

МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

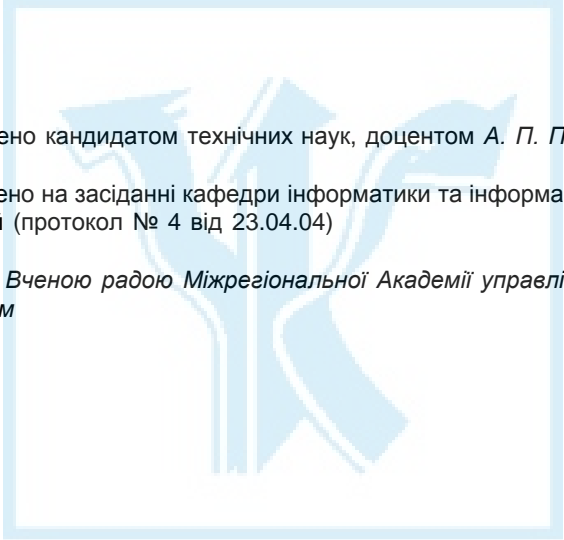


МАУП



МАУП


Київ 2004



Підготовлено кандидатом технічних наук, доцентом *А. П. Пузановим*

Затверджено на засіданні кафедри інформатики та інформаційних технологій (протокол № 4 від 23.04.04)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом



Пузанов А. П. Навчальна програма дисципліни “Архітектура комп’ютерів” (для магістрів, спеціалістів). — К.: МАУП, 2004. — 15 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, навчально-тематичний план, програмний матеріал до вивчення дисципліни “Архітектура комп’ютерів”, теми практичних занять, питання для самоконтролю, а також список рекомендованої літератури.

© Міжрегіональна Академія
управління персоналом (МАУП), 2004

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна “Архітектура комп’ютерів” розрахована на студентів, які засвоїли курс “Інформатика та комп’ютерна техніка”, “Основи електроніки та електронної техніки”, “Теорія алгоритмів та математична логіка” і мають ґрунтовні знання щодо користування персональним комп’ютером.

Метою вивчення дисципліни “Архітектура комп’ютерів” є дослідження особливостей архітектури сучасних обчислювальних систем, процесорів, комп’ютерної периферії та їх взаємодії; розуміння основних тенденцій розвитку та фундаментальні принципи функціонування комп’ютерних систем.

Предмет дисципліни — склад комп’ютерів, структура процесорів, апаратна реалізація обчислень, основні інтерфейси та взаємодії компонентів обчислювальної системи.

На цьому курсі базуються дисципліни “Комп’ютерна схематехніка”, “Комп’ютерні мережі”, “Системне програмування” й “Операційні системи”.

Крім того, вивчення дисципліни дасть змогу студентам зрозуміти та засвоїти основні принципи роботи складних інформаційних систем і може стати підґрунтям для застосування комп’ютеризованих технологій у практичній роботі в різних галузях соціології, психології, менеджменту.

Під час вивчення курсу “Архітектура комп’ютерів” передбачається систематична практична робота студентів на лабораторних макетах комп’ютерів під керівництвом викладача.

Передбачена підсумкова перевірка знань студентів у вигляді заліку.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
вивчення дисципліни

“АРХІТЕКТУРА КОМП’ЮТЕРІВ”

№ пор.	Назва теми
1	Фундаментальні принципи побудови комп’ютерів
2	Системи з радіальною архітектурою та загальною шиною
3	Фізичні основи представлення інформації в комп’ютерах
4	Структура процесорів
5	Принципи адресації та структура команд
6	Процесори архітектури RISK, CISK та особливості архітектури SPARC
7	Основні команди процесора i486 і команди мовою ASSEMBLER
8	Система переривань та організація уведення/виведення даних
9	Шини, слоти і плати адаптерів
10	Багатопроцесорні архітектури
11	Фізичний рівень вводу/виводу
12	Особливості реалізації оперативної пам’яті в ПЕОМ типу IBM-PC
13	Комп’ютерні інтерфейси та їх протоколи
14	Апаратні принципи машинної графіки
15	Пристрої зовнішньої пам’яті комп’ютерів
16	Апаратні принципи друкуючих пристроїв

ПРОГРАМНИЙ МАТЕРІАЛ
до вивчення дисципліни

“АРХІТЕКТУРА КОМП’ЮТЕРІВ”

Тема 1. Фундаментальні принципи побудови комп’ютерів

Поняття архітектури комп’ютера. Принцип універсальності. Історія розвитку персональних комп’ютерів. Представлення інформації в комп’ютері. Персональний комп’ютер фірми IBM.

