



C O U R S E

计算机系统原理

—— 题海

讲师：陈美君



计算机系统原理



第一章 计算机系统概述

习题演练

【单选】冯·诺伊曼机工作方式的基本特点是()。

- A. 多指令流单数据流;
- B. 按地址访问并顺序执行指令;
- C. 堆栈操作;
- D. 存储器按内容选择地址

习题演练

【答案解析】 正确答案：B. 按地址访问并顺序执行指令

冯·诺伊曼机的核心设计原理是存储程序，即指令和数据统一存储在内存中，通过程序计数器（PC）按地址顺序访问并逐条执行指令。默认情况下，CPU严格按PC指示的地址顺序执行指令，仅在遇到跳转指令时改变流程。这一特性直接体现了冯·诺伊曼机的本质。

习题演练

【单选】运算器的核心部件是()

- A. 数据总线
- B. 通用寄存器
- C. 多路开关
- D. 算术逻辑运算单元

习题演练

【答案解析】 正确答案：D. 算术逻辑运算单元

ALU是运算器的核心部件，负责执行所有算术运算（如加、减、乘、除）和逻辑运算（如与、或、非、比较）。它直接处理操作数并生成运算结果，是运算器实现计算功能的关键

习题演练

【单选】从源程序变为可执行文件的第一个步骤是()

- A. 链接
- B. 编译
- C. 汇编
- D. 预处理

习题演练

【答案解析】 正确答案：D. 预处理

从源程序变为可执行文件的过程通常遵循编译型语言的标准流程，即预处理→编译→汇编→链接

预处理作用：处理源文件中的预处理指令（如#include、#define、#ifdef等），展开宏定义、插入头文件内容、删除注释等。**输出：**生成经过预处理的中间文件（通常以.i或.ii为扩展名）。

编译作用：将预处理后的代码转换为汇编语言（低级符号表示），进行语法分析、语义分析、优化等。**输出：**生成汇编代码文件（通常以.s为扩展名）。

汇编作用：将汇编代码转换为机器语言指令（二进制格式），生成可重定位的目标文件（.o或.obj）。**输出：**目标文件包含机器码和符号表（如函数名、变量名）。

链接作用：将多个目标文件和库文件合并，解析外部符号引用（如调用其他模块的函数），生成最终的可执行文件（如.exe或无扩展名）。**输出：**可执行文件（如a.out或program.exe）。

习题演练

【单选】完整的计算机系统应包括()

- A.运算器、存储器、控制器
- B.硬件和软件
- C.主机和实用程序
- D.外部设备和主机

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.硬件和软件

硬件：指计算机的物理设备，包括：中央处理器（CPU）：包含运算器、控制器等。存储器：内存（RAM）、硬盘、缓存等。输入/输出设备：键盘、显示器、打印机等。总线与接口：连接各部件的通信通道。**作用：**提供计算机运行的物理基础，执行具体操作。

软件：指控制计算机运行的程序和数据，包括：**系统软件：**操作系统（如Windows、Linux）、编译器、驱动程序等。**应用软件：**办公软件、浏览器、游戏等用户直接使用的程序。**作用：**管理硬件资源、提供用户接口、实现具体功能

习题演练

【单选】下列不属于翻译程序种类的是()

A.汇编程序

B.解释程序

C.编译程序

D.链接程序

习题演练

【答案解析】 正确答案：D.链接程序

翻译程序是将高级语言或汇编语言编写的源程序转换为机器语言目标程序的工具。

其核心功能是语言转换，包括编译、解释、汇编等过程。

链接程序：将多个目标文件和库文件合并，生成可执行文件。其核心功能是符号解析和地址重定位，而非语言转换，因此不属于翻译程序

习题演练

【单选】下列说法中不正确的是()

- A.任何可以由软件实现的操作也可以由硬件来实现
- B.固件就功能而言类似于软件，而从形态来说又类似于硬件
- C.在计算机系统的层次结构中，指令集体系结构属于硬件级
- D.面向高级语言程序设计的机器是完全可以实现的

习题演练

【答案解析】 正确答案：C.在计算机系统的层次结构中，指令集体系结构属于硬件级

指令集体系结构（ISA）是硬件和软件之间的接口，属于抽象层，而非纯硬件级。硬件级指具体的物理电路（如晶体管），而ISA是程序员可见的指令规范，属于微体系结构之上的层次。

习题演练

【单选】 介于计算机硬件与应用程序之间，包括为有效、安全地使用和管理计算机以及为开发和运行应用软件而提供的各种软件，称为()

- A.应用软件
- B.系统软件
- C.操作软件
- D.用户软件

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.系统软件

系统软件：负责管理计算机硬件资源、提供基础服务（如操作系统、驱动程序、编译器）。**其功能描述：**

管理硬件：通过操作系统分配CPU、内存等资源。

支持开发：提供编译器、调试工具等。

安全与效率：通过权限管理、进程调度等保障系统稳定运行。

习题演练

【简答题】 简述冯·诺依曼计算机的组成部分，并说明各部分的功能。

习题演练

【答案解析】

(1)采用“存储程序”工作方式。

(2)计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本部件组成。

(3)存储器能存放数据，也能存放指令；控制器能自动执行指令；运算器能进行基本算术和逻辑运算；操作人员可以通过输入、输出设备使用计算机。

(4)计算机内部以二进制形式表示指令和数据；每条指令由操作码和地址码两部分组成，由一串指令组成程序。

第二章 数据的表示和运算

习题演练

【单选】下列数中最大的数是()

