

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:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Гай В.Е.  
(фамилия, и.,о.)

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Карпычева А.Ю.  
(фамилия, и.,о.)

18-АС  
(шифр группы)

Работа защищена «\_\_» \_\_\_\_\_

С оценкой \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2021

**Задание 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 – номер сети 4. 10.10.10.1	5. 162.162.10.256 – значения должны быть в диапазоне 0-255 6. 148.124.16.16 7. 252.124.111.255 – широковещательный адрес 8. 0.124.16.16 – Наименьший номер сети 1.0.0.0 (класс А), 0 – не используется
--	---

**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 10111010 00000000 = 210.205.186.0

**Ответ:** адрес принадлежит 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.

1) Адрес: 194.216.37.115

Маска: 11111111.11111111.11111111.11000000

Максимально возможное количество подсетей: **4**

$(11000000 - 2^2 = 4)$

Диапазон изменения адресов подсетей (адрес подсети – broadcast):

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**  $(11000000 - 2^6 = 64, 2 \text{ адреса зарезервированы: } 64 - 2 = 62)$

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:

**16**  $(11110000 - 2^4 = 16)$

Диапазон изменения адресов подсетей (адрес подсети – broadcast):

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:

**14** ( $11110000 - 2^4 = 16$ , 2 адреса зарезервированы:  $16 - 2 = 14$ )

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:

**64** ( $11111100 - 2^6 = 64$ )

Диапазон изменения адресов подсетей (адрес подсети – broadcast):

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** ( $11111100 - 2^2 = 4$ , 2 адреса зарезервированы:  $4 - 2 = 2$ )

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 октета – 64 ( $11111100 - 2^6 = 64$ ), для 4 октета 1. Всего  
подсетей будет: **64**

Диапазон изменения адресов подсетей (адрес подсети – broadcast):

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:

**4** для 3 октета ( $11111100 - 2^2 = 4$ )

**256** для 4 октета ( $00000000 - 2^8 = 256$ )

Всего: **1022** ( $4 * 256 - 2 = 1022$ )

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:

**32** ( $11111000 - 2^5 = 32$ )

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: **6**

( $11111000 - 2^3 = 8, 8 - 2 = 6$ )

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...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	2	2	2
2.	N	4							
	M1...MN	15382	16382	16382	16382	16382	16382	16382	16382
3.	N	8							
	M1...MN	32	32	32	32	32	32	32	32

1.  $N = 4$ ,  $M1...MN = 2$  Для количества подсетей 4

маска будет следующей:

255.255.255.192 (11111111.11111111.11111111.11000000)

При такой маске максимальное количество хостов в подсети: 62

Разбиение возможно

2.  $N = 4$ ,  $M1...MN = 16382$  Для количества подсетей 4

маска будет следующей:

255.255.192.0 (11111111.11111111.11000000.00000000)

При такой маске максимальное количество хостов в подсети: 16 382

Разбиение возможно

3.  $N = 8$ ,  $M1...MN = 32$  Для количества подсетей 8

маска будет следующей:

255.255.224.0 (11111111.11111111.11100000.00000000)

При такой маске максимальное количество хостов в подсети: 2,097,150

Разбиение возможно.

Маска 255.255.255.224. (11111111.11111111.11111111.11100000) не подходит, так как максимальное число узлов в такой подсети равно 30 (а нужно 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 (192.168.215.0 – адрес подсети, 192.168.215.63 – broadcast)

192.168.215.65-126 (192.168.215.0 – адрес подсети, 192.168.215.63 – broadcast)

192.168.215.129-190 (192.168.215.0 – адрес подсети, 192.168.215.63 – broadcast) 192.168.215.193-254 (192.168.215.0 – адрес подсети, 192.168.215.63 – broadcast)

**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?

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11000000

Доступное число адресов в каждой подсети:  $62 (2^6 - 2 = 62 - \text{красный цвет})$  N = 8:

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11100000

Доступное число адресов в каждой подсети:  $30 (2^5 - 2 = 30 - \text{красный цвет})$  N = 10, 16:

Маска сети: 11111111.11111111.11111111.11110000

Максимальное количество подсетей: 16

Доступное число адресов в каждой подсети:  $14 (2^4 - 2 = 14 - \text{красный цвет})$

Разбить ровно на 10 подсетей не получится, 10 не является значением  $2^n$ .

**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

Доступно  $32 (2^5 = 32 - \text{красный цвет})$  подсети. В каждой подсети максимальное количество узлов равно  $6 (2^3 - 2 = 6 - \text{синий цвет})$ .