

Задание 1.

По данным IP-адресам определить к сети какого класса они принадлежат, получить IP-адрес сети, маску сети и IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети:
110.157.233.184

Решение:

первый октет = 110, поэтому это адрес класса A
адрес сети 110.0.0.0
маска сети 255.0.0.0
адрес шир. расс. 110.255.255.255

Задание 2.

Используйте IP-адреса из задания I и соответствующую длину маски сети, чтобы получить IP-адрес сети, маску сети и IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети:
110.157.233.184/12

Сначала необходимо получить маску сети в явном виде:
/12 — это 12 единичных бит от 31 бита направо

11111111₂.11110000₂.00000000₂.00000000₂ или в десятичном виде 255.240.0.0

Так как результат логического И/ИЛИ байтового значения с 0 и 255 очевиден, то нам необходимо получить представление в двоичном виде лишь байта **157** нашего IP-адреса.

Чтобы получить адрес сети, нам необходимо выполнить операцию логического И между IP-адресом и маской сети:

110.10011101 ₂ .233.184	И	
255.11110000 ₂ . 0. 0		

110.10010000 ₂ . 0. 0	=	110.144.0.0 — адрес сети

Чтобы получить адрес широковещательной рассылки, необходимо выполнить операцию логического ИЛИ между IP-адресом и инверсией маски сети.

Получим инверсию маски сети:
00000000₂.00001111₂.11111111₂.11111111₂ или в десятичном виде 0.15.255.255

Тогда:

110.10011101 ₂ .233.184	ИЛИ	
0.00001111 ₂ .255.255		

110.10011111 ₂ .255.255	=	110.159.255.255 — адрес широковещательной рассылки

Задание 3.

Является ли данная маска сети правильной и какова ее длина в битах: **255.254.0.0**

По определению маска сети является непрерывной последовательностью битов 1 после которых идут только биты 0. Поэтому необходимо перевести в двоичное представление указанные маски и проверить этот факт.

В двоичном виде **255.254.0.0** представимо как:

11111111₂.11111110₂.00000000₂.00000000₂

Как мы видим последовательность единиц идет от старшего бита IP-адреса и является непрерывной, следовательно эта маска является правильной и имеет длину 15 бит.

Задание 4.

Является ли данный IP-адрес адресом сети с указанной длиной маски сети: **228.0.0.0/3**

Получим маску сети в явном виде:

/3 — это 3 единичных бит от 31 бита направо

11100000₂.0.0.0 = 224.0.0.0

Нам необходимо получить адрес сети по данному IP-адресу.

11100100 ₂ .0.0.0	И	
11100000 ₂ .0.0.0		

11100000 ₂ .0.0.0	=	224.0.0.0 — адрес сети

Так как 224.0.0.0 не равен 228.0.0.0, то 228.0.0.0 не может выступать в качестве адреса сети с маской /3.

Задание 5.

Принадлежат ли указанные IP-адреса к одной подсети: **135.95.4.150 - 135.96.221.49/15**

Чтобы узнать принадлежат ли адреса к одной подсети, необходимо получить адрес сети для каждого из адресов и сравнить адреса сетей.

Получим маску сети в явном виде:

/15 — это 15 единичных бит от 31 бита направо

11111111₂.11111110₂.0.0 = 255.254.0.0

Так как в нашей маске отличным от 0 и 255 является второй байт, то при выполнении операции логического И нам необходимо расписывать в двоичном виде только второй байт IP-адресов.

135.01011111 ₂ .	4.150	И	
255.11111110 ₂ .	0. 0		

135.01011110 ₂ .	0. 0	=	135.94.0.0 — адрес сети для 1-ого IP-адреса

135.01100000 ₂ .	221. 49	И	
255.11111110 ₂ .	0. 0		

135.01100000 ₂ .	0. 0	=	135.96.0.0 — адрес сети для 2-ого IP-адреса

Адреса сетей не совпадают, значит указанные в задании IP-адреса не могут лежать в одной подсети с длиной маски 15 бит.

Задание 6.

