

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用**辅导丛书**

全国计算机等级考试 专用辅导教程 三级 数据库技术

希赛教育等考学院 主编

2013版

- ◆ 紧扣最新考试大纲，透彻精讲大纲规定考点
- ◆ 突出重点与难点，深入分析例题，讲练结合
- ◆ 提供最新真题解析，摸清考试规律，掌握实考难度

访问希赛教育等考学院 (www.educity.cn/ncre/) 可获惊喜大礼!

- ◆ 海量模拟试题在线测试
- ◆ 模拟测试软件免费下载
- ◆ 配套学习资料倾情奉送
- ◆ 众考生与教师在线交流



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用辅导丛书

全国计算机等级考试
专用辅导教程
三级
数据库技术

希赛教育等考学院 主编

2013版

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛教育等考学院组织编写,作为全国计算机等级考试三级数据库技术的辅导和培训指定教程。书中内容紧扣教育部考试中心新推出的考试大纲,通过对历年试题进行科学分析、研究、总结、提炼而成。书中内容全面实用,涵盖了考试大纲规定的所有知识点,对考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试重点和难点,熟悉内容的分布。

本书适合参加全国计算机等级考试的人员及广大计算机爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试专用辅导教程:2013版. 三级数据库技术 / 希赛教育等考学院主编. —北京:电子工业出版社,2013.1

(全国计算机等级考试专用辅导丛书)

ISBN 978-7-121-19368-2

I. ①全… II. ①希… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②数据库系统—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 311892 号

策划编辑:牛 勇

责任编辑:贾 莉

特约编辑:赵树刚

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市京南印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:21 字数:538 千字

印 次:2013 年 1 月第 1 次印刷

定 价:39.80 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,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

全国计算机等级考试（NCRE）由教育部考试中心主办，面向社会，用于考查非计算机专业人员计算机应用知识与能力。考试客观、公正，得到了社会的广泛认可。

本书根据全国计算机等级考试三级数据库技术的最新考试大纲编写而成，在组织和写作上倾注了作者们的许多精力和心血，相信能够提高考试通过率，有效地为考生“考试过关”提供帮助。考生可通过阅读本书，快速掌握考试所涉及的知识点，全面梳理和系统学习考试大纲中的内容。

作者权威，阵容强大

希赛教育（www.educity.cn）专业从事人才培养、教育产品开发和教育图书出版，在职业教育方面具有很高的权威性，特别是在在线教育方面名列前茅。希赛教育的远程教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育等考学院（ncre.shangxueba.com）是国内进行计算机等级考试在线教育的著名大型教育机构，在该领域取得了很好的效果。希赛教育等考学院组织大纲制订者和阅卷组成员已编写了数十本考试辅导教材，内容涵盖了计算机等级考试的主要科目，并组织权威专家和辅导名师录制了众多考试培训视频教程，持续对历年考试进行跟踪研究和比较研究，定期编写权威的全真模拟试题。希赛教育的计算机等级考试培训采用统一教材、统一视频、统一认证教师的形式，采取线下培训与线上辅导相结合的方式，确保考生在通过考试的前提下能真正学到有用的知识。

本书由希赛教育等考学院主编，参加编写人员的还有胡钊源、张友生、桂阳、王勇、何玉云、左水林、谢顺、邓旭光、胡光超、刘洋波、李雄。参加编写的人员来自大学教学一线和企业研发团队，具有丰富的教学和辅导经验，对等级考试有深入的研究，具有极强的应试技巧、理论知识、实践经验和责任心。

在线测试，心中有数

上学吧在线考试中心（exam.shangxueba.com）为考生准备了在线测试，其中有数十套全真模拟试题和考前密卷，考生可选择任何一套进行测试。测试完毕，系统自动判卷，立即给出分数。对于考生做错的地方，系统会自动记忆，待考生第二次参加测试时，可选择“试题复习”。这样，系统就会自动把考生原来做错的试题显示出来，供考生重新测试，以加强记忆。