A. $(98)_{16}$

B. $(227)_8$

C. $(10011001)_2$

D. $(152)_{10}$

习题演练

【答案解析】 正确答案: C. $(10011001)_2$

A选项 $(98)_{16}$: $9 \times 16^1 + 8 \times 16^0 = 144 + 8 = 152$

B选项 $(227)_8$: $2 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 128 + 16 + 7 = 151$

C选项 $(10011001)_2$: $1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 128 + 16 + 8 + 1 = 153$

D选项 $(152)_{10}$: 直接为152

习题演练

【单选】 某数在计算机中用8421BCD 码表示为011110001001,其真值为()

A.789

B.789H

C.1929

D.11110001001B

习题演练

【答案解析】 正确答案：A.789

理解8421BCD码的编码规则：8421BCD码用4位二进制数表示1位十进制数

每4位一组对应一个十进制数字（0-9）

将给定的BCD码分组：

原码：0111 1000 1001

分成三组：0111、1000、1001

第一组0111： $0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$

第二组1000： $1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1 = 8$

第三组1001： $1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 9$

习题演练

【单选】 设机器数采用补码形式（含1位符号位），若寄存器内容为9BH，则对应的十进制数为()

A. -27

B. -97

C. -101

D. 155

习题演练

【答案解析】 正确答案： C. -101

确定寄存器内容的二进制表示： 9BH是十六进制数，转换为二进制为10011011

判断符号位： 最高位（第8位）为1，表示这是一个负数

求补码对应的原码： 对补码1 0011011取反： 1 1100100 加1

得到原码： 1 1100101 对应十进制 -101

习题演练

【单选】 在整数定点机中，下述第()种说法是正确的。

- A. 原码和反码不能表示 -1 ，补码可以表示 -1
- B. 三种机器数均可表示 -1
- C. 三种机器数均可表示 -1 ，且三种机器数的表示范围相同
- D. 三种机器数均不可表示 -1

习题演练

【答案解析】 正确答案： B. 三种机器数均可表示 -1

原码表示法：原码通过最高位符号位（0表示正，1表示负）和剩余位表示绝对值。对于8位整数定点机，-1的原码为10000001（符号位为1，后接绝对值1的二进制形式0000001）。因此，原码可以明确表示-1。

反码表示法：反码对负数处理时，符号位保持1，其余位取反。-1的原码为10000001，取反后得到反码11111110。通过符号位保留、数值位取反再转原码验证，其对应的十进制仍为-1。因此，反码也可表示-1。

补码表示法：补码对负数处理时，在反码基础上加1。-1的反码为11111110，加1后得到补码11111111，对应十进制为-1。补码确能表示-1，且是计算机中常用的表示方式

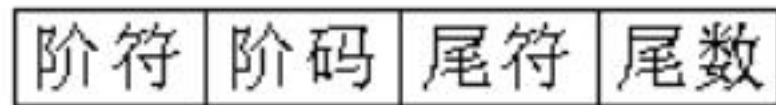
习题演练

【单选】 浮点数的表示范围和精度取决于()。

- A. 阶码的位数和尾数的机器数形式;
- B. 阶码的机器数形式和尾数的位数;
- C. 阶码的位数和尾数的位数;
- D. 阶码的机器数形式和尾数的机器数形式。

习题演练

【答案解析】 正确答案： C. 阶码的位数和尾数的位数



阶码的作用：阶码决定了浮点数的指数部分，直接控制数值的大小范围。

位数影响：阶码位数越多，能表示的指数范围越大，从而浮点数的表示范围（最小值和最大值）也越大

尾数的作用：尾数决定了浮点数的有效数字部分，直接控制数值的精度

位数影响：尾数位数越多，能表示的有效数字越多，精度越高

习题演练

【单选】某计算机系统中，西文使用标准ASCII码、汉字采用GB2312编码。设有一段纯文本，其机内码为CB F5 D0 B4 50 43 CA C7 D6 B8，则在这段文本中含有()

- A.2个汉字和1个西文字符
- B.4个汉字和2个西文字符
- C.8个汉字和2个西文字符
- D.4个汉字和1个西文字符

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.4个汉字和2个西文字符

在计算机系统中，西文字符使用标准ASCII码，其编码范围是00-7F（十六进制），每个西文字符占用1个字节。汉字采用GB2312编码，每个汉字由2个字节表示，且这两个字节的最高位均为1（即十六进制中每个字节的值均大于7F）

CB (>7F)：汉字的第一个字节;F5 (>7F)：汉字的第二个字节

D0 (>7F)：汉字的第一个字节;B4 (>7F)：汉字的第二个字节

50 ($\leq 7F$)：西文字符 (ASCII码'P') ;43 ($\leq 7F$)：西文字符 (ASCII码'C')

