

ЗМІСТ

Передмова	10
Тема 1. Вступ до локальних комп'ютерних мереж	11
Локальні комп'ютерні мережі.....	11
Компоненти комп'ютерних мереж	13
Топологія фізичних зв'язків	14
Топологія “зірка”	14
Кільцева топологія.....	15
Логічна кільцева топологія	16
Шинна топологія.....	16
Деревоподібна структура	17
Адресація комп'ютерів у мережі	17
Апаратні (hardware) адреси.....	18
Символьні адреси чи імена	18
Числові складені адреси.....	18
Контрольні запитання	20
Тема 2. Вступ до глобальних комп'ютерних мереж	21
Глобальні комп'ютерні мережі	21
Поняття комутації та мультиплексування у глобальній мережі	21
Комутація каналів, пакетів, повідомлень.....	23
Комутація каналів	23
Комутація каналів на основі частотного мультиплексування.....	24
Комутація каналів на основі поділу часу	27
Загальні властивості мереж з комутацією каналів	29
Загальні властивості мереж з комутацією пакетів	29
Віртуальні канали в мережах з комутацією пакетів	31
Контрольні запитання	32
Тема 3. Комунікація у мережі	33
Елементи комунікації, сегментація та мультиплексування, інкапсуляція	33
Еталонна модель OSI	34
Узагальнений опис функціонування моделі OSI	35
Поняття про протоколи, інтерфейси, стеки протоколів	37
Мережезалежні та мереженезалежні протоколи	38
Рівні еталонної моделі OSI та їх функції	39
Фізичний рівень	39
Канальний рівень	39
Мережевий рівень.....	40

Транспортний рівень	41
Сеансовий рівень.....	42
Представницький рівень	42
Прикладний рівень.....	43
Рівні еталонної моделі OSI та їх зв'язок із мережевими засобами	43
Мережева модель TCP/IP.....	44
Контрольні запитання	45
Тема 4. Прикладний рівень моделі TCP/IP	46
Прикладний рівень моделі TCP/IP:	
прикладний, представницький та сеансовий рівні моделі OSI.....	46
Сеансовий рівень.....	46
Представницький рівень	46
Прикладний рівень.....	47
Протоколи та сервіси прикладного рівня.....	47
Модель клієнт-сервер	47
Сервіси електронної пошти	48
Сервіси HTTP та WWW. Html-кодування	49
Протокол дозволу адрес DNS	50
Сервіс Telnet	51
Протокол обміну даними FTP.....	52
Протокол динамічного розподілу адрес DHCP.....	53
Контрольні запитання	54
Тема 5. Транспортний рівень моделі OSI	55
Функції протоколів транспортного рівня.....	55
Надійність протоколу TCP.....	56
Технології керування потоком даних	58
Реалізація TCP.....	59
Формат TCP-сегмента.....	60
Протокол UDP.....	61
Формат UDP-дейтаграмдейтаграми.....	61
Протоколи TCP та UDP – особливості роботи.....	62
Поняття портів та сокетів. Ідентифікація процесів.....	63
Використання TCP і UDP	64
Сегментація даних відповідно до протоколів транспортного рівня.....	80
Маркерна сегментація TCP і UDP	65
Контрольні запитання	65
Тема 6. Мережевий рівень моделі OSI	66
Мережевий рівень моделі OSI.....	66
Адресація в IP-мережах. Типи адрес стека TCP/IP	67

Протоколи та їх призначення	68
Протокол IP. Присвоєння IP-адрес. Структура заголовку IP-паketу	68
Класова адресація в IP-мережах	72
Поняття маршруту, динамічного і статичного маршруту, default gateway, routing, forwarding	73
Принципи та поняття маршрутизації	74
Додатково про маршрутизацію	77
Статична та динамічна маршрутизація	79
Протоколи дозволу адрес: ARP, DNS	80
Відображення IP-адрес на локальні адреси	80
Система доменних імен DNS	81
Контрольні запитання	83
Тема 7. Основи роботи в операційній системі маршрутизатора	84
Основи роботи в операційній системі маршрутизатора на прикладі CISCO IOS	84
Програмне забезпечення маршрутизаторів Cisco	85
Інтерфейс ОС	86
Способи редагування командного рядка	87
Організація команд Cisco IOS	88
Контекст адміністратора	89
Контекст глобального налаштування	93
Лінії керування	95
Інтерфейси маршрутизатора	96
Фізичні інтерфейси	96
Логічні інтерфейси	97
Ідентифікація інтерфейсів	98
Налаштування інтерфейсів	98
Маршрутизація	100
Контрольні запитання	102
Тема 8. Принципи класової та безкласової адресації в IP-мережах	103
Принципи класової адресації в IP-мережах	103
Поняття маски	104
Головний недолік класової IP-адресації	105
Приклад безкласової адресації в IP-мережах	106
Спеціальні адреси IPv4	107
Приватні та публічні IP	106
Спеціальні IP	106
Таблиці маршрутизації в IP-мережах	109
Призначення полів таблиці маршрутизації	110
Джерела й типи записів у таблиці маршрутизації	110
Контрольні запитання	112

