

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА



Институт радиоэлектроники и информационных технологий

Кафедра информатики и систем управления

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №4

по дисциплине

Сети и телекоммуникации

РУКОВОДИТЕЛЬ:

_____ Гай В.Е.
(подпись) (фамилия, и.,о.)

СТУДЕНТ:

_____ Егоров Д.А.
(подпись) (фамилия, и.,о.)

18-АС
(шифр
группы)

Работа защищена «__» _____

С оценкой _____

Нижний Новгород 2021

Ход работы

Задание 1. Определите, какие IP-адреса не могут быть назначены узлам. Объясните, почему такие IP-адреса не являются корректными.

| | |
|-----------------|--------------------|
| 1. 124.0.0.15 | 5. 162.162.10.256 |
| 2. 192.168.1.10 | 6. 148.124.16.16 |
| 3. 126.10.10.0 | 7. 252.124.111.255 |
| 4. 10.10.10.1 | 8. 0.124.16.16 |

- а) Адрес 126.10.10.0 является номером сети. Не может быть узлом
- б) Адрес 162.162.10.256 не может быть использован, так как последний октет выходит за пределы 0-255
- в) Адрес 252.124.111.255 используется для широковещательного запроса по сети 252.124.111.0. Не может быть узлом
- г) Адрес 0.124.16.16 не может быть использован, так как первым октетом не может быть 0

Задание 2. Выполните логическую операцию «И» с перечисленными ниже IP-адресами и маской подсети и определите, принадлежит ли IP-адрес получателя к локальной или удаленной сети.

| | |
|----------------------|---|
| IP-адрес отправителя | 11010010 11001101 10011010 00010001 |
| Маска подсети | 11111111 11111111 11111111 00000000 |
| Результат | 11010010 11001101 10011010 00000000 = 210.205.154.0 |
| IP-адрес получателя | 11010010 11001101 10111010 00011001 |
| Маска подсети | 11111111 11111111 11111111 00000000 |

| | |
|-----------|--|
| Результат | 11010010 11001101 1011101000000000= 210.205.186.0 |
|-----------|--|

Вывод: IP адрес получателя принадлежит к удаленной сети

Задание 3. Для заданных IP-адресов и предложенных масок определить:

- максимально возможное количество подсетей;
- диапазон изменения адресов подсетей;
- максимальное число узлов в подсетях;
- диапазон адресов узлов в каждой подсети.

| № | Адрес | Маска |
|----|-----------------|-------------------------------------|
| 1. | 194.216.37.115 | 11111111.11111111.11111111.11000000 |
| 2. | 242.137.146.12 | 11111111.11111111.11111111.11110000 |
| 3. | 248.128.100.240 | 11111111.11111111.11111111.11111100 |
| 4. | 176.32.94.53 | 11111111.11111111.11111100.00000000 |
| 5. | 192.168.15.128 | 11111111.11111111.11111111.11111000 |

- 1) Адрес: 194.216.37.115
Маска: 11111111.11111111.11111111.11000000
Максимально возможное количество подсетей: $2^2 = 4$
Диапазон изменения адресов подсетей:
- 194.216.37.0-63
 - 194.216.37.64-127
 - 194.216.37.128-191
 - 194.216.37.192-255
- Максимальное число узлов в подсетях: $2^6 - 2 = 62$
Диапазон адресов узлов в каждой подсети:

- 1-62
- 65-126
- 129-190
- 193-254

2)

Адрес: 242.137.146.12

Маска: 11111111.11111111.11111111.11110000

Максимально возможное количество подсетей: $2^4 = 16$

Диапазон изменения адресов подсетей:

- 242.137.146.0-15,
- 242.137.146.16-31,
- 242.137.146.32-47,
- 242.137.146.48-63,
- 242.137.146.64-79,
- 242.137.146.80-95,
- 242.137.146.96-111,
- 242.137.146.112-127,
- 242.137.146.128-143,
- 242.137.146.144-159,
- 242.137.146.160-175,
- 242.137.146.176-191,
- 242.137.146.192-207,
- 242.137.146.208-223,
- 242.137.146.224-239,
- 242.137.146.240-255

Максимальное число узлов в подсетях: $2^4 - 2 = 14$

Диапазон адресов узлов в каждой подсети:

- 1-14,
- 17-30,
- 33-46,
- 49-62,
- 65-78,
- 81-94,
- 97-110,
- 113-126,
- 129-142,
- 145-158,
- 161-174,
- 177-190,
- 193-206,
- 209-222,
- 225-238,
- 241-254

3)

