



飞思考试中心
Fecit Examination Center

张伍荣 李海 朱孝俊 主编
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

网络工程师考试

关键考点梳理 与考前集训

- 浓缩考点 梳理重点难点
- 成竹在胸 备考要点明晰
- 考前集训 最佳临考演练



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

飞思考试中心
Fecit Examination Center

张伍荣 李海 朱孝俊 主 编
飞思教育产品研发中心 监 制

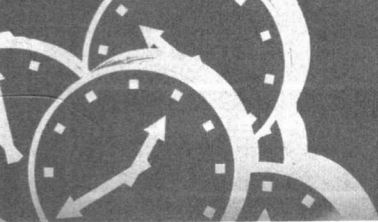
全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试用书

网络工程师考试 关键考点梳理 与考前集训

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



内容简介

本书是在浓缩编者多年软考实践经验,深入研究近年来全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试考题特点的基础上编写而成。

全书包括两大部分内容:第一部分为“关键考点梳理”,该部分浓缩考点,梳理重点难点,旨在方便考生考前最后一轮扫描考试要点,做到成竹在胸,备考要点明晰;第二部分为“押题试卷详解”,此部分提供8套全真模拟样卷供考生考前集训,所有试题均给出了详细的解答。试卷的命题风格、考点分布、难度水平与真实考试完全一致,为考生临考提供8次演练机会。

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,特别适合参加该类考试最后一轮复习使用,以及希望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

网络工程师考试关键考点梳理与考前集训 / 张伍荣, 李海, 朱孝俊主编. —北京: 电子工业出版社, 2006.8
(飞思考试中心)

ISBN 7-121-02926-X

I. 网... II. ①张...②李...③朱... III. 计算机网络—工程技术人员—资格考核—自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 082694 号

责任编辑: 李泽才

印 刷: 北京东光印刷厂

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: 24.25 字数: 620.8 千字

印 次: 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 6 000 册 定价: 39.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,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。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

FOREWORD 前言

◆ 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**关键考点梳理与考前集训**系列丛书。

◆ 系列丛书书目（第一批）

- ◇ 程序员考试关键考点梳理与考前集训
- ◇ 网络管理员考试关键考点梳理与考前集训
- ◇ 网络工程师考试关键考点梳理与考前集训
- ◇ 软件设计师考试关键考点梳理与考前集训

◆ 系列丛书特色

- ◇ 思路新颖。本套书不同于一般罗列考点的辅导资料，也不是单纯的模拟试卷+解析，而是从应试者最后冲刺复习的实际需要取材谋篇。包括两大部分内容：第一部分为“关键考点梳理”，该部分浓缩考点，梳理重点难点，旨在方便考生考前最后一轮扫描考试要点；第二部分为“押题试卷详解”，此部分提供 10 套（或 8 套）全真模拟样卷供考生考前集训，所有试题均给出了详细的解答。
- ◇ 试题原创。现在市场上同类书中试题大多是以前已考过的真题，真正原创的不多见。本套丛书中的大部分试题均是老师们长期培训、教学的积累，是在认真研究历年真题后精心设计和提炼出来的（从着手编写到完稿历时 8 个月之久），命题导向准确，预测性较高。
- ◇ 解答详尽。现在市场上同类书中试题虽然给出解析，但不详尽，往往就题论题，不能举一反三。本套书所有试题均给出了详细的解答、拓展，以题目再次带动相关知识点的复习，旨在达到触类旁通，举一反三之目的，以便于考生强化和巩固考试要点。

◆ 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，特别适合参加该类考试者最后一轮复习使用，以及希望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）。本书由张伍荣、李海和朱孝俊主编，参与本书组织、编写、审校和资料收集的人员还有（排名不分先后）：姚昌顺、毛红梅、周松、谢歆、李勇智、杨明、许勇、石竹、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，以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
飞思教育产品研发中心

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

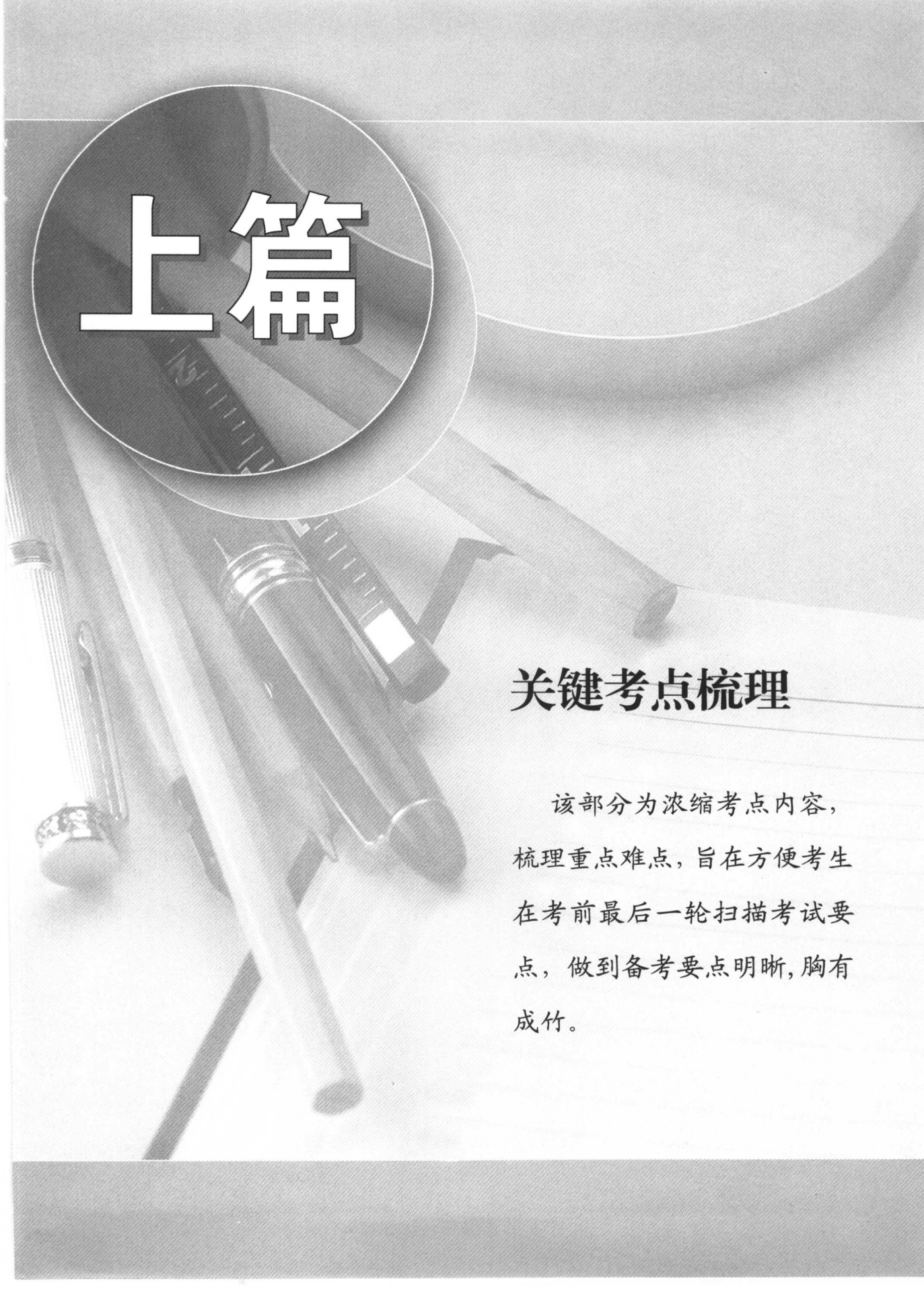
CONTENS 目录

上篇 关键考点梳理

第1章 计算机组成与结构.....	3
出题方向提示.....	3
考点1 计算机基本工作原理.....	4
考点2 存储系统.....	6
考点3 输入输出系统.....	12
考点4 总线系统.....	13
考点5 计算机体系结构.....	14
考点6 系统可靠性基础.....	17
第2章 操作系统和系统配置.....	21
出题方向提示.....	21
考点1 操作系统.....	21
考点2 系统配置方法.....	33
第3章 系统开发和运行基础知识.....	35
出题方向提示.....	35
考点1 需求分析和设计方法.....	36
考点2 开发环境.....	42
考点3 软件的测试.....	42
考点4 项目管理基础知识.....	44
考点5 系统运行和维护.....	49
第4章 标准化和知识产权.....	51
出题方向提示.....	51
考点1 标准化.....	51
考点2 知识产权.....	53
第5章 数据通信基础.....	55
出题方向提示.....	55
考点1 信道特性.....	55
考点2 调制和编码.....	57
考点3 交换技术.....	59
考点4 多路复用.....	60
考点5 差错控制.....	61
第6章 网络体系结构.....	65
出题方向提示.....	65
考点1 OSI参考模型.....	65
考点2 TCP/IP协议体系结构.....	68

考点3 物理层.....	69
考点4 数据链路层.....	72
考点5 网络层.....	74
考点6 传输层.....	79
考点7 应用层.....	82
第7章 局域网和城域网.....	85
出题方向提示.....	85
考点1 局域网.....	86
考点2 无线局域网.....	91
考点3 城域网.....	95
第8章 广域网和接入网.....	97
出题方向提示.....	97
考点1 广域网及远程传输服务.....	98
考点2 因特网.....	107
考点3 接入网技术.....	107
第9章 网络互联.....	113
出题方向提示.....	113
考点1 网络互连设备.....	114
考点2 路由选择协议.....	118
第10章 网络操作系统.....	125
出题方向提示.....	125
考点1 Windows NT/2000/XP.....	125
考点2 UNIX/Linux操作系统.....	127
第11章 网络系统的管理、运行 和维护.....	139
出题方向提示.....	139
考点1 网络管理.....	140
考点2 常用的网络工具.....	143
考点3 网络运行和维护.....	146
第12章 网络安全.....	149
出题方向提示.....	149
考点1 网络安全概述.....	150
考点2 加密技术.....	152
考点3 认证技术.....	154
考点4 安全协议.....	158
考点5 虚拟专用网VPN.....	161

考点 6 非法入侵和病毒的防护 ..	163	上午试题	261
第 13 章 应用服务器的配置	167	下午试题	266
出题方向提示	167	押题试卷 (6)	273
考点 1 Web 服务器的配置	168	上午试题	273
考点 2 FTP 服务器的配置	173	下午试题	278
考点 3 DHCP 服务器的配置	174	押题试卷 (7)	283
考点 4 DNS 服务器的配置	177	上午试题	283
考点 5 代理服务器配置	181	下午试题	288
第 14 章 网络互联设备的配置	183	押题试卷 (8)	293
出题方向提示	183	上午试题	293
考点 1 交换机配置	184	下午试题	298
考点 2 路由器配置基础	191	押题试卷 (1) 详解	303
考点 3 广域网接入配置	193	上午试题	303
考点 4 防火墙和 NAT 配置	198	下午试题	308
考点 5 VPN 配置	202	押题试卷 (2) 详解	313
第 15 章 网络系统分析与设计	205	上午试题	313
出题方向提示	205	下午试题	318
考点 1 传输介质	205	押题试卷 (3) 详解	323
考点 2 结构化布线	206	上午试题	323
考点 3 网络系统的分析与设计 ..	209	下午试题	328
下篇 押题试卷详解		押题试卷 (4) 详解	333
押题试卷 (1)	215	上午试题	333
上午试题	215	下午试题	338
下午试题	220	押题试卷 (5) 详解	343
押题试卷 (2)	227	上午试题	343
上午试题	227	下午试题	348
下午试题	232	押题试卷 (6) 详解	353
押题试卷 (3)	237	上午试题	353
上午试题	237	下午试题	358
下午试题	243	押题试卷 (7) 详解	363
押题试卷 (4)	249	上午试题	363
上午试题	249	下午试题	368
下午试题	254	押题试卷 (8) 详解	373
押题试卷 (5)	261	上午试题	373
		下午试题	378



上篇

关键考点梳理

该部分为浓缩考点内容，梳理重点难点，旨在方便考生在考前最后一轮扫描考试要点，做到备考要点明晰，胸有成竹。

第 1 章

计算机组成与结构

出题方向提示

1. 考频统计

历年考题知识点分布如表 1-1 所示。

表 1-1 历年考题知识点分布统计表

年份	试题分布	分值	考核要点
2004 上	上午：无	0	
2004 下	上午：1~8	8	中断技术、指令系统、流水线技术、Flynn 分类法、内存地址计算、磁盘存取、Cache 地址映像
2005 上	上午：1~8	8	数据表示、内存地址计算、寻址方式、可靠度计算
2005 下	上午：1~5、45	6	Flynn 分类法、处理机互联、可靠度计算、流水线技术、RAID
2006 上	上午：1~2	2	Cache 命中率及地址映像

2. 命题要点

- ✎ 计算工作原理：计算机中数据的表示，计算机组成（运算器、控制器、存储器、I/O 部件）。
- ✎ 存储器：存储介质（半导体存储器、磁存储器、光存储器），存储系统，主存与辅存，主存类型，主存容量和性能，主存配置（主存奇偶校验、交叉存取、多级主存、主存保护系统），高速缓存，辅存设备的性能和容量计算，RAID。
- ✎ 输入输出结构和设备：I/O 端口的寻址，I/O 接口控制方式（中断、DMA、通道）常用接口（SCSI、并行接口、通用接口总线、RS232、USB、IEEE1394、红外线接口）。
- ✎ 计算机体系结构：体系结构的分类方法（Flynn 分类、冯氏分类），指令系统（指令、寻址方式、CISC、RISC），流水线技术，多处理器（紧耦合系统、松耦合系统、阵列处理机、双机系统、同步）。
- ✎ 系统可靠性：可靠性基本概念（MTBF、MTTR、可用性、故障率），系统可靠性模型（并联、串联、N 模冗余系统），计算机的故障、诊断和容错技术。

考点1 计算机基本工作原理

1. 计算机中数据的表示

(1) 定点数与浮点数

- 定点数：约定机器中所有数据的小数点位置固定不变。通常采用两种简单的约定，一是将小数点的位置固定在数据的最高位之前，二是固定在最低位之后。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，计算机将它们做0处理，称为“下溢”；大于定点数能表示的最大值时，称为“上溢”，统称为“溢出”。
- 浮点数：一个机器浮点数由阶码和尾数及其符号位组成，如图1-1所示。

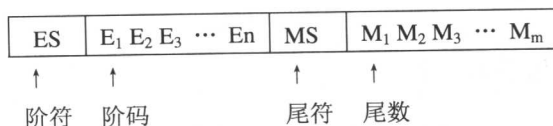


图1-1 浮点数

其中：尾数决定精度，阶码决定表示范围，最适合表示浮点数阶码的数字编码是移码。

(2) 数的机器码表示

①原码表示法：符号位表示该数的符号，“0”表示正数，“1”表示负数，而数值部分仍保留着其真值的特征。

- 小数原码的定义

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

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

- 整数原码的定义

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

例如：X=+1011，则 $[X]_{\text{原}} = 01011$ ；X=-1011，则 $[X]_{\text{原}} = 11011$ 。

- 零的原码表示有“+0”和“-0”之分，故有两种形式：

$$[+0]_{\text{原}} = 000 \cdots 000, [-0]_{\text{原}} = 100 \cdots 000$$

②反码表示方法：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。

- 小数反码的定义

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

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

- 整数反码的定义

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

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：

$$[+0]_{\text{反}} = 000 \cdots 000, [-0]_{\text{反}} = 111 \cdots 111$$

③补码表示法：正数的补码与原码相同；负数的补码是反码末位+1（丢弃最高位向上的进位），它是最适合进行数字加减运算的数字编码。

- 小数补码的定义

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

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

- 整数补码的定义

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

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：

$$[+0]_{\text{补}} = [-0]_{\text{补}} = 000 \cdots 00$$

2. 计算机组成和中央处理器（CPU）

①计算机组成：如图 1-2 所示。

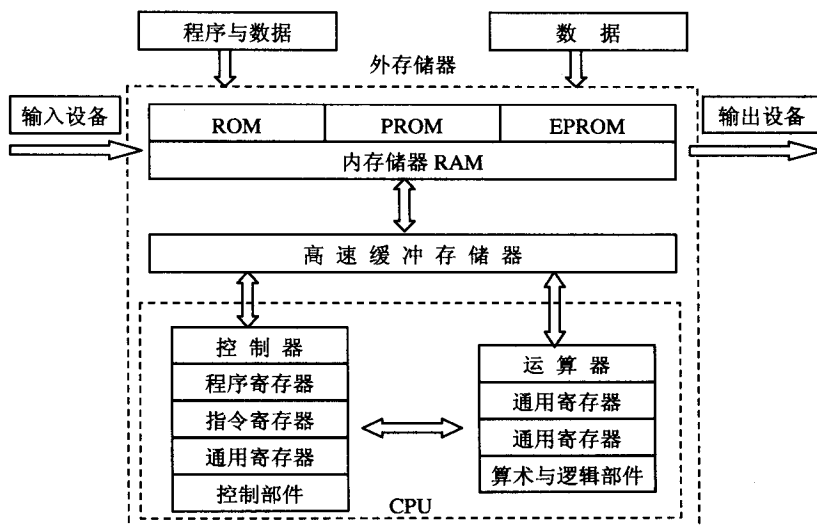


图 1-2 计算机的组成

②中央处理器：包括运算器和控制器，即 CPU，主要功能有指令控制、操作控制、时间控制和数据加工。

- 运算器：主要功能为完成算术运算和逻辑运算。组成包括算术/逻辑运算单元（ALU）、寄存组、多路转换器和数据总线。
- 控制器：主要功能为负责控制整个计算机系统的运行，读取指令寄存器、状态控制寄存器以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。组成包括程序计数器（简称 PC）、指令寄存器、指令译码器、状态条件寄存器、时序产生器、微操作信号发生器。

考点 2 存储系统

1. 存储器的层次结构

大多数计算机都采用 3 层存储器层次结构，如图 1-3 所示。但一些简单的计算机没有高速缓存。

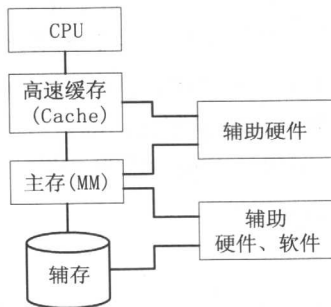


图 1-3 存储器的层次结构

2. 主存储器

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。

(1) 分类

①随机存储器 RAM：也叫读写存储器，内容可改变，在加电时，可随时向存储器中写或读信息，一旦停电，信息全部丢失，可分以下两类。

- 静态 RAM (SRAM)：利用触发器的两个稳态来表示所存储的“0”和“1”的，不需要周期性地刷新。
- 动态 RAM (DRAM)：用半导体器件中分布电容上有无电荷来表示“1”和“0”。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。

②只读存储器 ROM：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，断电后信息不会丢失。

- 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写。
- EPROM: 可擦除的可编程只读存储器, 可用紫外线照射擦除所有信息, 可多次写入。
- E²PROM: 电擦除可擦除的可编程只读存储器, 可以写多次, 但速度慢。

③Flash Memory: 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。

(2) 性能指标

- 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 个单元访问。
- 字存储单元: 存放一个机器字的存储单元相应的单元地址叫字地址。
- 字节存储单元: 存放一个字节的单元, 相应的地址称为字节地址。
- 按字编址的计算机: 可编址的最小单位是字存储单元。为按字节编址的计算机, 可编址的最小单位是字节。一个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。
- 存储容量的表示: 用字节 (B) 来表示, 如 512KB、10MB。外存中为了表示更大的存储容量, 采用 MB、GB、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。
- 存取时间: 从启动一次存储器操作到完成该操作所经历的时间。
- 存储周期: 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, 存储周期略大于存储时间, 其时间单位为 ns。

(3) 组成

由于存储器芯片的容量是有限的, 在字数或字长方面与实际存储器的要求都有很大差距, 可以通过字向和位向两方面进行扩充。假设一个存储器的容量为 $M \times N$ 位, 若使用 $m \times n$ 位的芯片 ($m \leq M$, $n \leq N$), 此时共需要 $(M/m) \times (N/n)$ 个存储器芯片。

3. 相联存储器 (CAM)

相联存储器是一种按内容寻址的存储器。其工作原理就是把数据或数据的某一部分作为关键字, 将该关键字与存储器中的每一单元进行比较, 找出存储器中所有与关键字相同的数据。

4. Cache

(1) 基本原理

Cache 即高速缓冲存储器, 是为了解决 CPU 和主存之间速度匹配问题而设置的。它是介于 CPU 和主存之间的小容量存储器, 存取速度比主存快。改善系统改性能的依据是程序的局部性原理。

(2) 性能分析

- 命中率: 在 Cache 中访问到的概率, 一般用模拟实验的方法得到。选择一组有代表性的程序, 在程序执行过程中分别统计对 Cache 的访问次数 N_1 和对主存的访问次数 N_2 , 则 Cache 的命中率为: $H = N_1 / (N_1 + N_2)$ 。
- 平均实际存取时间: 可以用 Cache 和主存的访问周期 T_1 、 T_2 和命中率 H 来表示:

$T = H \cdot T_1 + (1-H) \cdot T_2$ 。当命中率 $H \rightarrow 1$ 时, $T \rightarrow T_1$, 即平均实际存取时间 T 接近于速度比较快的 Cache 的访问周期 T_1 。

- 访问效率: 为 $e = T_1 / T$ 。

(3) 地址映像

- 直接映像: 主存按 Cache 的大小分成区, 主存每一个分区内的块数与 Cache 的总块数正好相等, 把主存各个区中相对块号相同的那些块映像到 Cache 中同一块号的那个确定块中, 如图 1-4 所示。

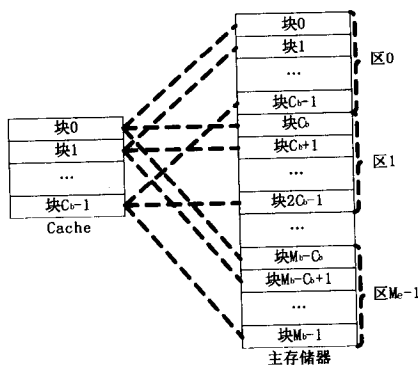


图 1-4 直接相联映像方式

直接映像方式的地址变换过程如图 1-5 所示。

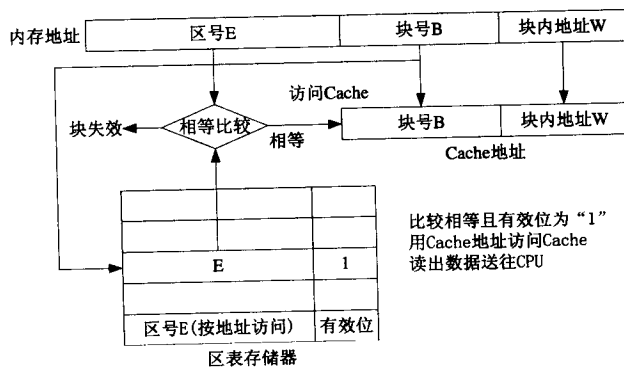


图 1-5 直接相联地址变换

- 全相联映像: 主存中的任意一块可以映像到 Cache 中的任意一块中, 如图 1-6 所示。

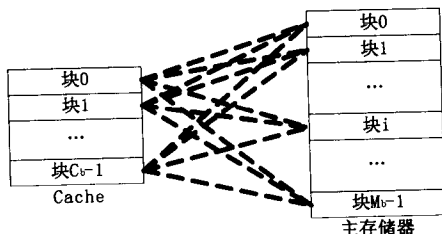


图 1-6 全相联映像方式

地址变换过程如图 1-7 所示。

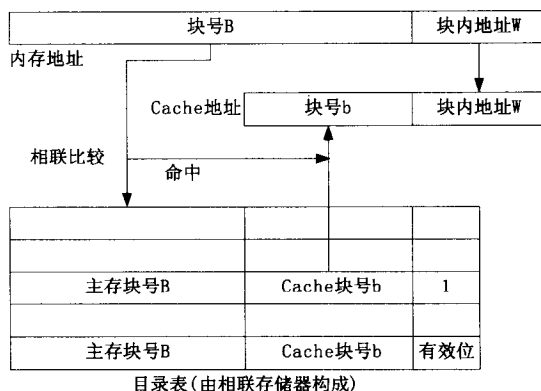


图 1-7 全相联地址变换

- 组相联映像：介于全相联和直接相联之间的一种折中方案，是目前在 Cache 中用得比较多的一种地址映像和变换方式；它把主存和 Cache 按同样大小划分成块，所不同的是组相联映像方式，把主存和 Cache 按同样大小划分成组，每一组都由相同的块数组成，如图 1-8 所示。

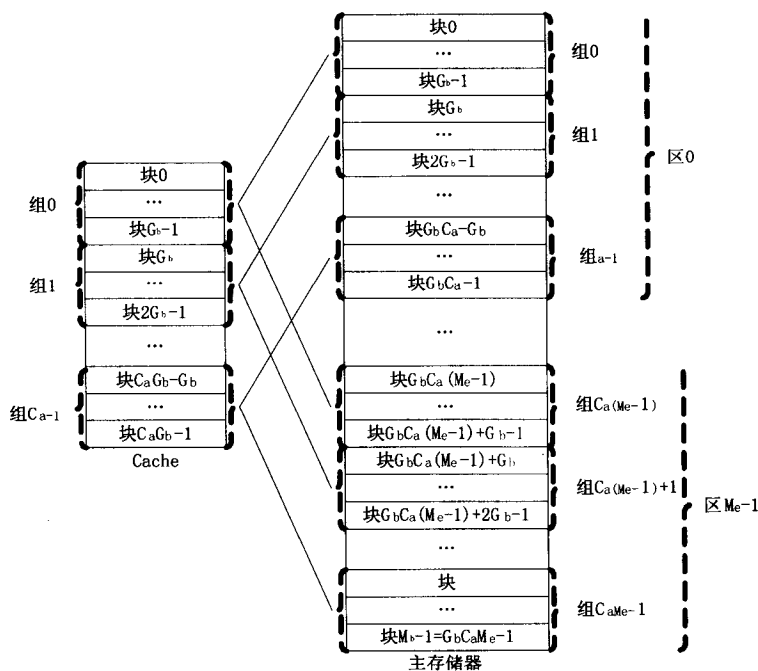


图 1-8 组相联映像方式

组相联映像方式的地址变换过程如图 1-9 所示。

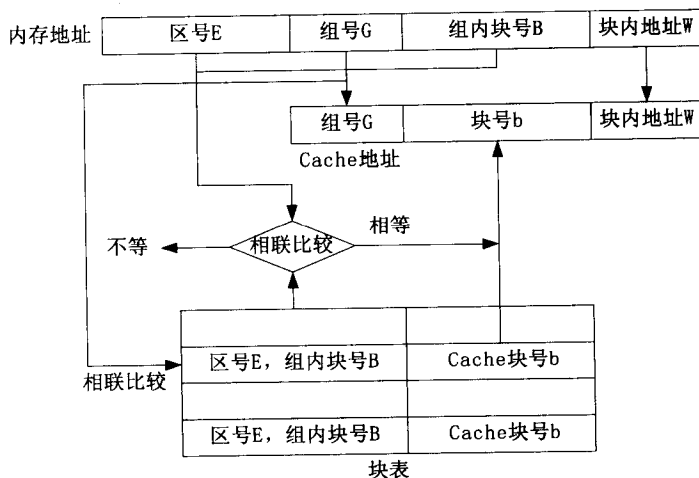


图 1-9 组相联映像方式的地址变换

(4) 替换算法

- 随机替换算法 RAND: 用随机数发生器产生一个要替换的块号, 将该块替换出去。
- 先进先出算法 FIFO: 总是把最先调入的 Cache 字块替换出去, 它不需要随时记录各个字块的使用情况, 较容易实现; 缺点是经常使用的块, 如一个包含循环程序的块也可能由于它是最早的块而被替换掉。
- 最近最少使用算法 LRU: 把当前近期 Cache 中使用次数最少的那块信息块替换出去, 是命中率最高的替换算法。

(5) 写操作

- 写回法: CPU 在执行写操作时, 被写数据只写入 Cache, 不写入主存。当需要替换时, 才把已经修改过的 Cache 块写回到主存。
- 写直达法: 在 CPU 在执行写操作时, 必须把数据同时写入 Cache 和主存。

5. 磁盘

(1) 磁盘存储原理

写入时, 由写入电路将经过编码后的“0”和“1”脉冲信号, 通过磁头转变为磁化电流, 使磁盘上生成相应的磁元, 这样使将信息记录在磁盘上。读出时, 磁盘上的磁元在磁头上产生感应电压, 再经读出电路被还原成“0”和“1”数字信息, 送到计算机中。单个磁头在向盘片的磁性涂层上写入数据时, 是以串行方式写入的。

(2) 磁记录方式

磁记录方式如图 1-10 所示。

- 归零制 (RZ): 正向电流表示 1, 反向电流表示 0, 但在记录下一个信息之前要恢复到零电流。
- 不归零制 (NRZ): 磁头线圈上始终有电流, 正向电流表示 1, 反向电流表示 0。
- 见 1 就翻的不归零制 (NRZ1): 磁头线圈上始终有电流, 记录 0 时电流方向保持不变, 记录 1 时电流改变方向。