因此，读者可利用上学吧在线测试平台的在线测试系统检查自己的实际水平，加强考前训练，做到心中有数，考试不慌。

诸多帮助，诚挚致谢

在本书出版之际，要特别感谢教育部考试中心计算机等级考试办公室的命题专家们，编者在本书中引用了部分考试原题，使本书能够尽量方便读者的阅读。在本书的编写过程中，参考了许多相关的文献和书籍，编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社牛勇老师，他在本书的策划、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育计算机等级考试辅导和培训的学员，正是他们的想法汇成了本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限，且本书涉及的内容很广，书中难免存在错漏和不妥之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正。对此，我们将十分感激！

欢迎与我们交流，电子邮箱：master@csai.cn。

希赛教育等考学院

目 录

第 1 章 基础知识	1
1.1 计算机系统组成与应用领域	1
1.1.1 计算机系统	1
1.1.2 计算机的应用领域	9
1.2 计算机软件	10
1.2.1 操作系统	11
1.2.2 语言编译程序	12
1.2.3 数据库管理系统	13
1.2.4 连网及通信软件	13
1.2.5 应用软件	13
1.3 计算机网络基础	14
1.3.1 计算机网络概要	14
1.3.2 Internet 基础	16
1.4 信息安全基础	24
1.4.1 密码技术	24
1.4.2 信息认证	25
1.4.3 恶意软件	27
1.4.4 计算机病毒	30
1.4.5 防火墙	33
1.4.6 网络安全	36
1.4.7 操作系统安全	37
1.4.8 数据库安全	38
1.5 本章习题	39
第 2 章 数据结构与算法	42
2.1 基本概念	42
2.1.1 数据结构的基本概念	42
2.1.2 主要的数据存储方式	43
2.2 线性表	44
2.2.1 顺序表和一维数组	44
2.2.2 链表	45
2.2.3 栈	46

2.2.4	队列	47
2.2.5	串	47
2.3	多维数组、稀疏矩阵和广义表	47
2.3.1	多维数组	47
2.3.2	稀疏矩阵的存储	48
2.3.3	广义表的定义和存储	48
2.4	树型结构	48
2.4.1	树的概述	48
2.4.2	二叉树的概述	50
2.4.3	树与二叉树	51
2.4.4	二叉树和树的周游	52
2.4.5	二叉树的存储和线索二叉树	53
2.4.6	霍夫曼树	53
2.5	查找	53
2.5.1	线性表的查找	53
2.5.2	树型结构与查找	55
2.6	排序	56
2.6.1	插入排序	56
2.6.2	选择排序	57
2.6.3	交换排序	58
2.6.4	归并排序	58
2.7	本章习题	58
第 3 章	操作系统	63
3.1	操作系统概述	63
3.1.1	操作系统的定义与作用	63
3.1.2	操作系统的功能及特征	64
3.1.3	操作系统的类型	66
3.1.4	操作系统的硬件环境知识	68
3.1.5	中断相关知识	68
3.1.6	存储体系	69
3.1.7	I/O 控制方式	69
3.1.8	时钟	70
3.2	进程管理	71
3.2.1	进程的基本概念	71
3.2.2	进程间的通信	72

3.2.3	进程控制和进程调度知识	73
3.2.4	线程的基本概念	74
3.2.5	死锁相关知识	75
3.3	作业管理	76
3.3.1	作业管理基本概念	76
3.3.2	作业调度	77
3.3.3	多道程序设计	78
3.4	存储管理	79
3.4.1	分区存储管理	80
3.4.2	分区的回收	82
3.4.3	地址转换与存储保护	82
3.4.4	分页式存储管理	83
3.4.5	虚拟存储管理基本概念	86
3.5	文件管理	86
3.5.1	文件与文件系统	87
3.5.2	文件目录	89
3.5.3	文件的结构和组织	90
3.5.4	文件的操作及实现	92
3.5.5	文件系统的实现	93
3.5.6	文件系统的安全	95
3.5.7	文件系统的性能	96
3.6	设备管理	97
3.6.1	设备管理概述	97
3.6.2	通道技术	98
3.6.3	缓冲技术	100
3.6.4	虚拟设备技术（SPOOLing 技术）	100
3.6.5	磁盘调度	101
3.7	本章习题	102
第 4 章	数据库技术基础	105
4.1	数据库的基本概念	105
4.1.1	相关概念	105
4.1.2	数据管理技术的发展及其特征	107
4.1.3	数据库技术的研究领域	108
4.2	数据模型的概念及常用的数据模型	108
4.2.1	数据模型的组成要素	108