Принципи фон Неймана. Не нейманівські архітектури. Обмеженість області застосування персональних комп’ютерів.

Література [1; 3]

Тема 2. Системи з радіальною архітектурою та загальною шиною

Два основних класи завдань — дві архітектури. Аналіз обчислювальних систем з радіальною архітектурою. Архітектура із загальною шиною.

Принцип відкритої архітектури. Шини розширення.

Література [1; 2]

Тема 3. Фізичні основи представлення інформації в комп'ютерах

Форми представлення інформації. Кодування цифрових сигналів.

Двійкова, восьмирична, шістнадцятирична системи вираховання. Біти, байти, слова. Рівнобіжний і послідовний коди. Елементна база комп'ютерних систем. Елементи пам'яті, тригери, регістри. Лічильники. Оперативна пам'ять. Принципи запису і читання даних. Поняття адреси ОЗП або ПЗП.

Література [2]

Тема 4. Структура процесорів

Апаратна структура мікропроцесора Intel. Апаратна структура мікропроцесора DEC та інших процесорів. Регістровий пул мікропроцесорів.

Програмна модель мікропроцесорів i-8086 та i386 або i486. Структура та формати команд. Особливості комп'ютерної арифметики.

Математичні співпроцесори, принципи їх роботи. Реалізація арифметики чисел з рухомою точкою.

Література [1]

Тема 5. Принципи адресації та структура команд

Моделі пам'яті та моделі адресації. Проекція моделі адресації на структури команд.

Динамічна та статична пам'ять. Модулі пам'яті на материнській платі. Кеш-пам'ять першого та другого рівнів. Логічне розподілення оперативної пам'яті: стандартна, EMS, UMA, HMA, XMS. Концепція віртуальної пам'яті.

Принцип прямого доступу до пам'яті. Канали DMA.

Поняття стека. Особливості організації стекової пам'яті.

Література [1; 2]

Тема 6. Процесори архітектури CISC, RISC та особливості архітектури SPARC

Принципи побудови систем команд CISC і RISC.

Архітектура сучасних мікроконтролерів. Мікроконтролери фірм Atmel.

PIC — мікроконтролери з системою команд RISC.

Архітектура контролерів i51 з вмонтованими AD-перетворювачами.

Література [1; 3]

Тема 7. Основні команди процесора i486 і команди мовою ASSEMBLER

Машинні команди процесора 8086. Структура команд процесора 1810BM86. Таблиця основних команд.

Поняття асемблера. Принципи побудови асемблерних програм. Основні команди асемблера.

Література [2]

Тема 8. Система переривань та організація введення/виведення даних

Система переривань. Пул векторів переривань. Апаратні та програмні переривання.

Система переривань процесорів Intel.

Виклик програмного переривання на асемблері.

Організація введення/виведення даних у процесорах Intel. Поняття портів. Команди введення/виведення. Базова система введення/виведення BIOS.

Організація мультипрограмної обробки. Захист даних у мультипрограмних системах.

Література [1; 2]

Тема 9. Шини, слоти і плати адаптерів

Шина процесора, шина адреси і шина даних. Прості та мультиплексні шини. Шинні арбітри.

Призначення слотів розширення. Шина ISA. Шина EISA. Шина PCI. Шина PCMCIA.

Запобігання конфліктам через ресурси. Використання конфігураційної таблиці.

Спеціальні плати. Системи типу Plug-and-Play.

Література [1; 2]

Тема 10. Багатопроцесорні архітектури

Класифікація Фліна характеру паралелізму. Особливості реалізації взаємодії процесорів. Закон Амдала. Архітектура MPP. Архітектура CPP. Паралельні комп'ютери та реалізація систем програмування.

Література [3]

Тема 11. Фізичний рівень введення/виведення

Порти введення/виведення. Система апаратних переривань і реалізація зв'язку с операційною системою.

Пристрої введення. Типи клавіатур. Пристрій клавіатур.

Інтерфейси маніпуляторів MOUSE, Kbd. Універсальний інтерфейс PC/2.

