

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

ФІЗИЧНА ТА ЛОГІЧНА АДРЕСАЦІЯ ВУЗЛІВ

КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Мета заняття: ознайомитися із загальними принципами адресації вузлів комп'ютерних мереж; ознайомитися із структурою, видами та застосуванням MAC-адрес; ознайомитися із структурою, видами та застосуванням IP-адрес версій 4; отримати практичні навички аналізу та визначення параметрів MAC-адрес; отримати практичні навички аналізу, визначення та розрахунку параметрів IP-адрес версії 4 із застосуванням класового підходу.

Хід роботи:

Завдання 1. Визначити, якими (унікальними, груповими, широкомовними) є задані три MAC-адреси (табл. 8). Також визначити, у яких випадках (як адреси відправників чи як адреси отримувачів) можуть застосовуватися ці MAC-адреси. За можливості для кожної із MAC-адрес визначити виробника мережного адаптера/інтерфейсу чи мережний протокол, який застосовує дану адресу.

Варіант 24

24	FFFFFFFFFFFF	000AEB74CB11	01005E000001
----	--------------	--------------	--------------

1) **FFFFFFFFFFFF** = широкомовна MAC-адреса. Широкомовні адреси можуть використовуватись лише як адреси отримувача. Адреса не має виробника, оскільки є зарезервованою.

FF = 11111111 G/L = 1, I/G = 1

2) **000AEB74CB11** = унікальна MAC-адреса. Унікальні MAC-адреси можуть зазначатися і як адреси відправника, і як адреси отримувача.

00 = 00000000 G/L = 0, I/G = 0

OUI: 00:0A:EB

Vendor name: TP-LINK TECHNOLOGIES CO.,LTD.

Range: 00:0A:EB:00:00:00 - 00:0A:EB:FF:FF:FF

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР1		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи		
Розроб.		Семенчук О.А.					
Перевір.		Хохлов М. О					
Керівник							
Н. контр.							
Затверд.					ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1		
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	5

MAC address prefix **00:0A:EB** is registered to **TP-LINK TECHNOLOGIES CO.,LTD.**, located at Hi-Tech Park R1-B3Shenzhen Guangdong 518057CN.

This registration is classified as **MA-L** (Mac Address Block Large) containing approximately 16 million MAC addresses


The prefix was initially registered on **14 October 2002**, with the most recent update made on **27 April 2016**.

 OUI: [00:0A:EB](#) 

 Vendor name: [TP-LINK TECHNOLOGIES CO.,LTD.](#) 

 Address:

Hi-Tech Park R1-B3
Shenzhen Guangdong 518057
CN.

 Assignment Type MA-L

Mac Address Block Large (previously named OUI). Number of address 2^{24} (~16 Million)

 Last updated: 27 April 2016

 Initial registration: 14 October 2002



Рис. 1 деталі адреси **000AEB74CB11**

3) **01005E000001** = групова MAC-адреса. Групові адреси можуть використовуватись лише як адреси отримувача. Адреса не має виробника.

$01 = 00000001 = G/L = 0, I/G = 1$

Range: 01:00:5E:00:00:00 – 01:00:5E:FF:FF:FF

Завдання 2. Для кожної із заданих трьох IP-адрес мережних адаптерів/інтерфейсів вузлів (табл. 9) із застосуванням класового підходу визначити такі параметри IP-адресації мереж: клас IP-адреси; пряму класову маску мережі; інверсну класову маску мережі; класовий префікс мережі; IP-адресу (номер) мережі; IP-адресу (номер) вузла; мінімальну IP-адресу діапазону, що може використовуватися для адресації вузлів мережі; максимальну IP-адресу діапазону, що може використовуватися для адресації вузлів мережі; широкомовну IP-адресу мережі; кількість вузлів (IP-адрес вузлів), які можуть входити в мережу.

Варіант 24

24	199.66.75.201	175.19.0.7	90.255.255.1
----	---------------	------------	--------------

1) Задана IP-адреса **199.66.75.201** належить до класу С.