4.2.2	概念模型和 E-R 图	109
4.2.3	最常用的数据模型	111
4.3	数据库系统的模式结构	112
4.4	本章习题	114
第 5 章	关系数据库基础	117
5.1	关系数据库系统概述	117
5.1.1	关系数据库系统的产生	117
5.1.2	关系数据模型	117
5.2	关系模型的数据结构	118
5.2.1	关系模型的数据结构和基本术语	118
5.2.2	关系的形式定义和关系数据库对关系的限定	119
5.2.3	关系数据库中常用的表示法	120
5.3	关系模型的完整性约束	120
5.3.1	关系模型的完整性约束分类	121
5.3.2	用户自定义完整性约束	121
5.3.3	实体完整性约束	121
5.3.4	参照完整性约束	122
5.3.5	关系模型数据完整性约束的检查	122
5.4	关系代数运算	123
5.4.1	传统的集合运算	123
5.4.2	专门的关系运算	123
5.4.3	关系运算和 SQL 语句	125
5.5	SQL 概述	125
5.5.1	结构化查询语言 SQL	125
5.5.2	SQL 的特点	126
5.5.3	SQL 数据库的三级模式结构	126
5.5.4	SQL 语言的组成	127
5.5.5	SQL 语言的类型	128
5.5.6	SQL 的数据类型	128
5.6	SQL 的数据定义、操纵与控制	129
5.6.1	SQL 数据的定义	129
5.6.2	SQL 数据的操作	131
5.6.3	SQL 的数据修改	134
5.7	视图	136
5.8	SQL 权限管理	139

5.9 嵌入式 SQL	140
5.10 本章习题	141
第 6 章 关系数据库分析与设计	146
6.1 关系模式设计中常见问题	146
6.1.1 数据冗余	146
6.1.2 更新异常	146
6.1.3 插入异常	146
6.1.4 删除异常	146
6.2 函数依赖	147
6.2.1 函数依赖的定义	147
6.2.2 函数依赖的逻辑蕴含	148
6.2.3 码	148
6.2.4 Armstrong 公理系统	149
6.3 范式及其应用	150
6.3.1 第一范式	151
6.3.2 第二范式	152
6.3.3 第三范式	152
6.3.4 Boyce-Codd 范式	154
6.3.5 多值依赖和第四范式	155
6.3.6 规范化理论在数据库中的应用	157
6.4 关系模式分解	158
6.4.1 关系模式分解的定义	158
6.4.2 分解的无损连接性	158
6.4.3 分解保持函数依赖	160
6.4.4 关系模式分解的几个事实	160
6.5 数据库分析与设计	160
6.5.1 数据库设计的主要内容	161
6.5.2 数据库设计的特点和方法	161
6.5.3 数据库设计的基本步骤	162
6.5.4 需求分析的任务和方法	162
6.5.5 概念结构	163
6.5.6 概念结构的设计方法和步骤	164
6.5.7 逻辑结构设计	165
6.5.8 物理结构设计	166
6.5.9 数据库的实施、运行和维护	167

6.6 本章习题.....	168
第 7 章 数据库管理系统.....	173
7.1 数据库管理系统概述.....	173
7.1.1 DBMS 的系统目标.....	173
7.1.2 DBMS 的基本功能和特征.....	174
7.1.3 DBMS 程序模块的组成.....	175
7.1.4 DBMS 的分类.....	176
7.2 数据库管理系统的发展过程及面临的挑战.....	177
7.2.1 数据库管理系统的发展过程.....	177
7.2.2 新的应用需求对数据库管理系统的挑战.....	177
7.3 数据库管理系统的结构及运行过程.....	178
7.3.1 数据库管理系统的结构.....	178
7.3.2 数据库管理系统的运行过程.....	179
7.3.3 存储管理.....	180
7.3.4 查询处理.....	184
7.3.5 事务管理.....	187
7.4 Oracle 数据库系统.....	187
7.4.1 Oracle 数据库系统简介.....	187
7.4.2 Oracle 服务器的基本结构.....	188
7.4.3 Oracle 服务器的功能及其特色.....	188
7.4.4 Oracle 的工具及其功能.....	189
7.5 IBM DB2 数据库系统.....	190
7.5.1 DB2 数据库系统简介.....	190
7.5.2 DB2 通用数据库系统的功能和特色.....	191
7.5.3 IBM 的商务智能解决方案.....	191
7.5.4 IBM 内容管理解决方案.....	192
7.6 SYBASE 数据库系统.....	192
7.6.1 SYBASE 数据库系统简介.....	192
7.6.2 SYBASE 数据库系统的功能及特色.....	192
7.6.3 SYBASE 的 Internet 应用和商务智能解决方案.....	193
7.6.4 SYBASE 的移动与嵌入计算解决方案.....	194
7.7 MS-SQL Server 数据库系统.....	194
7.7.1 MS-SQL Server 数据库系统简介.....	194
7.7.2 MS-SQL Server 2000 数据库系统的技术特点.....	194
7.8 SQL Server、Oracle 和 DB2 三种数据库的比较.....	196