Інтерфейс ігрового адаптера (джойстика).

Контролери введення/виведення та доступу до пам'яті. Апаратний таймер.

Література [2]

Тема 12. Особливості реалізації оперативної пам'яті в ПЕОМ типу IBM PC

CMOS-пам'ять. Пристрої оперативної пам'яті. Види пам'яті. Логічна організація пам'яті. Основна пам'ять (conventional memory). Область верхньої пам'яті (UMA).

Розширена пам'ять (extended memory). Додаткова пам'ять (expended memory).

Встановлена та доступна пам'ять. Конфігурування й оптимізація пам'яті адаптерів.

Адресація великих бітових масивів. Фізична пам'ять. Модулі SIMM і DIMM.

Швидкодія пам'яті.

Література [1; 2]

Тема 13. Комп'ютерні інтерфейси та їх протоколи

Цифрові інтерфейси. Паралельна передача даних. Типи паралельних інтерфейсів. Типи паралельних портів (стандартний, EPP, ECP). Стандарт IEEE 1284.

Послідовна передача даних. Синхронізація передачі послідовних даних. Контроль парності. Послідовний інтерфейс RS-232. Послідовний порт USB.

Паралельний інтерфейс LPT. Інтерфейс IDE. Інтерфейс SCSI. Інфрачервоний інтерфейс.

Організація взаємодії пристроїв. Аналого-цифрове та цифро-аналогове перетворення інформації.

Література [1; 2]

Тема 14. Апаратні принципи машинної графіки

Принципи растрової та векторної графіки. Організація регістрів відеоадаптерів.

Управління палітрами. Бітові плани (карти). Відеосторінки. Програмно-апаратна акселерація.

Стандарти відеокарт: CGA, EGA, HGC. Стандарт аналогових відеоадаптерів VGA, SVGA, XVGA. Характеристики відеоадаптерів. Відеопам'ять. Драйвери відеоадаптерів та їх ініціалізація.

Цифрові й аналогові монітори. Мультимедійні монітори. Характеристики моніторів.

ЖКІ та плазменні монітори. Драйвери моніторів та їх ініціалізація.

Енергозбереження.

Література [1; 2]

Тема 15. Пристрої зовнішньої пам'яті комп'ютерів

Організація пристроїв на магнітних носіях. Накопичувачі на гнучких дисках: склад і принцип дії. Типи накопичувачів. Принцип роботи та конструкція накопичувачів на жорстких дисках. Типи вінчестерів (IDE, SCSI, MFM). Основні характеристики: ємність, швидкодія.

Організація запису даних та читання даних на оптичних носіях. Пристрої CD-ROM, принцип дії. Характеристики CD: швидкість передачі даних, якість зчитування.

Накопичувачі CD-RW. Накопичувачі DVD.

Магнітооптичні накопичувачі та їх характеристики. Формати магнітооптичних дисків. Оптичні бібліотеки.

Стримери та їх характеристики. Стандарти на параметри касет (QIC, TRAVAN, DAT, DLT). Алгоритми виправлення помилок.

Література [1; 3]

Тема 16. Апаратні принципи друкуючих пристроїв

Способи друкування тексту і зображення.

Принцип роботи та конструкція голчастих принтерів, їх характеристики.

Принцип роботи та конструкція струмінних принтерів, їх характеристики.

Принцип роботи та конструкція лазерних принтерів, їх характеристики.

Інтерфейси принтерів.

Література [2]

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

1. Особливості використання двійкової системи числення.
2. Кодування форматів даних.
3. Принцип адресації та система команд процесора i486.
4. Робота з регістрами CMOS-пам'яті. Установка модулів пам'яті (лабораторна робота).
5. Клавіатура IBM PC — способи перепризначення клавіш.
6. Практикум з відеорежимами графічного адаптера (лабораторна робота).
7. Оцінка швидкодії обчислювальної системи (лабораторна робота).
8. Форматування гнучких дисків і жорсткого диска (лабораторна робота).
9. Робота з CD-RW, запис і читання даних на CD-RW (лабораторна робота)

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що означає термін “архітектура комп'ютера”?
2. Як реалізується принцип універсальності?
3. Зобразити архітектуру комп'ютера фон Неймана. У чому відмінність найманівської архітектури від не найманівської?
4. Які процесори називають мікроконтролерами?
5. Де їх застосовують?
6. Де застосовують універсальні комп'ютери загального призначення?
7. Як виглядає радіальна архітектура комп'ютера?
8. Зобразити структурну схему комп'ютера із загальною шиною.
9. У чому полягає принцип відкритої архітектури. Які його переваги й недоліки?
10. Що означають терміни “двійковий код”, “десятковий код”, “шістнадцятиричний код”?
11. Як перевести двійковий код числа в десятковий?
12. Як переводиться десятковий код у двійковий?