Адрес: 248.128.100.240

Маска: 11111111.11111111.11111111.11111100

Максимально возможное количество подсетей: $2^6 = 64$

Диапазон изменения адресов подсетей:

- 248.128.100.0-3,
- 248.128.100.4-7,
- 248.128.100.8-11,
- 248.128.100.12-15,
- 248.128.100.16-19,
- 248.128.100.20-23,
- 248.128.100.24-27,
- 248.128.100.28-31,
- 248.128.100.32-35,
- 248.128.100.36-39,
- 248.128.100.40-43,
- 248.128.100.44-47,
- 248.128.100.48-51,
- 248.128.100.52-55,
- 248.128.100.56-59,
- 248.128.100.60-63,
- 248.128.100.64-67,
- 248.128.100.68-71,
- 248.128.100.72-75,
- 248.128.100.76-79,
- 248.128.100.80-83,
- 248.128.100.84-87,
- 248.128.100.88-91,
- 248.128.100.92-95,
- 248.128.100.96-99,
- 248.128.100.100-103,
- 248.128.100.104-107,
- 248.128.100.108-111,
- 248.128.100.112-115,
- 248.128.100.116-119,
- 248.128.100.120-123,
- 248.128.100.124-127,
- 248.128.100.128-131,
- 248.128.100.132-135,
- 248.128.100.136-139,
- 248.128.100.140-143,
- 248.128.100.144-147,
- 248.128.100.148-151,
- 248.128.100.152-155,

- 248.128.100.156-159,
- 248.128.100.160-163,
- 248.128.100.164-167,
- 248.128.100.168-171,
- 248.128.100.172-175,
- 248.128.100.176-179,
- 248.128.100.180-183,
- 248.128.100.184-187,
- 248.128.100.188-191,
- 248.128.100.192-195,
- 248.128.100.196-199,
- 248.128.100.200-203,
- 248.128.100.204-207,
- 248.128.100.208-211,
- 248.128.100.212-215,
- 248.128.100.216-219,
- 248.128.100.220-223,
- 248.128.100.224-227,
- 248.128.100.228-231,
- 248.128.100.232-235,
- 248.128.100.236-239,
- 248.128.100.240-243,
- 248.128.100.244-247,
- 248.128.100.248-251,
- 248.128.100.252-255

Максимальное число узлов в подсетях: $2^2 - 2 = 2$

Диапазон адресов узлов в каждой подсети:

- 1-2,
- 5-6,
- 9-10,
- 13-14,
- 17-18,
- 21-22,
- 25-26,
- 29-30,
- 33-34,
- 37-38,
- 41-42,
- 45-46,
- 49-50,
- 53-54,
- 57-58,
- 61-62,

- 65-66,
- 69-70,
- 73-74,
- 77-78,
- 81-82,
- 85-86,
- 89-90,
- 93-94,
- 97-98,
- 101-102,
- 105-106,
- 109-110,
- 113-114,
- 117-118,
- 121-122,
- 125-126,
- 129-130,
- 133-134,
- 137-138,
- 141-142,
- 145-146,
- 149-150,
- 153-154,
- 157-158,
- 161-162,
- 165-166,
- 169-170,
- 173-174,
- 177-178,
- 181-182,
- 185-186,
- 189-190,
- 193-194,
- 197-198,
- 201-202,
- 205-206,
- 209-210,
- 213-214,
- 217-218,
- 221-222,
- 225-226,
- 229-230,
- 233-234,

- 237-238,
- 241-242,
- 245-246,
- 249-250,
- 253-254

4) Адрес: 176.32.94.53
 Маска: 11111111.11111111.11111100.00000000
 Максимально возможное количество подсетей:
 Для 3-его октета - $2^6 = 64$
 Для 4-го октета - 1.
 Всего: $64 * 1 = 64$

Диапазон изменения адресов подсетей:

- 176.32.0.0 -176.32.3.255,
- 176.32.4.0 -176.32.7.255,
- 176.32.8.0 -176.32.11.255
- 176.32.12.0 -176.32.15.255
- ,.....
- 176.32.244.0 -176.32.247.255,
- 176.32.248.0 -176.32.251.255,
- 176.32.252.0 -176.32.255.255

Максимальное число узлов в подсетях:

Для 3-его октета: $2^2 = 4$

Для 4-го октета: $2^8 = 256$

Всего: $4 * 256 - 2 = 1022$

Диапазон адресов узлов в каждой подсети:

- 176.32.0.1-176.32.3.254,
- 176.32.4.1-176.32.7.254,
- 176.32.8.1-176.32.11.254
- 176.32.12.1-176.32.15.254,
-
- 176.32.244.1-176.32.247.254,
- 176.32.248.1-176.32.251.254,
- 176.32.252.1-176.32.255.254