7.9 本章习题	197
第8章 事务管理和数据库安全性	201
8.1 事务的概念和特性	201
8.2 故障恢复	201
8.2.1 恢复的实现技术	202
8.2.2 恢复策略	202
8.3 并发控制	203
8.3.1 封锁	204
8.3.2 封锁协议	204
8.3.3 活锁和死锁	205
8.4 数据库安全性	206
8.5 数据库完整性	207
8.6 本章习题	207
第9章 数据库新技术的应用与发展	210
9.1 新一代数据库系统工具概述	210
9.1.1 使用数据库系统工具的意义	210
9.1.2 数据库系统工具的分类	210
9.1.3 新一代数据库系统工具的特征和发展趋势	210
9.2 系统开发工具的选择	211
9.2.1 当前系统开发对工具的总需求	211
9.2.2 目前系统开发工具中存在的问题	211
9.3 CASE 工具——PowerDesigner	212
9.4 可视化程序的开发工具——Delphi	213
9.4.1 Delphi 的主要特点	213
9.4.2 Delphi 程序设计的基本步骤	213
9.5 应用系统的开发工具——PowerBuilder	214
9.5.1 PowerBuilder 的简介及特点	214
9.5.2 PowerBuilder 的数据窗口	214
9.5.3 PowerScript 语言	215
9.6 Windows 平台应用程序开发工具 Visual Studio	216
9.6.1 Visual Studio 的历史	216
9.6.2 Visual Studio 2008 的主要特点	217
9.6.3 Visual Studio 2008 的新功能	217
9.7 数据库技术的发展阶段	220
9.8 数据库系统的体系结构	221

9.9 面向对象技术与数据库技术的结合	223
9.9.1 面向对象的基本概念	223
9.9.2 面向对象技术与数据库技术相结合的途径	224
9.9.3 对象—关系数据库系统的特点	224
9.10 数据仓库与联机分析处理、数据挖掘	225
9.10.1 OLTP 与 OLAP 的比较	225
9.10.2 多维数据模型的基本概念	225
9.10.3 数据仓库	226
9.10.4 OLAP 的基本分析功能	226
9.10.5 数据挖掘	226
9.11 本章习题	227
第 10 章 上机模拟试题与解析	230
10.1 上机应试技巧	230
10.1.1 机试方法和技巧	230
10.1.2 上机考试纪律	232
10.1.3 操作步骤及考试规则	233
10.1.4 机试分类解析	236
10.2 上机模拟试题一	287
10.3 上机模拟试题二	288
10.4 上机模拟试题三	289
10.5 上机模拟试题四	290
10.6 上机模拟试题五	292
10.7 上机模拟试题一参考答案	293
10.8 上机模拟试题二参考答案	293
10.9 上机模拟试题三参考答案	294
10.10 上机模拟试题四参考答案	294
10.11 上机模拟试题五参考答案	294
附 录	296
附录 1 习题参考答案	296
附录 2 2012 年 9 月笔试试卷	298
附录 3 2012 年 9 月笔试试卷答案及详解	306

第 1 章 基础知识

电子计算机（Electronic Computer）又称电脑（Computer），诞生于 20 世纪 40 年代。本章主要介绍计算机的一些基础知识，通过本章的学习，读者可了解计算机的发展、特点及用途；了解计算机中使用的数制和各数制之间的转换；了解计算机的主要组成部件及各部件的主要功能；了解多媒体计算机、计算机病毒和计算机产业及其主要产品等基本知识。

