

МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

*НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни*

***“СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
І ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ”***

(для бакалаврів, спеціалістів)

МАУП

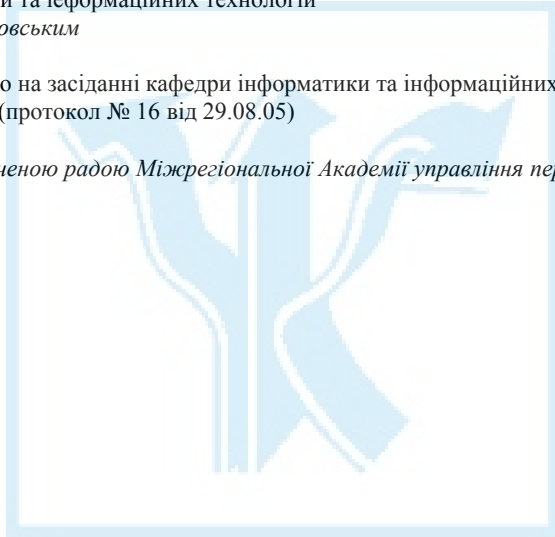
Київ 2005

Підготовлено кандидатом технічних наук, доцентом кафедри інформатики та інформаційних технологій

І. А. Терейковським

Затверджено на засіданні кафедри інформатики та інформаційних технологій (протокол № 16 від 29.08.05)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом



МАУП

Терейковський І. А. Навчальна програма дисципліни “Системне програмування і операційні системи” (для бакалаврів, спеціалістів). — К.: МАУП, 2005. — 14 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, навчально-тематичний план, програмний матеріал до вивчення дисципліни “Системне програмування і операційні системи”, варіанти завдань для контрольної (самостійної) роботи, питання для самоконтролю, а також список рекомендованої літератури.

© Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2005

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

При задоволенні потреб сучасного суспільства дедалі більшою мірою виявляються проблеми інформаційного забезпечення різних сфер діяльності людини. Одна з таких проблем полягає в забезпеченні ефективного використання сучасних інформаційних систем. На високому рівні цю проблему неможливо вирішити без ґрунтовних знань з трьох базових напрямів: предметної сфери, математичних методів і системного програмного забезпечення комп'ютера.

Системне програмне забезпечення охоплює операційні системи (ОС), їх інструментальні засоби для створення програм первинного виду (наприклад, такі, як API-функції Windows 2000), різні види утиліт і оболонок, що розширюють можливості ОС, а також інтерпретатори і компілятори мов програмування зі статичними та динамічними бібліотеками їх підтримання. Системне програмування власне й призначене для створення зазначених програмних продуктів. Хоча використовують різні види ОС, проте більшість з них має багато спільного як щодо розробки, так і використання. Це уможливило вивчення сучасних ОС та відповідного системного програмного забезпечення на прикладах, які незважаючи на новизну вже дістали статус класичних. Зокрема, це стосується загальних питань проектування та розробки ОС, особливостей таких популярних операційних систем, як Unix, Linux, Windows, завдань використання системного програмування.

Нині потребуються спеціалісти, які вміють ефективно використовувати всі можливості сучасних ОС, опанували засоби системного програмування і мають достатню кваліфікацію для проектування, розробки та застосування нових ОС. Саме для підготовки таких спеціалістів і призначена дисципліна “Системне програмування і операційні системи”.

Програма курсу розрахована на студентів з високим рівнем знань з математики та інформатики, зокрема опанували курс вищої математики, основні прийоми роботи на персональному комп'ютері, обізнані із сучасними мовами та засобами програмування, вміють використовувати системи управління базами даних.

У процесі опанування дисципліни необхідно використовувати різні джерела зі списку рекомендованої літератури.

Підсумкова перевірка знань студентів відбувається у вигляді заліку та іспиту.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
вивчення дисципліни
“СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
І ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ”

№ пор.	Назва теми
1	Визначення ОС та її основних понять
2	Процеси і потоки в ОС
3	Загальні принципи управління оперативною пам'яттю
4	Загальні принципи управління ресурсами. Організація файлової системи
5	UNIX-подібні та розподілені ОС
6	ОС Linux
7	Загальна характеристика ОС Windows
8	Адміністрування ОС Windows
9	Системне програмування в ОС Windows за допомогою мови Microsoft VC++
10	Системне програмування за допомогою мови Асемблер

ПРОГРАМНИЙ МАТЕРІАЛ
до вивчення дисципліни
“СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
І ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ”

Тема 1. Визначення ОС та її основних понять

Мета, предмет, завдання і структура курсу. Визначення ОС. Місце ОС у програмному забезпеченні комп'ютерних систем. Класифікація ОС. Основні функції ОС.

