

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ IP-АДРЕС

Навчальна та виховна мета:

Ознайомитися з методиками розрахунків параметрів IP-адрес мереж.
Провести розрахунки згідно варіанту.

Хід роботи

Завдання 1:

128.98.241.2
Клас IP-адреси - B
IP-адреса мережі - 128.98.0.0
IP-адреса вузла - 0.0.241.2
Класова маска - 255.255.0.0
Класовий префікс - /16
Min IP-адреса діапазону - 128.98.0.1
Max IP-адреса діапазону - 128.98.255.254
Широкомасштабна адреса - 128.98.255.255
К-ть вузлів, які можуть виходити з мережі -
Квузлів = $2^{(32-16)} - 2 = 65534$

Завдання 2:

128.98.241.2/23
Клас - B
Маска мережі: 11111111 11111111 11111110 00000000
255.255.254.0
(IP)₂: 10000000.01100010.11110001.00000010
Номер мережі: 10000000.01100010.11110000.00000000
128.98.240.0
Номер вузла: 00000000.00000000.00000001.00000010
0.0.1.2
Інверсія маски: 00000000.00000000.00000001.11111111
0.0.1.255
Min IP-адр. діапаз.: 10000000.01100010.11110000.00000001
128.98.240.1
Max IP-адр. діапаз.: 10000000.01100010.11110001.11111110
128.98.241.254
Широк. адр.: $(10000000.01100010.11110001.11111111)_2 = (128.98.241.255)_{10}$

					ЖДТУ.16.050103.06.000 - ЛР				
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи №1	Літера	Аркуш	Аркушів	
Розроб.		Котенко М.М.		28.02					
Перевір.		Єфіменко А.А.		29.02			1	6	
Керівник						ФІКТ, гр. ПІ-47В			
Н.контр.									
Зав.каф.									

$$k\text{-тй вузлів: } k_n = 2^{(32-23)} = 2^9 = 512 - 2 = 510$$

$$k\text{-тй підмереж: } k_n = 2^{(23-16)} = 2^7 = 128$$

Нульова підмережа 10000000.01100010.00000000.00000000
128.98.0.0

Перша підмережа 10000000.01100010.00000010.00000000
128.98.2.0

Друга підмережа 10000000.01100010.00000100.00000000
128.98.4.0

Третя підмережа 10000000.01100010.00000110.00000000
128.98.6.0

Передостання підмережа 10000000.01100010.11111100.00000000
128.98.252.0

Остання підмережа 10000000.01100010.11111110.00000000
128.98.254.0

Завдання 3:

$$k_n = 511$$

$$X = k_n + 2 - 1 = 511 + 2 - 1 = 512$$

$$X_{10} \rightarrow X_2$$

$$(512)_{10} \rightarrow (10\,0000\,0000)_2 \Rightarrow H = 10 \text{ bit}$$

$$P(N) = 32 - H = 32 - 10 = 22$$

Маска мережі: 11111111.11111111.11111100.00000000
/22

Завдання 4:

198.162.1.1/25; 198.162.1.5/25;

198.162.1.23/25; 198.162.1.3/26;

Переведемо дані IP-адреси у двійкову форму:

1)	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2)	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
3)	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
4)	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Отже, сумарна (агрегована) адреса мережі 198.162.1.0/27

Завдання 5:

$$K_n = 3000; K_n \geq 18$$

$$1. M_1 = K_n + 2 - 1 = 3001$$

$$(3001)_{10} \rightarrow (101110111001)_2 \rightarrow H = 12 \text{ bit}$$

$$2. M_2 = K_n - 1 = 18 - 1 = 17$$

$$(17)_{10} \rightarrow (10001)_2 \rightarrow S \geq 5 \text{ bit}$$

Знаючи, що $H + N + S = 32$ і те, що $S \geq 5$, робимо висновок, що $N = 8$ (клас A) та $S = 12$.

Як IP-адр. мережі обираємо 100.0.0.0

	N								S												H								
100.0.0.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Числова
100.0.0.1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
100.0.0.15	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100.0.0.15.255	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100.0.16.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Перша
100.0.16.1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
100.0.16.254	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100.0.16.255	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
100.0.32.0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Друга
100.0.32.1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
100.0.32.254	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100.0.32.255	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
100.255.224.0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Передост.
100.255.224.1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
100.255.224.254	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
100.255.224.255	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100.255.240.0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Остання
100.255.240.1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
100.255.255.254	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
100.255.255.255	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Сумарна адреса мережі: 100.0.0.0/20

Висновки

На даній лабораторній роботі ми ознайомилися з методиками розрахунку параметрів IP-адрес мережі.

Контрольні питання

① IP-адреса являє собою число розміром 4 байти (32 біта), яке може бути записано в будь-якій системі числення. Адреса ділиться на 4 октети, по 8 біт кожен, які можуть мати значення від 0 (00000000) до 255 (11111111). IP-адреса міститься в собі дві основні частини: адреса мережі та адреса хоста в цій мережі.