Определить максимальную длину маски сети, чтобы указанные IP-адреса находились в одной сети: **24.177.20.45 - 24.177.23.169**

Чтобы определить максимальную длину маски сети необходимо перевести в двоичное представление оба адреса и посчитать число совпадающих бит, начиная со старшего бита

В нашем задании первые два байта IP-адресов совпадают, и поэтому их не нужно переводить в двоичное представление. Так как каждый байт — это 8 бит, то мы уже имеем $8 * 2 = 16$ совпадающих бит.

Рассмотрим третий байт IP-адресов. В двоичном виде (не забываем про незначащие разряды, которые равны 0!):

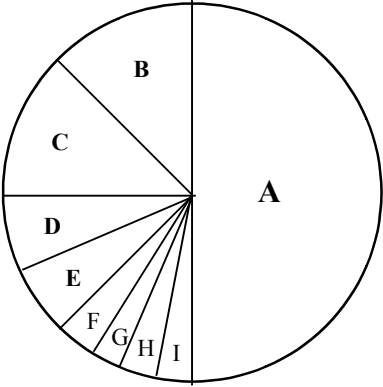
$$\begin{array}{lcl} 20 & = & 00010100_2 \\ 23 & = & 00010111_2 \end{array}$$

В третьем байте совпадают 6 бит. Таким образом, всего совпадает $16 + 6 = 22$ бит. Поэтому максимальная длина маски сети, при которой оба указанных IP-адреса будут лежать в одной подсети — это 22 бит.

Задание 7

Используя бесклассовую междоменную маршрутизацию (CIDR) развить сетевое адресное пространство (с IP **37.0.12.0** и с ОСП = 17) для 9 организаций А, В, С, D, E, F, G, H, I по следующей схеме:

Условия:
В=С;
D=E;
F+G=H+I=D;
F=G=H=I;



Решение:

1) Провайдер имеет $(32-17=15)$ $2^{15}=32768$ устройств. Адресный блок провайдера 37.0.12.0 /17 делится на две равные части $32768 / 2 = 16384$ (т.е. 2^{14}) устройств в сети А. Тогда ОСП будет $32-14=18$.

Блок провайдера	37.0.012.0 /17	00100101.00000000.00001100.00000000 /17
Организация А	37.0.012.0 /18	00100101.00000000.00001100.00000000 /18
Остаток после шага 1	37.0.076.0 /18	00100101.00000000.01001100.00000000 /18

2) Оставшуюся часть делим на 4 (т.е. $16384 / 4$) будет 4096 (2^{12}) устройств для сетей В и С, ОСП будет $32-12=20$.

Остаток после шага 1	37.0.076.0 /18	00100101.00000000.01001100.00000000 /18
Организация В	37.0.076.0 /20	00100101.00000000.01001100.00000000 /20
Организация С	37.0.092.0 /20	00100101.00000000.01011100.00000000 /20
Организация DE	37.0.108.0 /20	00100101.00000000.01101100.00000000 /20
Организация FGHI	37.0.124.0 /20	00100101.00000000.01111100.00000000 /20

3) Оставшиеся 4096 делим на 2 = 2048 (2^{11}) , ОСП будет $32-11=21$.

Организация DE	37.0.108.0 /20	00100101.00000000.01101100.00000000 /20
Организация D	37.0.108.0 /21	00100101.00000000.01101100.00000000 /21
Организация E	37.0.116.0 /21	00100101.00000000.01110100.00000000 /21

4) Оставшиеся 4096 делим на 4 = 1024 (2^{10}), ОСП будет $32-10=22$.

Организация FGHI	37.0.124.0 /20	00100101.00000000.01111100.00000000 /20
Организация F	37.0.124.0 /22	00100101.00000000.01111100.00000000 /22
Организация G	37.0.128.0 /22	00100101.00000000.10000000.00000000 /22
Организация H	37.0.132.0 /22	00100101.00000000.10000100.00000000 /22
Организация I	37.0.136.0 /22	00100101.00000000.10001000.00000000 /22