1.1 计算机系统组成与应用领域

1.1.1 计算机系统

完整的计算机系统包括两大部分，即硬件系统和软件系统。硬件：是组成计算机的物理设备的总称，由各种器件和电子线路组成，是计算机完成工作的物质基础。软件也称“软设备”，从广义上来讲，软件是指系统中的程序及开发、使用和维护程序所需的所有文档的集合。硬件和软件的关系：硬件为软件发展提供支持；软件可促进硬件的更新和发展。硬件系统和软件系统两部分，构成一个完整的计算机系统。计算机系统的组成如图 1-1 所示。

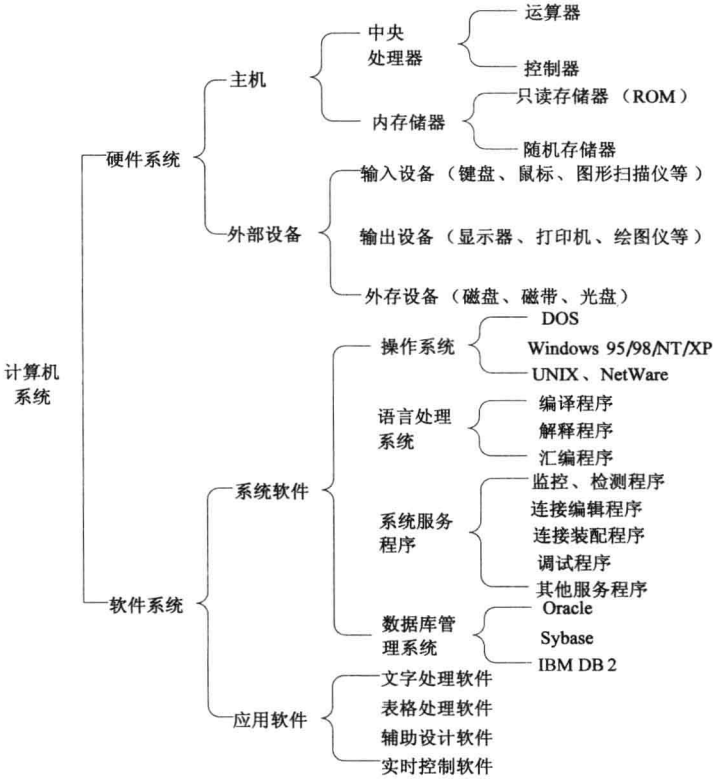


图 1-1 计算机系统的组成

1. 计算机的基本结构

以存储程序原理为基础的冯·诺依曼结构的计算机，一般由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分组成，也称计算机的 5 大部件，其结构如图 1-2 所示。

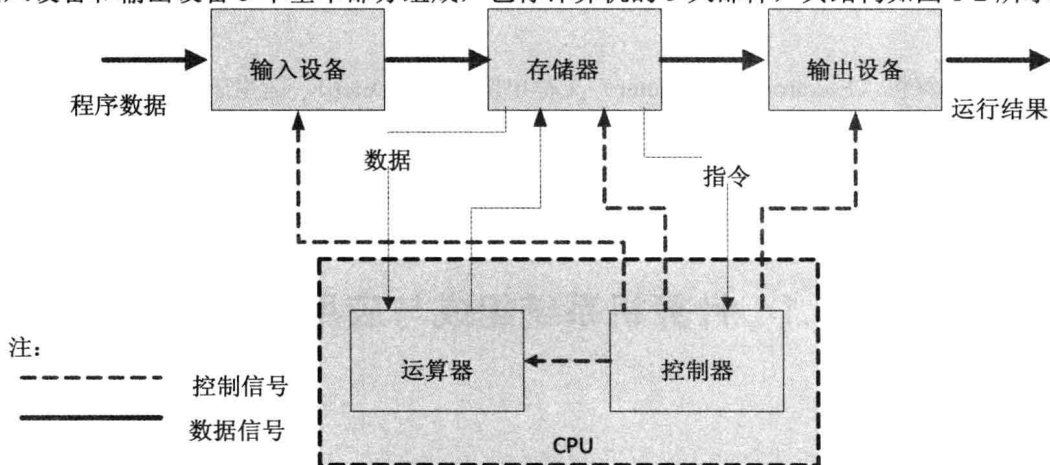


图 1-2 计算机的基本结构

1) 运算器

运算器又称算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU），是计算机对数据进行加工处理的部件，它的主要功能是对二进制数码进行加、减、乘、除等算术运算和与、或、非等基本逻辑运算，实现逻辑判断。运算器在控制器的控制下实现其功能，运算结果由控制器指挥送到内存存储器中。

2) 控制器

控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器和操作控制器等组成，控制器是用来控制计算机各部件协调工作的，并使整个处理过程有条不紊地进行。它的基本功能就是从内存中取指令和执行指令，即控制器按程序计数器指出的指令地址从内存中取出该指令进行译码，然后根据该指令功能向有关部件发出控制命令，执行该指令。另外，控制器在工作过程中，还要接收各部件反馈回来的信息。

3) 存储器

存储器具有记忆功能，用来保存信息，如数据、指令和运算结果等。

存储器可分为两种：内存储器与外存储器。内存储器也称主存储器（简称内存、主存），它直接与 CPU 相连接，存储容量较小，但速度快，用来存放当前运行程序的指令和数据，并直接与 CPU 交换信息。内存储器由许多存储单元组成，每个单元能存放一个二进制数，或一条由二进制编码表示的指令。存储器的存储容量以字节为基本单位，每个字节都有自己的编号，称为“地址”。如要访问存储器中的某个信息，就必须知道它的地址。然后再按地址存入或取出信息。

为了度量信息存储容量，将 8 位二进制码（8 bit）称为一个字节（Byte，简称 B），字节是计算机中数据处理和存储容量的基本单位。现在微型计算机主存容量大多数在吉字节（GB）以上。

单位间的计算方法：1KB（千字节）=1024B；1MB（兆字节）=1024KB；1GB（吉字节）=1024MB

1TB（太字节）=1024GB；1PB（拍字节）=1024TB；1EB（艾字节）=1024PB

计算机处理数据时，一次可以运算的数据长度称为一个“字”（Word）。字的长度称为字长。一个字可以是一个字节，也可以是多个字节。常用的字长有8位、16位、32位、64位等。如某一类计算机的字由4个字节组成，则字的长度为32位，相应的计算机称为32位机。

外存储器又称辅助存储器（简称外存、辅存），它是内存的扩充。外存存储容量大，价格低，存储速度较慢，一般用来存放大量暂时不用的程序、数据和中间结果，需要时可成批地和内存进行信息交换。外存只能与内存交换信息，不能被计算机系统的其他部件直接访问。常用的外存有磁盘、磁带、光盘等。

4) 输入/输出设备

输入/输出设备简称 I/O（Input/Output）设备。用户通过输入设备将程序和数据输入计算机，输出设备将计算机处理的结果（如数字、字母、符号和图形）显示或打印出来。常用的输入设备有键盘、鼠标器、扫描仪、数字化仪等。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

人们通常把内存、运算器和控制器合称为计算机主机，而把运算器、控制器放在一个大规模集成电路块上称为中央处理器，又称 CPU（Central Processing Unit）。也可以说主机是由 CPU 与内存储器组成的，而主机以外的装置称为外部设备，外部设备包括输入/输出设备和外存储器等。

2. 微型计算机中的硬件资源

微型计算机是计算机的一种，简称微机。微机系统的硬件资源是指计算机系统中可以看得见摸得着的物理装置，即机械器件、电子线路等设备。

1) 微处理器

微机的中央处理器（CPU）通常称为微处理器（Microprocessor），是微机的核心，由运算器和控制器两部分组成，运算器（也称执行单元）是微机的运算部件，控制器是微机的指挥控制中心。

随着大规模集成电路的出现，使得微处理器的所有组成部分都集成在一块半导体芯片上。目前广泛使用的微处理器有 Intel 公司的赛扬双核、奔腾双核、酷睿 i3/i5/i7；AMD 公司的 A6/A4、速龙 II X4/X2/四核、羿龙 II X6/X3/三核。服务器方面有 Intel 的 Xeon 5600/7400/6500/E3/E7/E5、AMD 的皓龙系列、IBM 的 POWER7 系列等。