Поняття мультипрограмування. Мультипрограмі ОС пакетної обробки, розподіл часу, реального часу. Показники ефективності функціонування ОС.

Ресурси в обчислювальних системах. Класифікація ресурсів. Управління ресурсами. Програми як ресурси: використовувані одноразово, повторно, реентерабельні. Загальна схема обробки даних ОС.

Операційна система як орган управління ресурсами.

Принципи організації систем управління даними.

Література [3; 6; 7]

Тема 2. Процеси і потоки в ОС

Поняття процесу. Відмінність понять “процес”, “програма” та “потік”. Deskриптор процесу. Стани процесу; типова діаграма зміни стану процесу. Структура процесів в ОС; класифікація процесів; ієрархія процесів. Основні операції над процесами. Операційна система як сукупність процесів, виконуваних одночасно. Паралельні процеси. Типові завдання взаємодії паралельних процесів: однібічна синхронізація; взаємне виключення при доступі до критичного ресурсу; виробник — споживач; читач — письменник.

Семафори. Операції над семафорами. Семафорна змінна; черги процесів (deskрипторів процесів). Розв’язання завдань однібічної синхронізації; взаємовиключення; читач — письменник з використанням семафорів.

Операційна система як система мультипрограмування.

Використання потоків. Модель потоку. Реалізація потоків у просторах користувача та ядра. Мішана реалізація.

Література [3; 6; 7]

Тема 3. Загальні принципи управління оперативною пам’яттю

Ієрархія пристроїв пам’яті. Одиниці обсягу пам’яті.

Основні функції ОС з управління пам’яттю. Розподіл функцій з управління пам’яттю між ОС і виконуваною програмою.

Розподіл пам’яті розділами фіксованого розміру.

Розподіл пам’яті розділами змінного розміру. Способи обліку зайнятого та використаного простору; списки розділів; бітові карти. Основні стратегії динамічного виділення пам’яті розділами змінного розміру: найбільш підходящий, найменш підходящий, перший підходящий.

Концепція віртуальної пам’яті. Віртуальна адреса; фізична адреса; поблочне відображення; механізм перетворення (трансляції) адреси; область підкачування на зовнішній пам’яті.

Основні моделі віртуальної пам’яті: сегментна, сторінкова, сегментно-сторінкова. Таблиці сегментів і сторінок. Типовий розмір сторінки. Апаратна підтримка віртуальної пам’яті. Основні структури даних, необхідні для реалізації сторінкової віртуальної пам’яті.

Підкачування і заміщення сторінок. Основні стратегії підкачування і заміщення. Захист операційної пам’яті (ОП).

Література [3; 6; 7]

Тема 4. Загальні принципи управління ресурсами. Організація файлової системи

Структури даних для процесів і ресурсів.

Дескриптор процесу. Дескриптори ресурсів. Основні операції над процесами і ресурсами.

Примітиви ресурсів. Переривання і процеси введення-виведення даних.

Диспетчер ресурсів. Методи планування. Проблема тупиків. Розпізнавання тупиків. Методи запобігання тупиків.

Файли — імена, структури, типи, доступ та атрибути. Операції над файлами. Каталоги. Файлова пам'ять віртуальна і реальна. Компоненти файлової системи. Методи доступу до файлів. Ієрархічна модель для файлових систем. Приклади файлових систем.

Принципи функціонування апаратури введення-виведення. Програмне забезпечення і програмні рівні введення-виведення. Диски, таймери, алфавітно-цифрові термінали, графічні інтерфейси користувача, мережеві термінали.

Література [3; 6; 7]

Тема 5. UNIX-подібні та розподілені ОС

Загальна характеристика UNIX. Історія проекту. Основні поняття ОС UNIX і базові системні виклики. Ядро ОС UNIX. Організація і основні функції. Взаємодія з ядром.

Переривання. Файлова система. Класифікація файлів. Захист інформації в ОС UNIX.

Управління периферією. Базові механізми мережевої взаємодії. Розподілені файлові системи. Управління пам'яттю. Управління процесами і нитями. Команди в ОС UNIX.

Перспективні ОС, що підтримують середовище ОС UNIX.

Вступ у паралельні та розподілені системи. Види ОС. Принципи їх створення. Операційні системи багатопроцесорних ЕОМ. Комунікації в розподілених системах. Синхронізація в розподілених системах. Розподілені файлові системи. Розподілена пам'ять.