CA (>7F)：汉字的第一个字节;C7 (>7F)：汉字的第二个字节

D6 (>7F)：汉字的第一个字节;B8 (>7F)：汉字的第二个字节

统计结果：汉字数量：4个 (CB F5、D0 B4、CA C7、D6 B8)

西文字符数量：2个 (50、43)

习题演练

【单选】 汉字的区位码是由一个汉字在国标码表中的行号(即区号)和列号(即位号)组成。正确的区号、位号的范围是()

A.区号1~95, 位号1~95

B.区号1~94, 位号1~94

C.区号0~94, 位号0~94

D.区号0~95, 位号0~95

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.区号1~94， 位号1~94

GB2312编码范围：

GB2312共收录 6763 个常用汉字，分为 94 个区（区号 01~94）和 94 个位（位号 01~94）。

每个区包含 94 个汉字，按位号从左到右排列。

区位码的数值范围：

区号和位号的取值范围均为 1~94（十进制）。

例如，汉字“啊”的区位码是 1601，表示第 16 区第 1 位。

习题演练

【单选】已知汉字"家"的区位码是 2850，则其国标码是()

A.4870D

B.3C52H

C.9CB2H

D.A8D0H

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.3C52H

国标码 = 区位码 (十六进制) + 2020H

“家”的区位码是 2850，其中：

区号 = 28 (十进制)

位号 = 50 (十进制)

将区号和位号的十六进制值分别加 20H：

区号部分：1CH + 20H = 3CH

位号部分：32H + 20H = 52H

习题演练

【单选】 不属于ALU的部件有 ()

A.加法器或乘法器

B.移位器

C.逻辑运算部件

D.指令寄存器

习题演练

【答案解析】 正确答案：D.指令寄存器

ALU（算术逻辑单元）的功能：

ALU 是 CPU 的核心部件之一，负责执行算术运算（如加、减、乘、除）和逻辑运算（如与、或、非、异或）。其组成部件通常包括：

算术运算部件：如加法器、减法器、乘法器等

移位器：用于实现逻辑移位或算术移位

逻辑运算部件：执行按位逻辑操作

习题演练

【单选】处理器中的ALU采用（ ）来实现。

A.时序电路

B.组合逻辑电路

C.控制电路

D.模拟电路

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.组合逻辑电路

ALU（算术逻辑单元）的核心功能：

ALU 负责执行算术运算（如加、减、乘、除）和逻辑运算（如与、或、非、异或）。这些运算的输出仅取决于当前的输入，与电路的历史状态无关，因此适合用组合逻辑电路实现。

组合逻辑电路的特点：

无记忆性：输出由输入直接决定，无需存储中间状态。

即时响应：输入变化时，输出立即更新（无延迟，忽略门电路传播时延）。

典型应用：加法器、比较器、编码器、译码器等，均为 ALU 的核心组件。

习题演练

【单选】运算器由许多部件组成，其核心部分是（ ）。

A.数据总线

B.算术逻辑运算单元

C.多路开关

D.累加寄存器

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.算术逻辑运算单元

运算器的核心功能：

运算器 (Arithmetic Logic Unit, ALU) 是计算机中执行算术运算 (如加、减、乘、除) 和逻辑运算 (如与、或、非) 的核心部件。其设计目标是为CPU提供高效的计算能力，因此**算术逻辑运算单元 (ALU) 是运算器的核心部分。**

习题演练

【单选】补码运算的特点是符号位（ ）。

A.与数值位分别进行运算

B.与数值位一起参与运算

C.要舍去

D.表示溢出

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.与数值位一起参与运算

补码是计算机中表示有符号数的常用编码方式，其核心特点是符号位（最高位）与数值位共同参与运算，无需单独处理。例如：

在补码加法或减法中，符号位（如正数的0或负数的1）会像普通数值位一样参与计算，最终结果的符号位由运算自然得出。

这种设计简化了硬件电路（无需额外的符号位处理逻辑），同时确保加减法的统一性。

习题演练

【单选】原码乘法是指（ ）。

- A.用原码表示乘数与被乘数，直接相乘
- B.取操作数绝对值相乘，符号位单独处理
- C.符号位连同绝对值一起相乘
- D.取操作数绝对值相乘，乘积符号与乘数符号相同

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.取操作数绝对值相乘， 符号位单独处理

原码乘法的目的是计算两个数的乘积，同时正确处理符号。其关键点在于：

数值部分：直接取两个操作数的绝对值相乘，忽略符号位。

符号部分：根据乘数和被乘数的符号位单独判断乘积的符号（同号为正，异号为负）

习题演练

【单选】 当定点运算发生溢出时，应()。

- A. 向左规格化
- B. 向右规格化
- C. 发出出错信息
- D. 舍入处理

习题演练

【答案解析】 正确答案： C.发出出错信息

定点数的表示范围

定点数通过固定小数点位置表示数值，其范围由位数和符号位决定。例如， n 位有符号定点整数范围为 -2^{n-1} 到 $2^{n-1}-1$ 。若运算结果超出此范围，则发生溢出。