Класова маска: 255.255.255.0

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Інверсна класова маска 0.0.0.255

Класовий префікс: /24

Для класу C на номер мережі виділяється три перших байти IP-адреси.

IP-адреса мережі: 199.66.75.0

IP-адреса вузла: 0.0.0.201

Мінімальна IP-адреса вузла: 199.66.75.1

Максимальна IP-адреса вузла: 199.66.75.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 199.66.75.255

Кількість вузлів: $2^{(32-8)} - 2 = 2^8 - 2 = 253$

2) Задана IP-адреса **175.19.0.7** належить до класу B.

Класова маска: 255.255.0.0

Інверсна класова маска 0.0.255.255

Класовий префікс: /16

Для класу B на номер мережі виділяється два перших байти IP-адреси.

IP-адреса мережі: 175.19.0.0

IP-адреса вузла: 0.0.0.7

Мінімальна IP-адреса вузла: 175.19.0.1

Максимальна IP-адреса вузла: 175.19.255.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 175.19.255.255

Кількість вузлів: $2^{(32-16)} - 2 = 2^{16} - 2 = 65\,534$

3) Задана IP-адреса **90.255.255.1** належить до класу A.

Класова маска: 255.0.0.0

Інверсна класова маска 0.255.255.255

Класовий префікс: /8

Для класу A на номер мережі виділяється перший байт IP-адреси.

IP-адреса мережі: 90.0.0.0

IP-адреса вузла: 0.255.255.1

Мінімальна IP-адреса вузла: 90.0.0.1

Максимальна IP-адреса вузла: 90.255.255.254

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Широкомовна IP-адреса вузла: 90.255.255.255

Кількість вузлів: $2^{(32-24)} - 2 = 2^8 - 2 = 16\,777\,214$

Завдання 3. Для мереж А та В, у яких функціонує задана кількість вузлів (табл. 10), із застосуванням класового підходу: визначити оптимальні (щодо економії адрес) маску і префікс мережі; обрати відповідну IP-адресу мережі; визначити параметри IP-адресації обраної мережі. Розрахувати відсоток використання адресного простору для кожної із мереж.

Варіант 24

24	652	82
----	-----	----

1) **652**

Загальна кількість IP-адрес: $652 + 2 - 1 = 653$

$16777214_{[A]} > 65534_{[B]} > \mathbf{652} > 253_{[C]}$

Клас: В

Оптимальна маска: 255.255.0.0

Оптимальний префікс: /16

Довільна IP-адреса класу В: 190.190.0.0

Мінімальна IP-адреса вузла: 190.190.0.1

Максимальна IP-адреса вузла: 190.190.255.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 190.190.255.255

Загальна кількість вузлів: $2^{32-16} - 2 = 2^{16} - 2 = 65534$

Невикористовувані адреси: $65534 - 652 = 64882$

Відсоток використання адресного простору: $652 / 65534 \approx 1\%$

2) **82**

Загальна кількість IP-адрес: $82 + 2 - 1 = 83$

$16777214_{[A]} > 65534_{[B]} > 253_{[C]} > \mathbf{82}$

Клас: С

Оптимальна маска: 255.255.255.0

Оптимальний префікс: /24

Довільна IP-адреса класу C: 200.200.200.0

Мінімальна IP-адреса вузла: 200.200.200.1

Максимальна IP-адреса вузла: 200.200.200.254

Широкомовна IP-адреса вузла: 200.200.200.255

Кількість вузлів: $2^{32-24} - 2 = 2^8 - 2 = 253$

Невикористовувані адреси: $253 - 82 = 171$

Відсоток використання адресного простору: $82 / 253 \approx 32.5\%$

Висновок: У ході заняття було розглянуто основні принципи фізичної та логічної адресації в комп'ютерних мережах. Детально вивчено структуру, типи та призначення MAC-адрес і IP-адрес версії 4. Набуті практичні навички дозволяють аналізувати та розраховувати параметри адресації з використанням класового підходу. Отримані знання є необхідною основою для подальшого вивчення мережевих технологій.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР1	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		