Література [2; 3; 6]

Тема 6. ОС Linux

Загальна характеристика і передумови використання ОС Linux: робота в мережі, файлові менеджери, текстові редактори, графічні оболонки, Web-інструментарій, офісні пакети та бази даних.

Ідеологія файлової системи Linux. Типи файлових систем і файлів. Права доступу і модифікація прав доступу до файлів. Встановлення файлової системи і підтримка її працездатності. Дерево каталогів Linux.

Завантаження Linux. Основні етапи. Параметри ядра та параметри завантаження.

Інсталяція Linux. Дистрибутиви. Вимоги до апаратного забезпечення. Порядок і основні етапи інсталяції.

Настроювання та сервіси Linux. Методика локалізації. Оновлення і компіляція ядра. Настроювання параметрів мережі. Використання серверів: поштового, Web, FTP і Proxu. Управління процесами. Адміністрування мережі.

Основні положення безпечної роботи в Linux. Використання системи допомоги. Резервне копіювання та зберігання даних

Література [3; 5]

Тема 7. Загальна характеристика ОС Windows

Історія і версії ОС Windows: MS-DOS, Windows 95/98/Me, Windows NT, Windows 2000 Server/Professional, Windows XP.

Структура ОС. Реалізація об'єктів. Підсистеми оточення. Програмний інтерфейс Win API. Поняття реєстра, структура реєстра Windows.

Особливості реалізації процесів і потоків. Виклики Win API для управління завданнями, процесами та потоками. Принципи реалізації процесів і потоків. Емуляція режиму MS-DOS. Управління пам'яттю та введенням-виведенням. Основні поняття, системні виклики та принципи реалізації.

Файлові системи Windows: FAT, FAT32, NTFS. Master File Table (MFT) — головна таблиця файлів.

Забезпечення захисту ОС Windows. Кешування даних. Комунікаційні можливості.

Література [1; 2; 3; 4]

Тема 8. Адміністрування ОС Windows

Інсталяція Windows. Дистрибутиви та вимоги до апаратного забезпечення. Особливості інсталяції мережею.

Завдання, принципи та методика адміністрування ОС Windows. Сервіси та служби. Використання командного рядка. Використання та настроювання консолей управління. Підключення і адміністрування додаткових апаратних засобів: принтерів, сканерів.

Система безпеки ОС Windows 2000 і Windows XP. Користувачі та групи користувачів. Можливості розмежування прав доступу до ресурсів ОС для різних користувачів та їх категорій.

Використання редактора *regedit* для редагування системного реєстра. Управління дисками. Настроювання джерел даних за допомогою драйверів ODBC і DAO. Інсталяція та настроювання Web-, FTP- та SMTP-серверів.

Особливості функціонування сім'ї ОС Windows Server. Поняття домена. Використання активних каталогів. Перевірка з'єднань у мережі.

Моніторинг і оптимізація функціонування ОС. Відновлення після збоїв. Особливості функціонування Windows у безпечному режимі.

Література [1; 3; 6; 7]

Тема 9. Системне програмування в ОС Windows за допомогою мови Microsoft VC++

Типові завдання системного програмування для ОС Windows. Використання інтерфейса прикладного програмування Win API. Призначення і класифікація функцій API.

Написання програм з використанням функцій API: реєстрація класу, створення та відображення вікна, цикл обробки повідомлень та ін.

Функції API формування тексту у графічному режимі. Приклад програми виведення тексту у графічному режимі за допомогою функцій API.

Функції API для управління роботою комп'ютера. Приклад програми для виключення та комп'ютера.

Використання бібліотеки MFC для розв'язання типових завдань системного програмування.

Приклад програми синхронізації потоків.

Література [1; 6]

Тема 10. Системне програмування за допомогою мови Асемблер

Основні властивості апаратного забезпечення Intel сумісних комп'ютерів. Адресація і виконання інструкцій. Пам'ять комп'ютера і контроль за виконанням інструкцій.

Системи числення. Правила перетворення чисел з однієї системи числення на іншу. Арифметичні та логічні операції. Двійкове доповнення. Адресація комірок пам'яті.

Особливості мови програмування Асемблер. Синтаксис.

Трансляція, компонування та виконання програми.

Символьні інструкції та адресація. Логічні операції та управляючі структури. Обробка символьних даних. Принципи розробки програми для роботи з клавіатурою, мишею, відеосистемою та дисковими накопичувачами.