CPU 是整个微机系统的核心，其性能大致上反映出微机的性能，因此，它的性能指标十分重要。CPU 主要的性能指标有以下几个。

主频：也叫时钟频率，单位是 MHz（每秒百万次），用来表示 CPU 的运算速度。对于相同的系统而言，主频越高，表明 CPU 的运算速度越快，从 i 80486DX2 开始，主频=外频×倍频系数。

倍频系数：指 CPU 主频和外频之间的相对比例关系。例如当外频为 100MHz 时，如果用 5 倍频来运行，CPU 的速度（主频）便是 $100 \times 5 = 500\text{MHz}$ 。

L1 Cache: 集成在 CPU 内部的一级高速缓存，容量有 32KB、64KB、128KB 等。Cache 译为“缓存”，这是一种速度比内存储器更快的存储设备，它是用来减少 CPU 因等待慢速设备（如内存）所导致的延迟，进而改善系统性能的。目前计算机内部有 3 种 Cache，按照距离 CPU 核心的层数来分，有 L1、L2、L3。

生产工艺技术: 指在半导体硅材料上生产 CPU 时内部各元件间的连接线宽度，一般用微米表示，微米数值越小，生产工艺越先进，CPU 内部功耗和发热量就越小。

CPU 内核和 I/O 工作电压: CPU 的工作电压分内核电压和 I/O 电压两种。其中内核电压根据 CPU 生产工艺而定，一般微米越小内核工作电压越低，I/O 电压一般都在 3V 左右，具体数值根据各厂家具体的 CPU 型号而定。

接口标准: 指 CPU 安装在计算机主板上时使用的插座类型。

内存总线速度: 指 CPU 与二级（L2）高速缓存和内存之间的通信速度。

扩展总线速度: 指安装在微机系统上的局部总线（如 PCI 总线）接口卡的工作速度。

2) 内存储器（主存）

目前，微机的内存由半导体器件构成。内存按功能可分为两种：只读存储器（Read Only Memory, ROM）和随机（存取）存储器（Random Access Memory, RAM）。ROM 的特点是存储的信息只能读取（取出），不能改写（存入），断电后信息不会丢失，一般用来存放专用的或固定的程序和数据。RAM 的特点是：可以读取，也可以改写，又称读写存储器。读取时不损坏原有存储的内容，只有写入时才修改原来所存储的内容。断电后，存储的内容立即消失。内存通常是按字节为单位编址的，一个字节由 8 个二进制位组成。目前微机内存有 1GB、2GB、4GB，甚至更多。

随着微机 CPU 工作频率的不断提高，RAM 的读写速度相对较慢，为解决内存速度与 CPU 速度不匹配，从而影响系统运行速度的问题，在 CPU 与内存之间设计了一个容量较小（相对主存）但速度较快的高速缓冲存储器（Cache），简称快存。CPU 访问指令和数据时，先访问 Cache，如果目标内容已在 Cache 中（这种情况称为命中），CPU 则直接从 Cache 中读取，否则为非命中，CPU 就从主存中读取，同时将读取的内容存于 Cache 中。Cache 可看成是主存中面向 CPU 的一组高速暂存存储器。这种技术早期在大型计算机中使用，现在应用在微机中，使微机的性能大幅度提高。随着 CPU 的速度越来越快，系统主存越来越大，Cache 的存储容量也由 128KB、256KB 扩大到现在的 512KB 或 2MB。Cache 的容量并不是越大越好，过大的 Cache 会降低 CPU 在 Cache 中查找的效率。

3) 外存储器（辅助存储器）

外存储器主要由磁表面存储器和光盘存储器等设备组成。磁表面存储器可分为磁盘、磁带两大类。

(1) 软磁盘存储器（软盘）。软磁盘（Floppy Disk）简称软盘。软磁盘是一种涂有磁性物质的聚酯塑料薄膜圆盘。在磁盘上信息是按磁道和扇区来存放的，软磁盘的每一面都包含许多看不见的同心圆，盘上一组同心圆环形的信息区域称为磁道，它由外向内编号。每道被划分成相等的区域，称为扇区。在微机中使用的软盘，按尺寸可分为 3.5 英寸和 5.25 英寸两种。3.5 英寸软盘封装在塑料硬套内。它可以分为高密盘和低密盘。例如在 DOS 环境下，3.5 英寸低密盘的每个盘面划分为 0~79（80）个磁道，每个磁道分割为 9 个扇区，