溢出的后果

溢出会导致结果错误，且无法通过后续计算自动修正。例如，两个大正数相加可能得到负数（正溢出），或两个大负数相加可能得到正数（负溢出），均破坏数据正确性。

习题演练

【单选】在浮点机中，判断原码规格化形式得原则就是()

- A.尾数得符号位与第一数位不同
- B.尾数得第一数位为1，数符任意
- C.尾数得符号位与第一数位相同
- D.阶符与数符不同

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.尾数得第一数位为1， 数符任意

原码规格化的具体规则:

尾数部分：无论数的符号（正或负），尾数的第一位（小数点后第一位）必须为1。

例如， $+0.1011$ 和 -0.1001 均符合规格化要求。

符号位：数符（表示正负的符号位）与尾数的第一位无关，可任意为0或1。

阶码部分：阶码的符号和数值不影响规格化判断，仅用于调整小数点位置

习题演练

【单选】在定点补码运算器中,若采用双符号位,当()时表示结果溢出.

A.双符号相同

B.双符号不同

C.两个正数相加

D.两个负数相加

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.双符号不同

双符号位的含义:双符号位将最高两位作为符号位，其余位表示数值。例如，正数的双符号位为00，负数的双符号位为11。这种表示方法允许通过符号位的变化检测溢出。

溢出的定义:溢出是指运算结果超出了数据类型所能表示的范围。在补码运算中，溢出表现为符号位的“错误”变化。例如，两个正数相加得到负数，或两个负数相加得到正数。

双符号位检测溢出的原理:正常情况：运算结果正确时，双符号位应相同（00或11），且与数值部分的符号一致。**溢出情况:**

若双符号位为01，表示正溢出（结果本应为正，但超出正数范围）。

若双符号位为10，表示负溢出（结果本应为负，但超出负数范围）。

关键点:无论正溢出还是负溢出，双符号位均不同（01或10）

第三章 程序的转换及机器级表示

习题演练

【单选】一条指令中包含得信息有（ ）

- A.操作码、控制码;
- B.操作码、向量地址
- C.操作码、信息码
- D.操作码、地址码

习题演练

【答案解析】 正确答案： D.操作码、地址码

在计算机组成原理和指令系统设计中，一条指令通常由两个核心部分组成：

操作码：定义指令要执行的操作类型（如加法、减法、数据传送、跳转等）

地址码：指定操作数的来源或去向（如寄存器编号、内存地址、立即数等）

习题演练

【单选】指令系统中采用不同寻址方式的目的主要就是()

A.可降低指令译码难度

B.缩短指令字长, 扩大寻址空间, 提高编程灵活性

C.实现程序控制

D.寻找操作数

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.缩短指令字长，扩大寻址空间，提高编程灵活性

在指令系统中，采用不同寻址方式的主要目的是为了优化指令的设计，使其更高效、灵活，同时适应不同的应用场景

缩短指令字长：

通过隐式或部分显式编码操作数地址，减少指令中需要显式存储的位数。

扩大寻址空间：

通过基址寻址、变址寻址等方式，结合寄存器内容动态计算地址，突破指令字长对地址范围的限制

提高编程灵活性：

支持多种数据访问方式（如立即数、寄存器、内存、栈操作等），适应不同算法需求

习题演练

【单选】 基址寻址方式中，操作数的有效地址就是()

A.基址寄存器内容加上形式地址(位移量)

B.程序计数器内容加上形式地址

C.变址寄存器内容加上形式地址

D.寄存器内容加上形式地址

习题演练

【答案解析】 正确答案： A.基址寄存器内容加上形式地址(位移量)

基址寻址是一种通过将基址寄存器的内容与形式地址（位移量）相加，计算出操作数有效地址的寻址方式。其核心目的是利用基址寄存器实现程序或数据的动态定位（如支持重定位、共享代码等）。

有效地址的计算方式

基址寄存器（BR）：存储一个基准地址（如程序的起始地址或数据段的基地址）。

形式地址（D）：指令中给出的偏移量（位移量），用于相对基址的偏移。

有效地址（EA）：操作数在内存中的实际地址，计算公式为：

$EA = \text{基址寄存器内容} + \text{形式地址（位移量）}$

习题演练

【单选】在寄存器间接寻址方式中，操作数就是从()

A.主存储器中读出

B.寄存器中读出

C.磁盘中读出

D.CPU中读出

习题演练

【答案解析】 正确答案：A.主存储器中读出

直接寻址：指令中直接给出操作数的内存地址（如 MOV AX, [2000H]），操作数从内存 2000H 处读取。

寄存器间接寻址：指令中指定寄存器（如 MOV AX, [BX]），假设 BX = 2000H，则操作数从内存 2000H 处读取。

关键区别：直接寻址的地址由指令显式给出，而寄存器间接寻址的地址由寄存器动态提供。

习题演练

【单选】 从源程序变为可执行文件的第一个步骤是()

- A. 链接
- B. 编译
- C. 汇编
- D. 预处理

习题演练

【答案解析】 正确答案：D. 预处理

将高级语言（如C、C++）编写的源程序转换为可执行文件，通常需要经过以下四个主要阶段：**预处理** → **编译** → **汇编** → **链接**

每个阶段的功能如下：

预处理：处理源代码中的预处理指令（如 `#include`、`#define`），生成扩展后的源代码文件（通常以 `.i` 或 `.ii` 为扩展名）。

编译：将预处理后的源代码翻译为汇编语言代码（生成 `.s` 文件）。

汇编：将汇编代码转换为机器语言目标文件（生成 `.o` 或 `.obj` 文件）。

链接：将多个目标文件和库文件合并，生成最终的可执行文件（如 `.exe` 或无扩展名的可执行程序）。

习题演练

【单选】 直接、间接、立即三种寻址方式指令得执行速度，由快至慢得排序就是()

- A.直接、立即、间接
- B.直接、间接、立即
- C.立即、直接、间接
- D.立即、间接、直接

习题演练

【答案解析】 正确答案： C.立即、直接、间接

指令执行速度的关键在于访问操作数的效率，即CPU需要多少次内存访问或寄存器操作才能获取操作数。**立即寻址**：操作数直接包含在指令中（如 MOV AX, 05H）。CPU 无需访问内存或寄存器，直接从指令中读取操作数。**速度最快（仅需1次指令解码）**

直接寻址：指令中给出操作数的内存地址（如 MOV AX, [2000H]）。**CPU 需要**：解码指令，获取地址 2000H。根据地址访问内存，读取操作数。**需要1次内存访问，速度次之。**

间接寻址：指令中指定一个寄存器或内存位置，该位置存储操作数的地址（如 MOV AX, [BX]，假设 BX=3000H）。**CPU 需要**：解码指令，获取寄存器 BX。从 BX 中读取地址 3000H。根据 3000H 访问内存，读取操作数。**需要2次内存/寄存器访问（1次读寄存器，1次读内存），速度最慢。**

习题演练

【简答题】 简述系统调用的开销非常高的原因。

习题演练

【答案解析】

系统级I/O函数的功能通过执行内核中的系统调用服务例程来实现，在用户程序中每调用一次系统级I/O函数，就是进行一次系统调用。每次系统调用都有两次上下文切换，先从用户态切换到内核，处理结束后再从内核态返回到用户态。

第四章 可执行文件的生成和加载

习题演练

【单选】CPU是计算机的核心部件，它的主要功能是（ ）

A.存储数据

B.控制输入和输出设备

C.运行和执行计算机程序

D.提供图形处理能力

习题演练

【答案解析】 正确答案： C.运行和执行计算机程序

CPU（中央处理器）是计算机的核心部件，它就像计算机的“大脑”，负责从内存中读取指令，对指令进行译码，然后执行指令所规定的操作。计算机程序是由一系列指令组成的，CPU通过不断地取指、译码、执行指令的过程，来运行和执行计算机程序，实现对数据的加工和处理，完成各种计算任务和逻辑操作

习题演练

【单选】主频是指CPU的什么速度()

- A.计算速度
- B.内存读写速度
- C.芯片的时钟速度
- D.网络传输速度

习题演练

【答案解析】 正确答案：C.芯片的时钟速度

主频即CPU内核工作的时钟频率，它是衡量CPU运算速度的重要指标之一。CPU在时钟信号的控制下，按照一定的节奏进行数据的处理和运算，时钟频率越高，意味着CPU在单位时间内可以执行的指令数量就越多，芯片的工作速度也就越快。所以主频指的是CPU芯片的时钟速度。

习题演练

【单选】在父进程中创建一个子进程，用到的函数是()

A. main

B. fork

C. execve

D. add

习题演练

【答案解析】 正确答案： B. fork

fork函数用于创建一个新进程，它是通过复制当前进程（称为父进程）来创建一个新的进程（称为子进程）。子进程是父进程的副本，拥有与父进程相同的代码、数据和堆栈等。

习题演练

【单选】 在当前进程的上下文中加载并运行一个新程序，用到的函数是()

A.main

B.fork

C.execve

D.add

习题演练

【答案解析】 正确答案： C.execve

`execve`函数用于在当前进程的上下文中加载并运行一个新的程序。它会用指定的可执行文件替换当前进程的代码段、数据段、堆栈段等，从而开始执行新的程序。

习题演练

【单选】下列说法中不正确的是()

- A.任何可以由软件实现的操作也可以由硬件来实现
- B.固件就功能而言类似于软件，而从形态来说又类似于硬件
- C.在计算机系统的层次结构中，指令集体系结构属于硬件级
- D.面向高级语言程序设计的机器是完全可以实现的

习题演练

【答案解析】 正确答案： C.在计算机系统的层次结构中，指令集体系结构属于硬件级

指令集体系结构（ISA）是硬件和软件之间的接口，属于抽象层，而非纯硬件级。硬件级指具体的物理电路（如晶体管），而ISA是程序员可见的指令规范，属于微体系结构之上的层次。

习题演练

【单选】运算器由许多部件组成，其核心部分就是（ ）

A.数据总线

B.算术逻辑运算单元

C.累加寄存器

D.多路开关

习题演练

【答案解析】 正确答案： B.算术逻辑运算单元

算术逻辑运算单元 (ALU)：ALU是运算器的核心部件，直接负责执行所有算术运算（如加、减、乘、除）和逻辑运算（如与、或、非、异或）。它还能进行移位、比较和传送等操作，是运算器中实现基本运算功能的关键部分

习题演练

【单选】 将高级语言程序转换为机器级目标代码文件的程序是（ ）。

- A. 汇编程序
- B. 链接程序
- C. 编译程序
- D. 解释程序

习题演练

【答案解析】 正确答案： C. 编译程序

编译程序

功能：将高级语言（如C、C++、Java等）的源代码一次性整体翻译为机器级目标代码（通常是可执行文件或中间代码），生成独立的机器码文件。

特点：翻译过程在程序执行前完成，生成的目标代码可直接由计算机硬件执行，效率高。

例：GCC编译器将C代码编译为可执行文件。

习题演练

【单选】算术逻辑单元(ALU)的功能一般包括()。

- A. 算术运算
- B. 逻辑运算
- C. 算术运算和逻辑运算
- D. 加法运算

习题演练

【答案解析】 正确答案： C. 算术运算和逻辑运算

ALU的核心功能:ALU是计算机中执行基本运算的核心部件

算术运算: 包括加、减、乘、除等基本数学运算, 以及移位、增量/减量等操作。

逻辑运算: 包括与 (AND)、或 (OR)、非 (NOT)、异或 (XOR) 等位操作, 用于数据比较、掩码处理等。

习题演练

【简答题】 简述静态链接存在的缺点和原因。

习题演练

【答案解析】

因为库函数代码被合并到可执行文件中，所以会造成盘空间和主存空间的浪费；
因为需要定期维护和更新静态库，所以存在更新困难，使用不便。

习题演练

【简答题】 简述动态链接的共享性和动态性

习题演练

【答案解析】

共享性是指共享库中的代码段在内存只有一个副本,当应用程序在其代码中需要引用共享库中的符号时,在引用处通过某种方式确定指向共享库中对应定义符号的地址即可;动态性是指共享库只有使用它的程序被加载或执行时才加载到内存。

第五章 程序的存储访问

习题演练

【单选】 属于易失性存储器的是()

A. 随机存取存储器

B. 只读存储器

C. 磁表面存储器

D. 光存储器

习题演练

【答案解析】 正确答案：A.随机存取存储器

属于易失性存储器的是随机存取存储器（RAM）。以下是具体分析：

易失性存储器的核心特性

易失性存储器在断电后数据会丢失，需持续供电维持数据存储。其典型应用场景为临时存储操作系统、运行中的程序及数据，以实现高速读写。

随机存取存储器（RAM）

RAM是计算机主存的核心组成部分，分为静态RAM（SRAM）和动态RAM（DRAM）。SRAM依赖触发器电路保持数据，速度极快但成本高，常用于CPU缓存；DRAM通过电容充放电存储数据，需周期性刷新以维持数据，成本低且集成度高，广泛用于计算机内存条。两者均属于易失性存储器，断电后数据消失。

习题演练

【单选】常用的虚拟存储器寻址系统由 () 两级存储器组成。

- A. 主存 - 辅存
- B. Cache - 主存
- C. Cache - 辅存
- D. 主存—硬盘

习题演练

【答案解析】 正确答案：A. 主存 - 辅存

常用的虚拟存储器寻址系统由主存 - 辅存两级存储器组成

虚拟存储器的核心功能是通过结合主存（内存）与辅存（如磁盘、硬盘等外存设备），扩展可用内存空间，突破物理内存容量的限制。

Cache - 主存：这是高速缓存（Cache）系统的组成，用于提升CPU访问主存的速度，属于存储器层次结构的另一层级，与虚拟存储器无关。

Cache - 辅存：Cache与辅存无直接关联，虚拟存储器不涉及Cache与辅存的直接组合。

主存—硬盘：虽然硬盘是辅存的一种常见形式，但虚拟存储器的核心是主存与辅存的统一编址，而非特指硬盘。选项A中的“辅存”是更通用的术语，涵盖了磁盘、硬盘等外存设备。

习题演练

【单选】下述说法中()是正确的。

- A. 半导体 RAM信息可读可写, 且断电后仍能保持记忆;
- B. 半导体 RAM是易失性 RAM, 而静态 RAM中的存储信息是不易失的;
- C. 半导体 RAM是易失性 RAM, 而静态 RAM只有在电源不掉时, 所存信息是不易失的。
- D. 半导体 RAM信息可读不可写;

习题演练

【答案解析】 正确答案：C. 半导体 RAM是易失性 RAM，而静态 RAM只有在电源不掉时，所存信息是不易失的。

C选项：半导体RAM（包括DRAM和SRAM）是易失性存储器，断电后数据丢失。但只要电源不断电，SRAM（静态RAM）中的存储信息可保持不变，因其通过触发器存储数据，无需刷新即可维持数据稳定性。

习题演练

【单选】 属于易失性存储器的是()

- A. ROM
- B. 磁表面存储器
- C. 主存储器
- D. 光存储器

习题演练

【答案解析】 正确答案： C. 主存储器

易失性存储器的定义：易失性存储器在断电后数据会丢失，必须持续供电才能维持存储的信息。其典型代表是计算机中的主存储器（内存），用于临时存储运行中的程序和数据。

主存储器通常指随机存取存储器（RAM），包括动态RAM（DRAM）和静态RAM（SRAM）。

DRAM：通过电容存储电荷，需周期性刷新以维持数据，断电后数据丢失。

SRAM：通过双稳态触发器存储数据，无需刷新但断电后数据仍会丢失。

主存是CPU直接访问的存储器，用于临时存放运行中的程序和数据，属于易失性存储器。

习题演练

【单选】一个 $16\text{K} \times 32$ 位的存储器，其地址线和数据线的总和是()

A. 48

B. 46

C. 36

D. 32

习题演练

【答案解析】 正确答案： B. 46;

地址线数量

存储器容量为16K个地址单元，即 $16 \times 1024 = 16384$ 个单元。

地址线数量由满足 $2^n \geq 16384$ 的最小整数 n 决定。

计算得 $2^{14} = 16384$ ，因此需要14根地址线。

数据线数量

每个地址单元存储32位数据，因此需要 32根数据线。

习题演练

【单选】 设机器字长为 64位，存储容量为 128MB，若按字编址，它的寻址范围是()

- A. 16MB
- B. 16M
- C. 32M
- D. 38M

习题演练

【答案解析】 正确答案： B. 16M

机器字长：64位（即每个字占8字节，因为1字节=8位）

存储容量：128MB（即 $128 \times 1024 \times 1024$ 字节）

编址方式：按字编址（即每个地址对应一个字，而非一个字节）

存储容量为128MB，转换为字节：

$128\text{MB} = 128 \times 1024 \times 1024 \text{字节} = 134,217,728 \text{字节}$

每个字占8字节，因此总字数为： $134,217,728 \text{字节} / 8 = 16,777,216 \text{字}$

$16,777,216$ 字可简写为 16M（因为 $1\text{M} = 2^{20} = 1,048,576$ ）

习题演练

【单选】设机器字长为 32 位，存储容量为 16MB，若按双字编址，其寻址范围是（ ）

A. 8MB

B. 2M

C. 4M

D. 16M

习题演练

【答案解析】 正确答案： B. 2M

机器字长： 32位（即每个字占4字节）。

存储容量： 16MB（即 $16 \times 1024 \times 1024$ 字节）。

编址方式： 按双字编址（即每个地址对应一个双字，双字为64位，即8字节）。

存储容量为16MB，转换为字节：

$16\text{MB} = 16 \times 1024 \times 1024 \text{字节} = 16,777,216 \text{字节}$

每个双字占8字节，因此总双字数为： $16,777,216 \text{字节} / 8 = 2,097,152 \text{双字}$

$2^{21} = 2,097,152$ ， $2\text{M} = 2 \times 1,048,576 = 2,097,152$

习题演练

【单选】 I/O 与主机交换信息的方式中， DMA方式的特点是（ ）

- A. CPU与设备串行工作， 传送与主程序串行工作；
- B. CPU与设备并行工作， 传送与主程序串行工作；
- C. CPU与设备并行工作， 传送与主程序并行工作；
- D. CPU与设备串行工作， 传送与主程序并行工作。

习题演练

【答案解析】 正确答案： C. CPU与设备并行工作， 传送与主程序并行工作；

DMA (Direct Memory Access, 直接存储器访问) 是一种高速数据传输方式, 其核心特点是无需CPU干预即可实现外设与内存之间的数据交换。DMA控制器接管总线控制权, 直接协调数据传输, 从而解放CPU, 使其可以并行执行其他任务。

CPU与设备的工作关系

并行工作: 在DMA传输期间, CPU无需等待数据传输完成, 而是可以继续执行主程序或其他任务 (如运算、逻辑处理等)。

串行工作的对比: 若采用程序查询或中断方式, CPU需主动参与数据传输 (如轮询状态或响应中断), 此时CPU与设备的工作是串行的。

习题演练

【答案解析】 正确答案： C. CPU与设备并行工作， 传送与主程序并行工作；

续： 数据传送与主程序的关系

并行传输： DMA控制器直接控制内存与外设之间的数据传输， 无需CPU介入， 因此数据传送过程与主程序的执行是并行的。

串行传输的对比： 在程序查询或中断方式中， 数据传输需通过CPU执行指令完成， 此时传送与主程序是串行的。

习题演练

【单选】计算机系统中的存储器系统是指()

A.RAM存储器

B.ROM存储器

C.主存储器

D.cache、主存储器和外存储器

习题演练

【答案解析】 正确答案： D.cache、主存储器和外存储器

存储器系统通常分为三级：

Cache：高速缓冲存储器，位于CPU与主存之间，提升访问速度；

主存储器（内存）：包括RAM和ROM，直接与CPU交互；

外存储器（外存）：如硬盘、光盘，提供大容量长期存储。

这一层次结构（Cache-主存-外存）完整覆盖了计算机系统中不同速度、容量和成本的存储组件，符合存储器系统的定义。

习题演练

【单选】地址总线A0(高位)--A15(低位)，用4K×4位的存储芯片组成16K×8位存储器，则产生片选信号的译码器的输入地址线应该是()

- A. A2 A3
- B. A0 A1
- C. A12 A13
- D. A14 A15

习题演练

【单选】 Cache的地址映象中（ ）比较多的采用“按内容寻址”的相联存储器来实现。

- A. 直接映象
- B. 全相联映象
- C. 组相联映象
- D. 以上都有

习题演练

【答案解析】 正确答案：B. 全相联映象；

全相联映象的特点：

原理：全相联映象允许主存中的任意块映射到Cache中的任意位置，具有最高的灵活性。

寻址方式：由于主存块可以放置在Cache的任何位置，CPU在访问Cache时，需要同时比较所有Cache块的标记，以确定目标数据是否命中。这种比较操作本质上是“按内容寻址”的过程。

硬件实现：全相联映象通常采用相联存储器来实现。相联存储器是一种能够根据内容（如标记）进行并行比较的存储器，支持快速查找和匹配。

习题演练

【计算题】 假定cache采用全相联方式，主存块大小为64B，按字节编址。cache数据区大小为1KB，主存空间大小为256KB。试回答下列问题：

- (1) 主存地址如何划分？
- (2) 说明CPU对主存单元0240CH的访问过程。

习题演练

【答案解析】

(1)在全相联映射方式下，主存地址由两部分组成：主存块号和块内地址。具体划分如下：

主存空间大小： $256\text{KB} = 2^{18}\text{B}$ ，因此主存地址需要 18位。主存块大小： $64\text{B} = 2^6\text{B}$ ，因此块内地址需要 6位。主存块号位数 = 主存地址位数 - 块内地址位数 = $18 - 6 = 12$ 位。

因此，主存地址的划分为：

主存块号：12位（高12位）

块内地址：6位（低6位）。

习题演练

【答案解析】

(2)主存地址 0240CH 展开为二进制为00 0010 0100 0000 1100。访问 0240CH 单元的过程如下：
首先将高 12 位标记000010010000 与每个 cache 行标记进行比较,若有一个相等且有效位为 1,则命中,此时,CPU 根据块内地址 001100 从该行中取出信息;

Cache数据区大小为1KB, 块大小为64B, 因此Cache共有 $1\text{KB}/64\text{B}=16$ 块。每块有一个标记和有效位。标记位数 = 主存标记位数 = 12位 (因为全相联映射下, 标记直接存储主存块号)。有效位 = 1位 (表示该块是否有效)。因此, 每块的标记表项共13位 (12位标记 + 1位有效位)。

如果未命中, 需要将主存块加载到Cache中, 并设置标记位为 024H (即主存块号), 有效位为1。

因此, Cache行的标记表项为: 024H (12位标记) + 1 (有效位)

第六章 程序中I/O操作的实现

习题演练

【单选】

需要调整文件的当前读/写位置，用到的函数是()

A.open

B.stat

C.lseek

D.write

习题演练

【答案解析】 正确答案：C.lseek

lseek 函数用于调整文件的当前读/写位置（文件偏移量）。它的作用是移动文件指针到指定位置，以便后续的读（read）或写（write）操作从该位置开始。

open：用于打开文件，返回文件描述符，不涉及调整文件位置。

stat：用于获取文件状态信息（如大小、权限等），不操作文件位置。

write：用于写入文件内容，但文件位置会随写入自动移动（除非配合 lseek 调整）

习题演练

【单选】

与设备无关的I/O软件不含()

- A. 缓存层
- B. 文件系统
- C. 中断服务程序
- D. 通用块设备I/O层

习题演练

【答案解析】 正确答案：C. 中断服务程序

与设备无关的I/O软件的核心功能是屏蔽硬件差异，为上层提供统一的设备访问接口，其典型组成部分包括缓存管理、文件系统抽象、通用设备驱动接口等。而中断服务程序（属于设备驱动层或硬件控制层的底层机制，直接处理硬件中断，与具体设备紧密相关，因此不属于与设备无关的I/O软件。

习题演练

【单选】

普通文件的缓冲区属性为()

- A. 全缓冲
- B. 行缓冲
- C. 列缓冲
- D. 非缓冲

习题演练

【答案解析】 正确答案：A. 全缓冲

全缓冲：数据在缓冲区填满后才进行实际的I/O操作（如写入磁盘）。普通文件（如磁盘文件）默认使用全缓冲，因为文件I/O通常以块为单位处理，效率更高。

行缓冲：遇到换行符（\n）或缓冲区满时刷新数据。常用于交互式设备（如终端），确保用户输入或输出及时显示。

无缓冲：数据立即进行I/O操作，不经过缓冲区。例如标准错误流（stderr）通常是无缓冲的。

习题演练

【简答】 简述中断控制I/O方式的基本思想。

习题演练

【答案解析】

当需要进行I/O操作时,首先启动外设进行第一个数据的I/O操作,然后阻塞请求I/O的用户进程,并调度其他进程到CPU上执行,期间外设在设备控制器的控制下工作。外设完成I/O操作后,向CPU发送一个中断请求信号,CPU检测到该信号后,则进行上下文切换,调出相应的中断服务程序执行。中断服务程序将启动后续数据的I/O操作,然后返回到被打断的进程继续执行。



谢谢!

