МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №4

«Сети и телекоммуникации»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гай В.Е.

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Синягин И.А.

18-В-2

Нижний Новгород 2021

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

|  |  |
| --- | --- |
| 1. 124.0.0.15 2. 192.168.1.10 3. 126.10.10.0 4. 10.10.10.1 | 1. 162.162.10.256 2. 148.124.16.16 3. 252.124.111.255 4. 0.124.16.16 |

Адреса, которые не могут быть назначены узлами:

* 126.10.10.0- это номер сети
* 162.162.10.256- выход за диапазон( значения должны быть от 0 до 255)
* 252.124.111.255- это широковещательный адрес
* 0.124.16.16- не входит в диапазон (должен начинаться с 1)

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 10111010 00000000  = 210.205.186.0 |

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.  2.  3.  4.  5. | 194.216.37.115  242.137.146.12  248.128.100.240  176.32.94.53  192.168.15.128 | 11111111.11111111.11111111.11000000  11111111.11111111.11111111.11110000  11111111.11111111.11111111.11111100  11111111.11111111.11111100.00000000  11111111.11111111.11111111.11111000 |

**1.** 194.216.37.115  
 11111111.11111111.11111111.11000000

* максимально возможное количество подсетей- 4  
  11000000 первые 2 бита определяют число подсетей- = 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- 62  
  11000000 последние 6 бит определяют число хостов подсети- 26 = 64. Но из них рабочие только 62, т.к 2 адреса зарезервированы
* диапазон адресов узлов в каждой подсети:  
  1-62 65-126 129-190 193-254

**2.** 242.137.146.12  
 11111111.11111111.11111111.11110000

* максимально возможное количество подсетей- 16  
  11110000 первые 4 бита определяют число подсетей- = 16
* диапазон изменения адресов подсетей:  
  242.137.146.0-15 242.137.146.48-63 242.137.146.96-111 242.137.146.144-159  
  242.137.146.192-207 242.137.146.240-255 242.137.146.16-31  
  242.137.146.64-79 242.137.146.112-127 242.137.146.160-175  
  242.137.146.208-223 242.137.146.32-47 242.137.146.80-95  
  242.137.146.128-143 242.137.146.176-191 242.137.146.224-239
* максимальное число узлов в подсетях- 14  
  11110000 последние 4 бита определяют число хостов подсети-  = 16. Но из них рабочие только 14, т.к 2 адреса зарезервированы
* 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.** 248.128.100.240  
 11111111.11111111.11111111.11111100

* максимально возможное количество подсетей- 64  
  11111100 первые 6 бит определяют число подсетей- = 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  
  11111100 последние 2 бита определяют число хостов подсети-  = 4. Но из них рабочие только 2, т.к 2 адреса зарезервированы
* 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.** 176.32.94.53  
 11111111.11111111.11111100.00000000

* максимально возможное количество подсетей- 64  
  Для 3 октета- 64 (11111100 первые 6 бит определяют число подсетей- = 64  
  Для 4 октета- 1  
  Всего подсетей- 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- 1022  
  Для 3 октета- 4(11111100 последние 2 бита определяют число хостов подсети)-= 4  
  Для 4 октета- 256(00000000 последние 8 битов определяют число хостов подсети)-= 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.** 192.168.15.128  
 11111111.11111111.11111111.11111000

* максимально возможное количество подсетей- 32  
  11111000 первые 5 бит определяют число подсетей- = 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- 6  
  11111000 последние 3 бита определяют число хостов подсети- 23 = 8. Но из них рабочие только 6, т.к 2 адреса зарезервированы
* 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

4. По заданному количеству подсетей N и максимальному количеству компьютеров M1…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 | 32 | 32 | | 32 | 32 | |

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

Маска подсети- 255.255.255.192 (11111111.11111111.11111111.**11**000000)  
Максимальное количество хостов в подсети- 62  
Вывод- разбиение возможно

2. N=4 M1...MN=16382  
Маска подсети- 255.255.192.0 (11111111.11111111.**11**000000.00000000)  
Максимальное количество хостов в подсети- 16 382  
Вывод- разбиение возможно

3. N=8 M1...MN=32  
Маска подсети- 255.255.224.0 (11111111.11111111.**111**00000.00000000)  
Максимальное количество хостов в подсети- 2,097,150  
Вывод- разбиение возможно

Маска подсети- 255.255.255.224. (11111111.11111111.11111111.**111**00000)  
Вывод- не подходит, т.к. количество узлов в подсети должно быть 32, а получается только 30. Поэтому можно уменьшить количество хостов в каждой из подсетей. Если количество узлов принципиально, то нужно поменять маску /26, чтобы каждая подсеть вмещала до 62 хостов, но тогда максимальное количество подсетей уменьшится до 4.

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.

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

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?

Маска- 11111111.11111111.11111111.11000000

Доступное число адресов- 62

N = 8:

Маска- 11111111.11111111.11111111.11100000

Доступное число адресов- 30

N = 10, 16:

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11110000

Максимальное количество подсетей- 16   
Доступное число адресов- 14

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- 11111111.11111111.11111111.11111000

Максимальное число узлов- 6, т.к последние 3 бита определяют число хостов подсети- 23 = 8. Но из них рабочие только 6, т.к 2 адреса зарезервированы

Доступно-32