Література [7; 8]

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ (САМОСТІЙНОЇ) РОБОТИ

1. Здійснити інсталяцію і настроювання FTP-сервера IIS.
2. Здійснити інсталяцію і настроювання Web-сервера IIS.
3. Здійснити інсталяцію і настроювання SMTP-сервера IIS.
4. В ОС Windows здійснити реєстрацію бази даних з системним DSN.
5. В ОС Windows здійснити реєстрацію бази даних з користувацьким DSN.
6. В ОС Windows додати користувача, що належить до групи користувачів USERS.
7. В ОС Windows додати нову групу користувачів і встановити для них певні права доступу.
8. В ОС Windows розробити оснащення для реєстрації часу останнього запуску комп'ютера.
9. За допомогою мови Асемблер розробити програму для отримання інформації про мишу.
10. Розробити програму для синхронізації двох потоків за допомогою семафорів.
11. Розробити програму для синхронізації двох потоків за допомогою критичних секцій.
12. Розробити програму для синхронізації двох потоків за допомогою м'ютексів.
13. Розробити програму для запуску трьох несинхронізованих потоків, що мають доступ до спільного ресурсу.
14. За допомогою мови Асемблер розробити програму для очищення області екрана, що починається з рядка 08, стовпця 0 з атрибутом кольору 71H.

15. Перевірити TCP/IP з'єднання комп'ютера, що працює під управлінням ОС Windows, за допомогою команди ping.
16. Перевірити TCP/IP з'єднання комп'ютера, що працює під управлінням ОС Windows, за допомогою команди net view.
17. Перевірити TCP/IP з'єднання комп'ютера, що працює під управлінням ОС Windows, за допомогою команди ipconfig.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

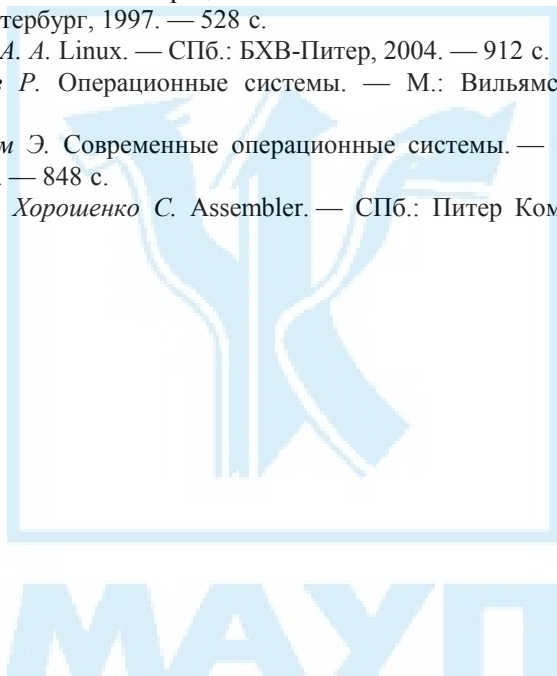
1. Основні функції операційної системи.
2. Що означає багатозадачність?
3. Визначення підкачування даних.
4. Основні відмінності операційних систем персонального комп'ютера та мейнфрейма.
5. Відмінності емульованих і апаратних переривань.
6. Відмінності блокових і символьних спеціальних файлів.
7. Що таке обчислювальний потік?
8. Що таке обчислювальний процес?
9. Що таке стан змагання між потоками та процесами?
10. Відмінність обчислювального потоку та процесу.
11. Що таке семафор?
12. Що таке м'ютекс?
13. Що означає критична секція.
14. Взаємоблокування процесів на прикладі задачі про “філософів, що обідають”.
15. Алгоритм банкіра для одного ресурсу з метою запобігання взаємоблокуванню процесів.
16. Алгоритм банкіра для кількох видів ресурсів з метою запобігання взаємоблокуванню процесів.
17. Наведіть приклади ресурсів, що можуть вивантажуватись.
18. Наведіть приклади ресурсів, що можуть не вивантажуватись.
19. Склад системного програмного забезпечення.
20. Типи операційних систем.
21. Правила перетворення чисел з одної системи числення на іншу.
22. Упаковані та неупаковані BCD-числа, ASCII-коди.
23. Структурна схема персонального комп'ютера.
24. Архітектура центральних процесорів Intel.
25. Призначення та функції налагоджувальника DOS DEBUG.
26. Призначення та функції налагоджувальника TURBO DEBUGER.

