = 1024

Получается, что у нас количество доступныхIP-адресов равно 1024. Учитывая, что первое значение – этоIP-адрес сети, а последний – широковещательный адрес сети, получаем, что количество хостов в данной сети при данной маске, это будет ответом на вопрос 2.3

1024 – 2 = 1022

Теперь вычислим первый и последний хосты. Для этого обратимся к обратной маске и переведем ее в двоичную систему счисления:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-й октет | 2-й октет | 3-й октет | 4-й октет |
| 0 | 0 | 00000011 | 11111111 |

Берем наш IP-адрес и также переводим его в двоичную систему:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-й октет | 2-й октет | 3-й октет | 4-й октет |
| 178 | 148 | 18 | 130 |
| 10110010 | 10010100 | 00010010 | 10000010 |

Так как четвертый октет и два последних бита третьего октета у нас заняты маской, обнуляем их. Переведя в десятичную систему, получим IP-адрес сети.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-й октет | 2-й октет | 3-й октет | 4-й октет |
| 10110010 | 10010100 | 00010000 | 00000000 |
| 178 | 148 | 16 | 0 |

Для получения широковещательного адреса, наоборот, те места, где находится маска, заполняем единицами. Получаем:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1-й октет | 2-й октет | 3-й октет | 4-й октет |
| 10110010 | 10010100 | 00010011 | 11111111 |
| 178 | 148 | 19 | 255 |

Как мы помним, доступные хосты — это то, что находится между IP-адресом сети и широковещательным адресом сети, то есть для определения первого хоста прибавляем к IP-адресу сети единицу в четвёртом октете, а для определения последнего – отнимаем единицу из широковещательного адреса также в четвёртом октете. Получаем ответы на вопросы 2.1 и 2.2:

178.148.16.1 – IP-адрес первого хоста

178.148.19.254 – IP-адрес последнего хоста.