13. Як записати число 14 у шістнадцятиричному коді?
14. Що означають терміни “біт”, “байт”, “слово”, “подвійне слово”?
15. Як зображується інвертор? Зобразити тимчасову діаграму його роботи.
16. Як зображується логічний елемент 2-И-НИ? Яка тимчасова діаграма його роботи?
17. Як зображується логічний елемент 3-ИЛИ-НИ? Яка тимчасова діаграма його роботи?
18. Який логічний елемент називається “схемою рівнозначності”?
19. Як зображується RS-тригер? Як виглядає тимчасова діаграма його роботи?
20. Як зображується D-тригер? Як виглядає тимчасова діаграма його роботи?
21. Як зображується чотирирозрядний регістр? Як записується інформація в регістри?
22. Що означає термін “третій стан”?
23. З яких елементів складається оперативний запам'ятовувачий пристрій (ОЗП)?
24. Що називається адресою осередку ОЗП? У чому відмінність прямої адресації від непрямої?
25. Які є типи постійних запам'ятовувачих пристроїв?
26. Зобразити спрощену блок-схему мікропроцесора Intel.
27. Які регістри називаються регістрами загального призначення (РЗП)?
28. Які функції виконує блок мікрокоманд?
29. Яка структура команди мікропроцесора i8086?
30. Як організована генерація адреси в мікропроцесорах Intel?
31. Які функції виконують сегментні регістри?
32. Що означає термін “акумулятор”? Який регістр виконує функції акумулятора?
33. Як виконується пересилання даних з ОЗП в РЗП?
34. Яке призначення регістра команд?
35. Яке призначення арифметичного співпроцесора? Який принцип його роботи?
36. Як реалізується арифметика з крапкою, що плаває?

37. Які є типи пам'яті?
38. Яке призначення кеш-пам'яті?
39. Яку пам'ять називають "кеш-пам'ять першого рівня", а яку — "кеш-пам'ять другого рівня"?
40. На які логічні частини розділено ОЗП у процесора і486, Pentium?
41. З якою метою введено прямий доступ до пам'яті?
42. Як працює пам'ять типу "стік"?
43. Як працює пам'ять типу FIFO?
44. Яка архітектура називається RISK — архітектурою процесора?
45. Яке призначення мови ASSEMBLER?
46. Як записати команду пересилання числа 7 з осередку ОЗУ "Const1" у регістр BX?
47. Що означають асемблерні команди ADD, MUL?
48. Які типи шин розширення використовуються в комп'ютерах IBM?
49. У чому відмінність мультіплексної шини від звичайної рівнобіжної шини?
50. Яка тимчасова діаграма роботи шини ISA?
51. Яка тимчасова діаграма роботи шини PCI?
52. Як здійснюється послідовна передача даних?
53. Назвіть сигнали інтерфейсу COM1.
54. Які функції виконує старт-сигнал і стоп-сигнал?
55. Які функції покладені на шинного арбітра?
56. Які особливості реалізації взаємодії процесорів у багатопроцесорної системи? Як виглядає класифікація Фліна для багатопроцесорних систем?
57. Назвіть закони Амдала для рівнобіжних процесорів.
58. Зобразіть архітектуру арифметичного співпроцесора.
59. Як забезпечується відповідність рівнобіжних комп'ютерів і систем програмування?
60. Які функції виконують порти введення/виведення висновку? Які номери портів зарезервовані й використовуються як системні?
61. Як побудована клавіатура "на замикання" і ємнісна клавіатура?
62. Як побудована клавіатура на датчиках Холу?