27. Структура команд процесорів Intel.
28. Команди пересилання даних мови Асемблер.
29. Арифметичні команди мови Асемблер.
30. Логічні команди мови Асемблер.
31. Команди безумовного та умовного переходів Асемблер.
32. Команди управління циклами мови Асемблер.
33. Системні завантажувальні файли Windows.
34. Архітектура ОС Windows.
35. Системна віртуальна машина.
36. Віртуальна машина для DOS в ОС Windows.
37. Призначення компонентів ОС Windows.
38. Використання багатозначності в системі Windows.
39. Призначення диспетчера віртуальної машини.
40. Архітектура GDI.
41. Призначення модуля апаратно незалежного бітового масиву (DIB).
42. Призначення підсистеми корекції кольору зображення (ICM) Windows 95.
43. Структура підсистеми екрана.
44. Структура підсистеми друку.
45. Архітектура файлової системи.
46. Призначення та компоненти підсистеми PLUG and PLAY.
47. Класифікація API функцій Windows.
48. Послідовність, налагодження або створення компонентів на замовлення.
49. Розширене налагодження параметрів BIOS: Virus Warning, Internal та External Cache, Boot Sequence, Boot up System Speed, Security Option (BIOS SETUP).
50. Управління споживанням енергії пристроями: монітор, жорсткий диск. Режими Doze mode, Standing mode, Suspend mode (BIOS SETUP).
51. Встановлення паролів доступу до BIOS.
52. Призначення та структура реєстра ОС Windows.
53. Редактор реєстра (REGEDIT.EXE) та його функції.
54. Принцип функціонування однозадачної ОС без підкачування на диск.
55. Багатозадачність з фіксованими розділами.
56. Що таке свопінг?
57. Віртуальна пам'ять.

58. Ущільнення пам'яті.
59. Сторінкова організація пам'яті.
60. Сторінковий алгоритм заміщення сторінок.
61. Сегментація пам'яті.
62. Оптимальний обсяг віртуальної пам'яті на комп'ютері з ОС Windows.
63. Складові сервісу IIS в ОС Windows.
64. Використання команди ping.
65. Використання команди ipconfig.
66. Використання сервера telnet.
67. Стандартні групи користувачів в ОС Windows.
68. Активні директорії.
69. Особливості ОС Windows 2000 Server.
70. Як змінити параметри доступу до файла?
71. Відмінності файлових систем FAT, FAT32 та NTFS.
72. Які класи бібліотеки MFC використовують для синхронізації роботи потоків?
73. Оснащення в ОС Windows.
74. Які стандартні оснащення використовують для моніторингу продуктивності ОС Windows?
75. Як реалізовано ведення системного журналу в ОС Windows?
76. Як реалізувати критичні секції для синхронізації доступу до спільного ресурсу за допомогою VC++?
77. Що таке драйвер пристрою?
78. Що означає перекіс доріжок на жорсткому диску?
79. Низькорівневе форматування жорсткого диску.
80. Основні відмінності ОС Linux і Windows.
81. Мережеві можливості ОС Linux.
82. Типи файлів в Linux.
83. Які файлові системи використовують у Linux?
84. Як відбувається оновлення ядра в ОС Linux?
85. Основні відмінності ОС Unix і Windows.
86. Мережеві можливості ОС Unix.
87. Типи файлів в Unix.
88. Які файлові системи використовують в Unix?
89. Визначення поняття "файлова система".
90. Вимоги до апаратного забезпечення комп'ютера з ОС Linux.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Грегори К.* Использование Visual C++ 6. — М.: Вильямс, 2001. — 864 с.
2. *Кью П.* Использование UNIX. — К.: Диасофт. — 624 с.
3. *Олифер В. Г., Олифер Н. А.* Сетевые операционные системы. — СПб.: Питер, 2001. — 554 с.
4. *Робачевский А. М.* Операционная система UNIX. — СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 1997. — 528 с.
5. *Стахнов А. А.* Linux. — СПб.: БХВ-Питер, 2004. — 912 с.
6. *Столлинз Р.* Операционные системы. — М.: Вильямс, 2002. — 600 с.
7. *Таненбаум Э.* Современные операционные системы. — СПб.: Питер, 2004. — 848 с.
8. *Юров В., Хорошенко С.* Assembler. — СПб.: Питер Ком, 1999. — 672 с.



ЗМІСТ

Пояснювальна записка	3
Навчально-тематичний план вивчення дисципліни “Системне програмування і операційні системи”	4
Програмний матеріал до вивчення дисципліни “Системне програмування і операційні системи”	4
Варіанти завдань для контрольної (самостійної) роботи	9
Питання для самоконтролю	10
Список рекомендованої літератури	13

Відповідальний за випуск
Редактор
Комп’ютерне верстання

Ю. В. Нешкуренко
І. В. Хронюк
Т. Г. Замура

МАУП

Зам. № ВКЦ-2323

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП