

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试用书

应试捷径

典型考题解析 与考点贯通

(网络工程师考试上午科目)

◆ 冲刺复习阶段最佳辅导教材

◆ 模拟题解答详尽 举一反三

◆ 考前扫描考试要点

张伍荣 黄奕铭 编著

飞思教育产品研发中心 监制

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试用书

应试捷径

典型考题解析 与考点贯通

(网络工程师考试上午科目)

张伍荣 黄奕铭

编著

飞思教育产品研发中心

监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内容简介

本书是为有志于全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(网络工程师级别)的读者编写的一本高效备考教材。全书结构不是传统的“考点→例题→习题”,而是采用“题型→分析→考点”的方式。实践证明这种“将考点融入题型、以题型学习考点”的方式应试针对性极强,特别适合考生在短时间内突破过关。全书共14章,涵盖了最新版考试大纲、指定教程(第2版)及历年真题所涉及到的题型与考点。本书最大特色是以“题型分析”为主线贯穿全书,以“命题方向”、“考点链接”等特色段落为辅线,帮助读者巩固考试所涉及的重点与难点。

本书以全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试考生为主要读者对象,特别适合在较短时间内取得较大收获的广大应试考生,也可作为相关考试培训班的辅助教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

应试捷径. 网络工程师考试上午科目: 典型考题解析与考点贯通 / 张伍荣, 黄奕铭编著.

北京: 电子工业出版社, 2006.9

(飞思考试中心)

ISBN 7-121-02924-3

I. 应... II. ①张... ②黄... III. 计算机网络—工程技术人员—资格考核—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 082713 号

责任编辑: 杨 鹂

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32.25 字数: 825.6 千字

印 次: 2006 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 6 000 册 定价: 46.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

◆ 知己知彼，百战百胜。

“全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试”，是全国范围内含金量最高、应试人数最多的计算机水平考试，由于试题较难，考生往往不易过关。

为了使广大考生更好地学好计算机技术，同时也为他们参加全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试做好准备，我们把多年的计算机培训辅导和真题阅卷经验进行浓缩，并在深入剖析全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试大纲和历年真题的基础上，在飞思考试中心丛书下组织编写了这套**应试捷径**系列丛书。

◆ 系列丛书书目（第一批）

- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（程序员考试）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（网络管理员考试）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（网络工程师考试上午科目）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（网络工程师考试上午科目）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（软件设计师考试上午科目）
- ◇ 应试捷径——典型考题解析与考点贯通（软件设计师考试下午科目）

◆ 系列丛书特色

- ◇ 以题型为纽带，带动考点复习。丛书的结构不是传统的“考点→例题→习题”，而是采用“题型→分析→考点”的方式。实践证明这种“将考点融入题型、以题型学习考点”的方式应试针对性极强，特别适合考生在短时间内突破过关。
- ◇ 定位准确，应试性极强。本书对考试大纲、最新教程（第2版）与历年考题进行深入剖析，抓住两大重点：题型归纳与试题解析。通过全面归纳考题题型，来揭示命题规律与解题技巧，抓住考试题眼，并提供一定数量的试题实战训练，从而特别突出针对性和实用性。
- ◇ 立体化辅导模式。以“题型分析”为主线贯穿全书，以“命题方向”、“考点链接”等特色段落为辅线，帮助读者巩固考试所涉及的重点与难点。
- ◇ 题型分类编排，分析到位。丛书将常考题型按指定教材的章节分类编排，所有试题均给出了详尽的分析，便于考生把握完整的解题思路，快速提升应试能力。

◆ 读者对象

本套丛书以全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试考生为主要读者对象，特别适合在较短时间内取得较大收获的广大应试考生，也可作为相关考试培训班的辅助教材。

◆ 关于作者

本系列丛书由飞思教育产品研发中心组织编写，一线教学及考试研究专家分工编写。作者

们长期从事这方面的教学和研究工作，积累了丰富的经验，对软考颇有研究（其中大多数编写者多年参加真题阅卷工作）。参与本丛书组织、编写、审校和资料收集的人员有（排名不分先后）：姚昌顺、毛红梅、周松、谢歆、李勇智、张伍荣、李海、杨明、许勇、石竹、朱孝俊、王珊珊、李荣旺、李文龙、杨秋云、赵传申、何光明、陈智、贾立章、王乃和、黄奕铭等，在此对诸位作者付出的辛勤劳动表示衷心的感谢。

◆ 特别致谢

首先对丛书所选用的参考文献的著作者，及丛书所引用试题的出题老师和相关单位表示真诚的感谢。

感谢电子工业出版社对这套书的大力支持。

由于时间仓促，学识有限，书中不妥之处，敬请广大读者指正。

◆ 互动交流

读者的进步，我们的心愿。您如果发现书中有任何疑惑之处，请与我们交流。

编著者

联系方式

咨询电话：（010）68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

第 1 章 计算机组成与结构	1
题型 1: 计算机基本工作原理	1
题型 2: 存储系统	6
题型 3: 输入输出系统	27
题型 4: 总线系统	32
题型 5: 计算机体系结构	34
第 2 章 操作系统和系统配置	47
题型 1: 操作系统	47
题型 2: 系统配置方法	85
题型 3: 系统可靠性基础	91
第 3 章 系统开发和运行基础知识	99
题型 1: 需求分析和设计方法	99
题型 2: 开发环境	123
题型 3: 软件的测试	125
题型 4: 项目管理基础知识	133
题型 5: 系统运行和维护	147
第 4 章 数据通信基础	151
题型 1: 信道特性	151
题型 2: 调制和编码	155
题型 3: 交换技术	164
题型 4: 多路复用	166
题型 5: 差错控制	171
第 5 章 网络体系结构	179
题型 1: 网络拓扑结构	179
题型 2: OSI 参考模型	180
题型 3: TCP/IP 体系结构	188
题型 4: 物理层	192
题型 5: 数据链路层	198
题型 6: 网络层	209
题型 7: 传输层	229
题型 8: 应用层	238

第 6 章 局域网和城域网	245
题型 1: 局域网	245
题型 2: 无线局域网	260
题型 3: 城域网	270
第 7 章 广域网和接入网	273
题型 1: 广域网及远程传输服务	273
题型 2: 因特网	301
题型 3: 接入网技术	303
题型 4: 主干网新技术	316
第 8 章 网络互连	321
题型 1: 网络互连设备	321
题型 2: 路由选择协议	332
第 9 章 网络操作系统	351
题型 1: Windows NT/2000/XP	351
题型 2: UNIX/Linux 操作系统	357
第 10 章 网络管理	377
题型 1: 网络管理	377
题型 2: 常用的网络工具	387
第 11 章 网络安全	401
题型 1: 网络安全概述	401
题型 2: 加密技术	410
题型 3: 认证技术	421
题型 4: 安全协议	431
题型 5: 非法入侵和病毒的防护	442
第 12 章 标准化和知识产权	449
题型 1: 标准化	449
题型 2: 知识产权	454
第 13 章 计算机专业英语	471
第 14 章 标准预测试卷及详解	483
标准预测试卷一(上午试题)	483
标准预测试卷二(上午试题)	489
标准预测试卷一详解(上午试题)	495
标准预测试卷二详解(上午试题)	502
参考文献	509

第 1 章

计算机组成与结构

题型 1：计算机基本工作原理

命题方向：该考点主要考查计算机中数据的表示；计算机组成，包括运算器、控制器；处理器性能。

【典型题1】 （2005 年上半年上午试题 1~2）

在计算机中，最适合进行数字加减运算的数字编码是____（1）____，最适合表示浮点数阶码的数字编码是____（2）____。

- (1) A. 原码 B. 反码 C. 补码 D. 移码
(2) A. 原码 B. 反码 C. 补码 D. 移码

分析：

计算机中的数字若用原码表示，虽然比较直观，乘除运算的实现规则也比较简单，但做加减运算时涉及符号的表示，很不方便。引入补码是要利用补数的特点，很方便地执行正负数的加减运算，实现变减运算为加运算，因此补码最适合进行数字加减运算。因此（1）的答案选 C。