5) Адрес: 192.168.15.128
 Маска: 11111111.11111111.11111111.11111000
 Максимально возможное количество подсетей: $2^5 = 32$
 Диапазон изменения адресов подсетей:

- 192.168.15.0-7,
- 192.168.15.8-15,
- 192.168.15.16-23,

- 192.168.15.24-31,
- 192.168.15.32-39,
- 192.168.15.40-47,
-
- 192.168.15.232-239,
- 192.168.15.240-247,
- 192.168.15.248-255

Максимальное число узлов в подсетях: $2^3 - 2 = 6$

Диапазон адресов узлов в каждой подсети:

- 192.168.15.1-6,
- 192.168.15.9-14,
- 192.168.15.17-24,
- 192.168.15.25-30,
- 192.168.15.33-38,
- 192.168.15.41-46,
-
- 192.168.15.233-238,
- 192.168.15.241-246,
- 192.168.15.249-254

Задание 4. По заданному количеству подсетей N и максимальному количеству компьютеров $M1 \dots MN$ в каждой подсети определить маску для разбиения на подсети. Сделать вывод о возможности такого разбиения. Если разбиение невозможно, то сформулируйте рекомендации по изменению каких-либо исходных данных для обеспечения возможности разбиения.

| | | | | | |
|----|---------|---|---|---|---|
| 1. | N | 4 | | | |
| | M1...MN | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2. | N | 4 | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-------|-------|-------|-------|
| | M1...MN | 16382 | 16382 | 16382 | 16382 |
| 3. | N | 8 | | | |
| | M1...MN | 32 | 32 | 32 | 32 |

1. $N = 4, M1...MN = 2$

Для 4-ех подсетей маска будет: 255.255.255.192

(11111111.11111111.11111111.11000000)

Тогда максимальное количество хостов в подсети: 62

Вывод: Разбиение возможно

2. $N = 4, M1...MN = 16382$

Для 4-ех подсетей маска будет: 255.255.192.0

(11111111.11111111.11000000.00000000)

Тогда максимальное количество хостов в подсети: 16382

Вывод: Разбиение возможно

3. $N = 8, M1...MN = 32$

Для 8-ми подсетей маска будет: 255.255.224.0

(11111111.11111111.11100000.00000000)

Тогда максимальное количество хостов в подсети: 2,097,150

Вывод: Разбиение возможно

Маска 255.255.255.224. (11111111.11111111.11111111.11100000) не подходит, так как максимальное число узлов в такой подсети будет равно 30 (а необходимый минимум - 32).

Задание 5. Сеть 192.168.215.0 разбита на одинаковые подсети максимальной емкости маской 255.255.255.192. Определить диапазон

адресов узлов для каждой подсети. Назначить адреса интерфейсам подсетей и, по крайней мере, одной рабочей станции каждой подсети.

Диапазон адресов узлов подсетей:

- 192.168.215.1-62
- 192.168.215.65-126
- 192.168.215.129-190
- 192.168.215.193-254

Адреса рабочих машин подсетей:

- 192.168.215.2/26
- 192.168.215.66/26
- 192.168.215.130/26
- 192.168.215.194/26

Задание 6. Разбить адресное пространство сети 152.48.190.0 на 4 одинаковые подсети с максимальным числом узлов в каждой и назначить IP – адрес этим подсетям. Определить диапазон адресов узлов для каждой подсети. Как изменится результат, если сеть должна быть разбита на N=8, 10, 16 подсетей?

1) N = 4

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11000000

Доступное число адресов в каждой подсети: $2^6 - 2 = 62$

Адреса подсетей:

- 152.48.190.0/26
- 152.48.190.64/26
- 152.48.190.128/26
- 152.48.190.192/26

2) $N = 8$

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11100000

Доступное число адресов в каждой подсети: $2^5 - 2 = 30$

3) $N = 10$

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11110000

Доступное число адресов в каждой подсети: $2^4 - 2 = 14$

Разбиение на 10 подсетей невозможно - 10 не является степенью 2.

4) $N = 16$

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11110000

Доступное число адресов в каждой подсети: $2^4 - 2 = 14$

Разбиение на 10 подсетей невозможно - 10 не является степенью 2.

Задание 7. Сеть Internet 178.63.170.0 разбита на одинаковые подсети маской 255.255.255.248. Какое максимальное число узлов и рабочих станций может иметь каждая подсеть и почему?

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11111000

Всего может быть $2^5 = 32$ подсети. В каждой подсети максимальное количество узлов равно $2^3 - 2 = 6$.