Тема 9. Безкласова адресація в IP-мережах за допомогою масок фіксованої довжини	113
Безкласова адресація в IP-мережах: маски фіксованої довжини.....	113
Практика безкласової адресації в IP-мережах за використання масок фіксованої довжини.....	113
Постановка завдання.....	112
Застосування масок фіксованої довжини	113
Контрольні запитання	120
Тема 10. Безкласова адресація в IP-мережах за допомогою масок змінної	121
Безкласова адресація в IP-мережах: маски змінної довжини.....	121
Безкласова адресація (CIDR)	120
Діапазони адрес	120
Практика безкласової адресації в IP-мережах за використання масок фіксованої довжини.....	122
Контрольні запитання	127
Тема 11. Процеси призначення IP-адрес	128
Автоматизація процесу призначення IP-адрес	128
Відображення IP-адрес на локальні адреси	130
Address Resolution Protocol.....	129
Як заповнюється ARP-таблиця.....	130
Новий запис в ARP-таблиці	132
Коротко про місію відображення адрес.....	132
Відображення доменних імен на IP-адреси: служба DNS.....	134
Контрольні запитання	136
Тема 12. Протоколи маршрутизації в IP-мережах	137
Місія протоколів маршрутизації.....	137
Алгоритми фіксованої маршрутизації.....	138
Алгоритми простої маршрутизації	139
Алгоритми динамічної маршрутизації.....	139
Тема 13. Дистанційно-векторний протокол RIP	141
Алгоритми маршрутизації дистанційно-векторного типу	141
Дистанційно-векторний протокол RIP	141
Архітектура RIP	142
Побудова таблиці маршрутизації.....	142
Етап 1: створення мінімальних таблиць	142
Етап 2: розсилання мінімальних таблиць сусідам	144
Етап 3: отримання RIP-повідомлень від сусідів і обробка отриманої інформації.....	144

Етап 4: розсилання нової, уже не мінімальної, таблиці сусідам.....	146
Етап 5: одержання RIP-повідомлень від сусідів та їхніх сусідів, далі обробка отриманої інформації.....	146
Адаптація RIP-маршрутизаторів до змін стану мережі.....	147
Зациклення пакетів.....	148
Методи боротьби з помилковими маршрутами в протоколі RIP	150
Split horizon.....	150
Спосіб тригерних відновлень	150
Заморожування змін	150
Таймери RIP.....	152
Налаштування RIP v2.....	152
Контрольні запитання.....	156
Тема 14. Гібридний протокол EIGRP	157
Маршрутизація за допомогою протоколу EIGRP та обмеження RIP	157
Вступ до протоколу EIGRP	157
Термінологія і таблиці протоколу EIGRP.....	158
Таблиця сусідів	158
Топологічна таблиця	158
Таблиця маршрутизації	158
Сусіди в EIGRP.....	159
Метрики і конвергенція протоколу EIGRP.....	161
Налаштування EIGRP	163
Контрольні запитання.....	167
Тема 15. Протокол стану зв'язків OSPF	168
Алгоритми стану зв'язків	168
Протокол стану зв'язків OSPF	168
Архітектура.....	169
Ієрархічна маршрутизація	172
Виділений і резервний виділений маршрутизатори.....	173
Розподіл навантаження між паралельними каналами.....	173
Реалізація протоколу.....	175
Метрика.....	174
База даних стану зв'язків	174
Підтримка множинних маршрутів	175
Зовнішні маршрути.....	175
Опис роботи протоколу	177
Таймери протоколу OSPF.....	177
Налаштування OSPF	178
OSPFv3	182
Контрольні запитання.....	182

Тема 16. Канальний рівень моделі OSI	183
Канальний рівень моделі OSI.....	183
Основна функція канального рівня.....	182
Призначення та терміни канального рівня.....	183
Формування фрейму.....	183
Методи доступу до середовища передавання даних. Розлога структура фрейму.....	185
Фізична та логічна топологія.....	186
Протоколи канального рівня. Підрівні канального рівня.....	188
Контрольні запитання.....	189
Тема 17. Фізичний рівень моделі OSI	190
Фізичний рівень моделі OSI.....	190
Елементи фізичного рівня:.....	190
Типи ліній зв'язку.....	189
Бездротові технології та типи бездротових мереж.....	191
Кабельні лінії зв'язку та типи дротових мереж.....	193
Апаратура ліній зв'язку.....	194
Екранований кабель витопарний.....	194
Фольгований екранований кабель витопарний.....	194
Неекранованай кабель витопарний.....	195
Коаксіальний кабель.....	195
Оптоволоконний кабель.....	196
Алгоритм роботи пристроїв фізичного рівня.....	200
Представлення сигналів у середовищі.....	201
Фізичне та логічне кодування.....	200
Вимоги до методів цифрового кодування.....	200
Основні поняття під час кодування сигналів.....	203
Основні поняття під час передавання даних на фізичному рівні:.....	204
Контрольні запитання.....	204
Тема 18. Основи технології Ethernet	205
Принцип роботи мереж Ethernet.....	205
Структура Ethernet MAC-адреси.....	206
Метод доступу CDMA/CD.....	208
Етапи доступу до середовища.....	207
Виникнення колізії.....	209
Домен колізій.....	210
Стандарти Ethernet.....	211
Ранні модифікації Ethernet.....	210
10 Мбіт/с Ethernet.....	211
Fast Ethernet, 100 Мбіт/с.....	212
Gigabit Ethernet, 1 Гбіт/с.....	212

10 Gigabit Ethernet	213
Операції LAN комутатора	214
Комутатори та хаби	213
Базові операції комутатора	214
Методи комутації комутатора.....	214
Контрольні запитання	216
Тема 19. Технологія VLAN	217
Технологія віртуальних локальних мереж.....	217
Способи організації VLAN.....	218
Типи портів та типи VLAN	219
Створення, управління та видалення VLAN	221
Контрольні запитання	223
Література.....	224