浮点数由阶码和尾数两部分组成。尾数是数值的有效数字部分，通常用补码表示。而阶码一般用移码表示，这种编码非常适合阶码运算。因此（2）的答案选 D。

答案：（1）C （2）D

考点链接 1.1.1：计算机中数据的表示

计算机处理的数据分为两大类：数值数据与非数值数据。本节着重介绍数值数据在计算机内的表示方式。

在选择计算机的数值数的表示方式时，需要考虑几个因素：（1）要表示的数的类型（小数、整数、实数和复数）；（2）可能遇到的数值范围；（3）数值精确度；（4）数据存储和处理所需要的硬件代价。

1. 定点数与浮点数

计算机处理的数值数据多数带有小数。小数点在计算机中通常有两种表示方法，一种是约定所有数值数据的小数点隐含在某一个固定位置上，称为定点表示法，简称定点数；另一种是小数点位置可以浮动，称为浮点表示法，简称浮点数。

（1）定点数表示法

定点格式是指约定机器中所有数据的小数点位置是固定不变的。一般来说，小数点位置可以固定在任意位置。在计算机中通常采用两种简单的约定：将小数点的位置固定在数据的最高位之前，或者是固定在最低位之后。一般常称前者为定点小数，后者为定点整数。

当数据小于定点数能表示的最小值时，计算机将它们作 0 处理，称为“下溢”；大于定点数能表示的最大值时，计算机将无法表示，称为“上溢”。上溢和下溢统称为“溢出”。

计算机采用定点数表示时，对于既有整数又有小数的原始数据，需要设定一个比例因子，数据按其缩小成定点小数或扩大成定点整数再参加运算，运算结果根据比例因子还原成实际数值。若比例因子选择不当，往往会使运算结果产生溢出或降低数据的有效精度。用定点数进行运算处理的计算机被称为定点机。

（2）浮点数表示法

与科学计数法相似，任意一个 J 进制数 N ，总可以写成

$$N = M \times J^E \quad (1-1)$$

式中 M 称为数 N 的尾数，是一个纯小数； E 为数 N 的阶码，是一个整数； J 称为比例因子， J 是 E 的底数。这种表示方法相当于数的小数点位置随比例因子的不同而在一定范围内可以自由浮动，所以称为浮点表示法。

在计算机中，底数是事先约定好的（取 2），不出现在编码中。在机器中表示一个浮点数时，一是要给出尾数，用定点小数形式表示。尾数部分给出有效数字的位数，决定了浮点数的表示精度。二是要给出阶码，用整数形式表示。阶码指明小数点在数据中的位置，决定了浮点数的表示范围。浮点数也要有符号位。因此，一个机器浮点数应当由阶码、尾数及其符号位组成，如图 1-1 所示。

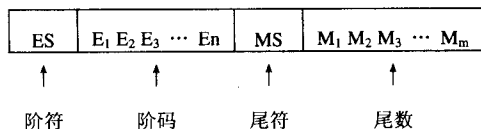


图 1-1 浮点数

2. 数的机器码表示

二进制数与十进制数一样有正负之分。在计算机中，常采用数的符号和数值一起编码的方法来表示数据，常用的有原码、反码、补码和移码等。这几种表示法都将数据的符号数码化。

（1）原码表示法

原码表示法是一种比较直观表示方法，其符号位表示该数的符号，用“0”表示正数，用“1”表示负数；而数值部分仍保留着其真值的特征。

① 小数原码的定义

$$[X]_{\text{原}} = \begin{cases} X & 0 \leq X < 1 \\ 1 - X & -1 < X \leq 0 \end{cases} \quad (1-2)$$

例如： $X = +0.1011$ ，则 $[X]_{\text{原}} = 01011$ ； $X = -0.1011$ ，则 $[X]_{\text{原}} = 11011$ 。

② 整数原码的定义

$$[X]_{\text{原}} = \begin{cases} X & 0 \leq X < 2^n \\ 2^n - X & 2^n < X \leq 0 \end{cases} \quad (1-3)$$

零的原码的表示有“+0”和“-0”之分，故有两种形式：

$$[+0]_{\text{原}} = 000 \cdots 000, \quad [-0]_{\text{原}} = 100 \cdots 000 \quad (1-4)$$

原码表示法的优点是直观、简单易懂，但它的最大缺点是加法运算复杂。这是因为当两数相加时，如果是同号，则数值相加；如果是异号，则要进行减法运算。而在进行减法运算时，还要比较绝对值的大小，然后减去小数，最后还要给结果选择恰当的符号。显然，利用原码做加减法运算是不太方便的。为了解决这些矛盾，人们找到了补码表示法。

(2) 补码表示法

先以钟表对时为例说明补码的概念。假设现在的标准时间为6点整，有一只表已经11点了，为了校准时间，可以采用两种方法：一是将时针逆时针方向拨11-6=5个小时，二是将时针顺时针方向拨12-5=7格。这两种方法都能对准到6点整。若将逆时针方向拨动时针记为负，顺时针方向拨动时针记为正，则-5和+7是等价的。就是说-5与7对模12互补；或者说以12为模时，-5的补码是7。可以用数学公式表示为

$$-5 = +7 \pmod{12}$$

模是一个计量单位，记为 mod 或 M，这个“模”表示被丢掉的数值。上式在数学上称为同余式。上例中之所以11-5和11+7(mod12)等价，原因就是表指针超过12时，将12自动丢掉，最后得到18-12=6。采用补码进行运算，由于负数可以用对应的补码取代，因此减法运算可由加法运算实现。

由于计算机的运算受一定字长的限制，属于有模运算，因此，在计算机中可以使用补码进行计算。在定点小数机中数最大不超过1，也就是负的小数对“1”的补码是等价的。但实际上，负数的符号位还有一个“1”，要把它看成数的一部分，所以要对2求补码，也就是以2为模数。

① 小数补码的定义

$$[X]_{\text{补}} = \begin{cases} X & 0 \leq X < 1 \\ 2 + X & -1 < X \leq 0 \end{cases} \quad (1-5)$$

例如：X=+0.1011，则 $[X]_{\text{补}} = 01011$ ；X=-0.1011，则 $[X]_{\text{补}} = 10101$ 。

② 整数补码的定义

$$[X]_{\text{补}} = \begin{cases} X & 0 \leq X < 2^n \\ 2^{n+1} + X & -2^n \leq X < 0 \end{cases} \quad (1-6)$$

例如：X=+0110，则 $[X]_{\text{补}} = 00110$ ；X=-0110，则 $[X]_{\text{补}} = 11010$ 。

对于0，在补码情况下只有一种表示形式，即

$$[+0]_{\text{补}} = [-0]_{\text{补}} = 000 \cdots 00 \quad (1-7)$$

采用补码表示法进行减法运算就比原码方便多了。因为不论数是正还是负，机器总是做加法，减法运算可变成加法运算。但根据补码定义，正数的补码与原码形式相同，而求负数的补

码要减去 $|x|$ 。为了用加法代替减法，结果还得在求补码时做一次减法，这显然是不方便的。从下面介绍的反码表示法中可以获得求负数补码的简便方法，解决负数的求补问题。

(3) 反码表示法

反码表示法中，符号的表示法与原码相同。正数的反码与正数的原码形式相同；负数的反码符号位为 1，数值部分通过将负数原码的数值部分各位取反（0 变 1，1 变 0）得到。

① 小数反码的定义

$$[X]_{\text{反}} = \begin{cases} X & 0 \leq X < 1 \\ 2 - 2^{-n} - X & -1 < X \leq 0 \end{cases} \quad (1-8)$$

例如： $X = +0.1011$ ，则 $[X]_{\text{反}} = 01011$ ； $X = -0.1011$ ，则 $[X]_{\text{反}} = 10100$

② 整数反码的定义

$$[X]_{\text{反}} = \begin{cases} X & 0 \leq X < 2^n \\ 2^{n+1} - 1 - X & -2^n < X \leq 0 \end{cases} \quad (1-9)$$

例如： $X = +1011$ ，则 $[X]_{\text{反}} = 01011$ ； $X = -1011$ ，则 $[X]_{\text{反}} = 10100$ 。

零的反码的表示有“+0”和“-0”之分，故有两种形式： $[+0]_{\text{反}} = 000 \dots 000$ ， $[-0]_{\text{反}} = 111 \dots 111$ 。

【典型题 2】（2003 年系统设计师上午试题 55）

中央处理器 CPU 中的控制器是由一些基本的硬件部件构成的。____（1）不是构成控制器的部件。

- (1) A. 时序部件和微操作形成部件 B. 程序计数器
C. 外设接口部件 D. 指令寄存器和指令译码器

分析：

中央处理器 CPU 由运算器和控制器两部分组成。其中控制器由程序计数器（PC）、指令寄存器（IR）、指令译码器（ID）、状态/条件寄存器、时序产生器部件和微操作信号发生器等几部分组成，而外设接口部件不是控制器的组成部分，因此答案选 C。

答案：(1) C

考点链接 1.1.2：计算机组成和中央处理器（CPU）

1. 计算机组成

计算机的硬件系统由输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器 5 部分组成，如图 1-2 所示。

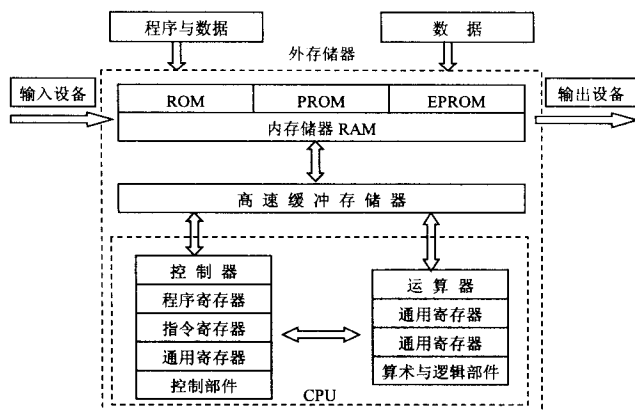


图 1-2 计算机的组成

2. 中央处理器

通常运算器和控制器合称中央处理器（CPU）。

（1）运算器

运算器是对数据进行加工处理的部件，它的主要功能是完成算术运算和逻辑运算。不同计算机，运算器的结构也不同，但都由算术/逻辑运算单元（ALU）、寄存器组、多路转换器和数据总线等逻辑部件组成。

（2）控制器

①主要功能

控制器的主要功能是负责控制整个计算机系统的运行，读取指令寄存器、状态控制寄存器及外部来的控制信号，发布外控制信号控制 CPU 与存储器、I/O 设备进行数据交换，发布内部控制信号控制寄存器间的数据交换，控制 ALU 完成指定的运算功能，管理其他的 CPU 内部操作。就指令执行过程来讲是从内存中取出指令，并指出下一条指令在内存中的位置，将取出的指令经指令寄存器送往指令译码器，经过对指令的分析发出相应的控制和定时信息，控制和协调计算机的各个部件有条不紊地工作，以完成指令所规定的操作。

②控制器的组成

控制器是由程序计数器（PC）、指令寄存器、指令译码器、状态条件寄存器、时序产生器和微操作信号发生器组成的，各个部件的作用如下所述。

- 程序计数器（PC） 当程序顺序执行时，每取出一条指令，PC 内容自动增加一个值，指向下一条要取的指令。当程序出现转移时，则将转移地址送入 PC，然后由 PC 指向新的程序地址。
- 指令寄存器（IR） 用于存放当前要执行的指令。
- 指令译码器（ID） 用于对现行指令进行分析，确定指令类型、指令所要完成的操作及寻址方式。
- 时序产生器 用于产生时序脉冲和节拍电位以控制计算机有序地工作。
- 状态/条件寄存器 用于保存指令执行完成后产生的条件码。
- 微操作信号发生器 把指令提供的操作信号、时序产生器提供的时序信号及由控制功

能部件反馈的状态信号等综合成特定的操作序列,从而完成取指令的执行控制。

(3) 中央处理器功能

中央处理器功能主要包括指令控制、操作控制、时间控制和数据加工。

题型 2: 存储系统

命题方向: 该考点主要考查存储介质,包括半导体存储器、磁存储器和光存储器;存储系统;主存与辅存;主存类型、容量和性能;主存配置,包括主存奇偶校验、交叉存取、多级主存及主存保护系统;高速缓存;辅存设备的性能和容量计算。

【典型题 3】 (1999 年高级程序员上午试题 9)

用做存储器的芯片有不同的类型。

可随机读写,且只要不断电则其中存储的信息就可一直保存的,称为____(1)____。

可随机读写,但即使在不断电的情况下其存储的信息需要定时刷新才不致丢失的,称为____(2)____。

所存信息由生产厂家用掩膜技术写好后就无法再改变的,称为____(3)____。

通过紫外线照射后可擦除所有信息,然后重新写入新的信息并可多次进行的,称为____(4)____。

通过电信号可在数秒钟内快速删除全部信息,但不能进行字节级别删除操作的,称为____(5)____。

- | | | | | |
|-----------|------------------------|-----------------|----------|------------------------|
| (1) 和 (2) | A. RAM | B. VRAM | C. DRAM | D. SRAM |
| (3) 和 (4) | A. EPROM | B. PROM | C. ROM | D. CDROM |
| (5) | A. E ² PROM | B. Flash Memory | C. EPROM | D. Virtual Memory, RAM |

分析:

用做存储器的芯片可分为两大类,即随机访问存储器(Random Access Memory, RAM)和只读存储器(Read Only Memory, ROM)。前者可以在使用时反复实时联机随机读出和写入,而后者在使用时不能实时联机写入而只能读出。RAM 中的内容是以某种电触发器状态的翻转,即由“0”变“1”或由“1”变“0”,也就是说可随机写入,但是断电时会丢失所存储的信息,因此空(1)的答案选 A。

RAM 又可分为 SRAM 和 DRAM 两种。SRAM(Static RAM)可随机读写,且只要不断电则其中存储的信息就可一直保存;DRAM(Dynamic RAM)也可随机读写,但其存储的信息会随时间而逐渐消失,因此即使在不断电的情况下其存储的信息也要定时刷新才不致丢失。因此空(2)的答案选 D。

只读存储器又可细分为 4 种:ROM、PROM、EPROM 和 E²PROM。一般的 ROM 所存的信息在出厂时已由厂家用掩膜技术写好,而后再无法改变;PROM(Programmable ROM,可编程只读存储器)的信息和 ROM 一样也只能写入一次,但不是由生产厂家写入,而可以在出厂后由用户使用特殊电子设备编程输入;EPROM(Erasable PROM,可擦除可编程只读存储器)和

一般的 PROM 不同,通过紫外线照射后可擦除所存的信息,然后再用特殊的电子设备重新写入新的信息,并可多次进行。E²PROM (Electrically EPROM, 电可擦除可编程只读存储器)在写操作前不需要把过去存入的内容用紫外线照射擦除,而可直接用电信号擦除并同时写入,能够直接寻址对字节或块进行修改,只不过写操作所需时间远大于读操作所需的时间,其集成度也较低。因此,空(3)的答案选 C,空(4)的答案选 A。

闪存存储器 (Flash Memory, FM) 在数字照相机和个人数据助理 (PDA) 中已得到广泛应用,又简称闪存。闪存中所存信息通过电信号在数秒内可快速删除,它可以选择某一数据块而非整个芯片的内容,但不能进行字节级别的删除操作。闪存中的信息在断电时不会丢失,其删除速度快于 EPROM;集成度与 EPROM 相当,远高于 E²PROM。因此空(5)的答案选 B。

答案: (1) A (2) C (3) C (4) A (5) B

考点链接 1.2.1: 存储系统概述

1. 存储器的层次结构

存储体系结构包括不同层次上的存储器,通过适当的硬件、软件有机地组合在一起形成计算机的存储体系结构。现在大多数人都将高性能计算机的存储体系结构描述成如图 1-3 所示的 3 层存储器层次结构。

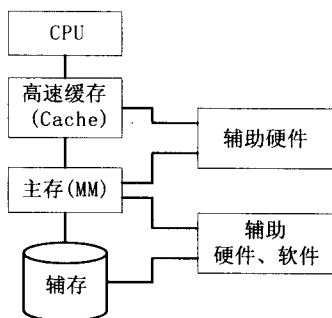


图 1-3 存储器的层次结构

3 层存储结构是指高速缓存 (Cache)、主存储器 (MM) 和辅助存储器 (外存储器)。也有人将存储器层次分为 4 层,即将 CPU 内部的寄存器也看做存储器的一个层次。

有一些简单的计算机没有高速缓存,这样,计算机的存储体系就剩下主存和辅存两个层次。

2. 存储器分类

(1) 按存储介质分类

目前使用的存储介质主要是半导体器件和磁性材料。用半导体器件组成的存储器称为半导体存储器。用磁性材料做成的存储器称为磁表面存储器,例如磁盘存储器和磁带存储器。

(2) 按存取方式分类

如果存储器中任何存储单元的内容都能被随机存取,且存取时间和存储单元的物理位置无关,这种存储器称为随机存储器。半导体存储器和磁芯存储器都是随机存储器。如果存储器只能按某种顺序来存取,也就是说存取时间和存储单元的物理位置有关,这种存储器称为顺序存储器。例如,磁带存储器就是顺序存储器。一般来说,顺序存储器的存取周期较长。磁盘存储器是半顺序存储器。

（3）按存储器的读写功能分类

有些半导体存储器存储的内容是固定不变的，即只能读出而不能写入，这种半导体存储器称为只读存储器（ROM）。既能读出又能写入的半导体存储器，称为随机存储器（RAM）。

（4）按信息的可保存性分类

断电后信息即消失的存储器称为非永久记忆的存储器，断电后仍能保存信息的存储器称为永久性记忆的存储器。磁性材料做成的存储器是永久性存储器，半导体读写存储器 RAM 是非永久性存储器。

（5）按串、并行存取方式分类

目前使用的半导体存储器大多为并行存取方式。但也有以串行存取方式工作的存储器，如电耦合器件（CCD）、串行移位寄存器和镍延迟线构成的存储器等。

（6）按在计算机系统中的作用分类

根据存储器在计算机系统所起的作用，可分为主存储器、辅助存储器、缓冲存储器和控制存储器等。

考点链接 1.2.2：主存储器（1）——分类

主存储器简称内存或主存，用来存放当前正在使用或随时要使用的数据和程序，CPU 可直接访问。主存储器分为只读存储器（ROM）和随机存取存储器（RAM）两种。

（1）随机存储器（Random Access Memory, RAM）

随机存储器也叫读写存储器，是一种内容可改变的存储器。在加电时，可随时向存储器中写或读信息；一旦停电，即使仅一瞬间，RAM 中的信息也会全部丢失。依据存储元件结构的不同，RAM 又可分为静态 RAM（SRAM）和动态 RAM（DRAM）。

① 静态 RAM 是利用其中触发器的两个稳态来表示所存储的“0”和“1”的。这类存储器集成度低、价格高，但存取速度快，常用做高速缓冲存储器（Cache）。

② 动态 RAM 则是用半导体器件中分布电容上有无电荷来表示“1”和“0”的。因为保存在分布电容上的电荷会随着电容器的漏电而逐渐消失，所以需要周期性地给电容充电，称为刷新。这类存储器集成度高、价格低，但由于要周期性地刷新，所以存取速度慢。

（2）只读存储器（Read Only Memory, ROM）

ROM 是一种固定存储器，所存储的信息由生产厂家在生产时一次性写入，使用时只能读出，不能写入；断电后，存储器中的信息不会变化，永不丢失，可靠性高。

只读存储器的种类：MROM——掩膜型只读存储器，出厂前用掩膜技术写入，常用于存放 BIOS 和微程序控制；PROM——可编程只读存储器，只能写一次，需要用特殊的电子设备进行；EPROM——可擦除可编程只读存储器，可用紫外线照射擦除所有信息，可多次写入；E²PROM——电可擦除可编程只读存储器，可以写入多次，但速度慢。

【典型题 4】（2005 年上半年上午试题 3）

如果主存容量为 16MB，且按字节编址，表示该主存地址至少应需要（1）位。

- （1）A. 16 B. 20 C. 24 D. 32

分析:

$16\text{MB}=2^4 \times 2^{10} \times 2^{10}\text{B}=2^{24}\text{B}$, 所以内存编址至少需要 24 位, 答案选 C。

答案: (1) C

考点链接 1.2.3: 主存储器 (2) ——性能指标

(1) 存储容量

每个内存储单元都有一个地址, 对内存的读、写操作都要给出地址来选择具体单元。在微机系统中内存是以字节 (8 位二进制位) 作为一个单元的, 在不同字长的系统中, 一次可以对 2 个、4 个或 8 个单元进行访问。

存放一个机器字的存储单元, 通常称为字存储单元, 相应的单元地址叫字地址。而存放一个字节的单元, 称为字节存储单元, 相应的地址称为字节地址。如果计算机中可编址的最小单位是字存储单元, 则该计算机称为按字编址的计算机。如果计算机中可编址的最小单位是字节, 则该计算机称为按字节编址的计算机。一个机器字可以包含数个字节, 所以一个存储单元也可以包含数个能够单独编址的字节地址。

在一个存储器中容纳的存储单元总数通常称为该存储器的存储容量。存储容量用字数或字节数 (B) 来表示, 如 64KB、512KB 或 10MB。外存中为了表示更大的存储容量, 采用 MB、GB 和 TB 等单位。其中 $1\text{KB}=2^{10}\text{B}$, $1\text{MB}=2^{20}\text{B}$, $1\text{GB}=2^{30}\text{B}$, $1\text{TB}=2^{40}\text{B}$ 。B 表示字节, 一个字节定义为 8 个二进制位, 所以计算机中一个字的字长通常为 8 的倍数。存储容量这个概念反映了存储空间的大小。

(2) 存取时间

存取时间又称存储器访问时间, 是指从启动一次存储器操作到完成该操作所经历的时间。具体讲, 从一次读操作命令发出到该操作完成, 即将数据读入数据缓冲寄存器为止, 所经历的时间, 称为存储器存取时间。

(3) 存储周期

存储周期是指连续启动两次独立的存储器操作 (如连续两次读操作) 所需间隔的最小时间。通常, 存储周期略大于存取时间, 其时间单位为 ns。

【典型题 5】 (2004 年下半年上午试题 1~2)

内存按字节编址, 地址从 A4000H 到 CBFFFH, 共有 (1) 个字节。若用存储容量为 $32\text{K} \times 8\text{bit}$ 的存储芯片构成该内存, 至少需要 (2) 片。

(1) A. 80K

B. 96K

C. 160K

D. 192K

(2) A. 2

B. 5

C. 8

D. 10

分析:

对于空 (1), 内存地址是用十六进制数表示的, 于是地址空间为 $\text{CBFFFH} - \text{A4000H} + 1\text{H} = 28000\text{H} = 160\text{K}$ 。由于内存是按字节编址的, 因此存储容量为 160KB, 答案选 C。

对于空 (2), 每个 $32\text{K} \times 8\text{bit}$ 的存储芯片的存储容量为 32KB, 因此要构成 160KB 内存, 至少需要 $160\text{KB}/32\text{KB}=5$ 片存储芯片, 答案选 B。