63. Які сигнали є в інтерфейсі клавіатури?
64. Які сигнали використовуються в інтерфейсі MOUSE?
65. Яка структура інтерфейсу PS/2?
66. Які типи динамічної пам'яті використовуються в комп'ютерах IBM?
67. Назвіть типи рівнобіжних інтерфейсів і типи рівнобіжних портів.
68. Як здійснюється послідовна передача даних?
69. Як працює послідовний порт USB?
70. Яке призначення інтерфейсу SCSI?
71. Які принципи роботи інфрачервоного інтерфейсу?
72. Які типи перетворення виконують ЦАП і АЦП?
73. Які принципи формування зображень у растровому та векторному графіках?
74. Як організовані регістри відеоадаптерів?
75. Як забезпечується керування палітрами? Що називають відеосторінками?
76. Які є стандарти цифрових відеовиходів?
77. Які є стандарти аналогових відеокарт?
78. Як виконується акселерація?
79. Які функції драйверів відеоадаптерів? Як вони ініціалізуються?
80. Які типи моніторів є нині?
81. Що означає термін "частота монітора"? Як визначити частоту монітора?
82. Яка будова ЖКІ?
83. Які функції виконують драйвери моніторів?
84. Як забезпечується економія енергії?
85. Які функції виконують зовнішні нагромаджувачі?
86. Які принципи роботи нагромаджувачів на гнучких і твердих дисках?
87. Що називається сектором і кластером? Як організоване форматування НГМД?
88. Які є типи вінчестерів?
89. Який принцип роботи нагромаджувачів на оптичних дисках?
90. Як забезпечуються запис і читання даних у CD-RW?

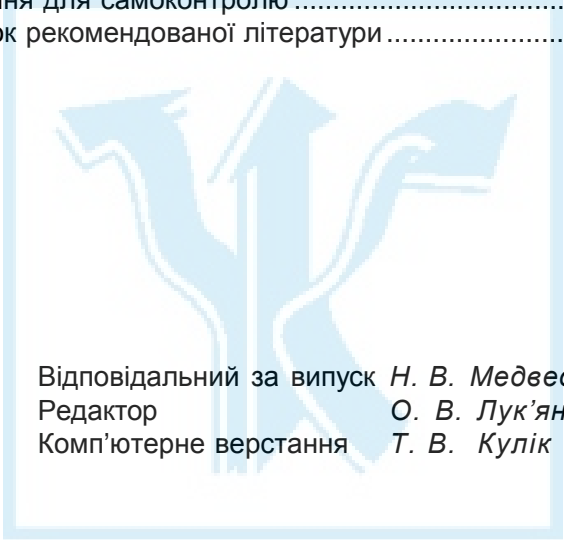
91. Які принципи роботи нагромаджувачів DVD?
92. Які принципи роботи магнітооптичних нагромаджувачів?
93. Назвіть основні характеристики CD.
94. Як організовані оптичні бібліотеки?
95. Що означає термін “мультимедіа”?
96. Які функції виконує аудіокарта?
97. Як записується звук у комп'ютерах IBM?
98. Які способи друкування тексту і зображення є нині?
99. Як друкує лазерний принтер? Які його характеристики?
- 100 Який принцип роботи струминного принтера? Які його характеристики?
- 101 Як друкує голчастий принтер? Які його характеристики?
- 102 Як друкується кольорове зображення?
- 103 Який принцип одержання зображення на термопапері? В яких друкувальних пристроях застосовується цей спосіб друку?
- 104 У яких інтерфейсах здійснюється обмін даними між принтером і комп'ютером?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Столинс В.* Структурная организация и архитектура компьютерных систем. — М.: Вильямс, 2002. — 896 с.
2. *Мюллер Скотт.* Модернизация и ремонт персональных компьютеров: Пер. с англ. — М.: Восточная книжная компания, 1996. — 896 с.
3. *Трахтенброт Б. А.* Алгоритмы и вычислительные автоматы. — М.: Сов. радио, 1974. — 200 с.

ЗМІСТ

Пояснювальна записка	3
Навчально-тематичний план вивчення дисципліни “Архітектура комп’ютерів”	4
Програмний матеріал до вивчення дисципліни “Архітектура комп’ютерів”	4
Теми практичних занять	10
Питання для самоконтролю	10
Список рекомендованої літератури	14



Відповідальний за випуск *Н. В. Медведєва*
Редактор *О. В. Лук’янчук*
Комп’ютерне верстання *Т. В. Кулік*

МАУП

Зам. № ВКЦ-1811

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