② Типи IP-адрес версії 4:

Унікальна (індивідуальна) - Unicast
Групова - Multicast
Широкомовна - Broadcast

③ Поділ IP-адресації на номер мережі і номер вузла виконується з використанням 2-х основних підходів:

- а) класова адресація
- б) безкласова IP-адресація.

При налаштуванні IP-вузла йому надається не лише IP-адреса, але і маска підмережі, що і як і IP-адреса складається з 32-х біт. Вона визначає, яка частина відноситься до мережі, а яка - до вузла.

Маска порівнюється з IP-адресою побітово, зліво направо. В масці підмережі одиниці відносяться мережній частині, а нулі - адреси вузла.

Відпрацьовуючи пакет вузлок порівнює маску підмережі зі своїм IP та адресою призначення. Якщо біти мережної частини співпадають, значить вузли дисерета та призначення знаходяться в одній мережі, і пакет передається локально. Якщо ні, відправник передає пакет на інтерфейс локального маршрутизатора для відправки в іншу мережу.

④

Клас	Мережа/Вузол	1-й байт min	1-й байт max
A	N.N.N.N	0	127
B	N.N.N.N	128	191
C	N.N.N.N	192	223
D	Групові адр.	224	239
E	Зарез. адр.	240	247

N - Network
H - Host

Клас адреси можна визначити за значенням першого октета. Наприклад, якщо значення першого октета IP-адреси знаходиться в межах від 192 до 223 - то це адреса класу С.

- | | |
|---|--|
| <p>⑤ Адреса:
 0.0.0.0/8
 127.0.0.0/8

 169.254.0.0/16
 192.0.2.0/24
 198.51.100.0/24
 198.18.0.0/15
 10.0.0.0/8

 255.255.255.255</p> | <p>Опис:
 Адреса дисерепа паєсету
 Підмережа для комунікації
 всередині хосту,
 Канальні адреси
 Приклади та документація
 Приклади та документація
 Для студій тестування поточес
 Для використання у приват-
 них мережах
 Широкомовна адреса.</p> |
|---|--|

- ⑥ 10.0.0.0-10.255.255.255 - Для використання в приватних мережах
 100.64.0.0/10-100.127.255.255 - Для викорис. в мережах Сервіс-провайдера.
 172.16.0.0-172.31.255.255 - Для викор. в приватн. мер.
 192.168.0.0-192.168.255.255 - Для викор. в приватн. мер.

Ці адреси використовуються в локальних мережах, некомерційних організаціях і не вимагають реєстрації.

- ⑦ Для зручності комп'ютера і наочності користування розробили 32-значні IP-адр., і визначили, що перша частина 32-значної адреси відповідає за адресу підмережі, а друга - за адресу хоста (комп'ютера). Але розділили нашім. Для визначення дописки підмережі використовуюється маска: наприклад 255.255.255.0 - посліднісі з 24 одиниць і 8 нулів - розпорит нам про те, що перші 24 біти адреси підмережі, а решта 8 біт - адреса хоста в цій підмережі. Це потрібно, щоб комп'ютер формулює паєсет для іншого комп'ютера, поділившись на свою підмережу і підмережу того хоста, до якого звертається, і порівнявши їх, комп'ютер розуміє, куди слати паєсет. Якщо підмережа - знайти - знайти безпосередньо комп'ютеру - одержувачу, якщо різні - то шлюзу, а шлюз передає далі.

⑧ $K_3 = 12$
 $K = K_3 + 2 - 1 = 13$
 $(13)_{10} = (1103)_2 \Rightarrow H = 5 \text{ біт}$
 $N = 32 - H = 32 - 5 = 27 \text{ біт} \rightarrow P = 127$
 $\Downarrow$

Маска мережі: 11111111 11111111 11111111 11100000
 255.255.255.224

⑨ При визначенні нових адрес автори перш за все думали про те, що вони ніколи не закінчаться. Нездогадалися, викликана закінченням IPv4 адрес була велика, тому автори вирішили збільшити розмір нової адреси в 4 рази тобто з 32 біт до 128. Стандарним виглядом запису є 8 груп по 4 цифри 16-рич. системи, кожна з яких містить значення довжиною по 16 бітів.

Ориєнтуєшся що користувачі будуть використовувати DNS і тому групку записувати ці маск-лизи дозві значення ніхто не буде. Однак адміністраторам мережі від руливого запису ніхто не подіється.

Так як в адресах часто зустрічаються нулі, автори адреси надали можливість зменшувати запис адрес. Замість 4-х нулів можна записати лише один 0. Іноді групи по 4 нулі ідуть одна за одним, тоді їх можна записати як "::".

"::" можна використовувати лише один раз, в протилежному випадку не було б однозначного варіанту для розгорнутої адреси у повній формі.

Структура мод. адрес. унік. адр. IPv6

³FR ¹³TLA 8 ²⁴NLA ¹⁶SLA ⁶⁴Ідентифікатор інтерфейсів

⑩ Унікальна (індивідуальна) Unicast
 Групова Multicast
 Дописаної розшир., Anycast
 одному з груп