



NCRE—MS Office
根据新考试大纲编写

新大纲·新题库

全国计算机等级考试
National Computer Rank Examination

二级MS Office 上机题库教程

全新升级

Microsoft Office 2016

标学教育 主编

- ✓ 高频考点详解
- ✓ 全真模拟考试环境
- ✓ 智能精准评分
- ✓ 配套文字+视频解析

电脑版无纸化考试模拟系统

下载地址：<http://www.tongkao100.com/>

软件下载、安装与激活方法，请查看封底



随时随地 想学就学



电子科技大学出版社
University of Electronic Science and Technology of China Press



考生常见问题



1

当前考试需要使用哪个版本的Office软件?

2021年起，“计算机基础及MS Office应用”科目应用软件将升级到Microsoft Office 2016。故备考2021年考试的学生在练习时也应使用Office 2016版本，可以更好地熟悉操作界面、提升做题速度。

2

考场中考生如何抽取考试题目?

考生将从题库中随机抽取20道选择题组成选择题部分，随机抽取3道操作题组成1套操作题内容。

3

如何进行复习备考?

在计算机二级MS Office考试中，选择题占20分，操作题占80分。复习时应按照先操作题后选择题的顺序来进行。操作题部分是复习的重点，并且一定要亲自动手操作，不能只看视频。



配套软件：
赠送电脑版无纸化考试模拟系统

全新题库

覆盖历年计算机二级MS Office考试真题，配套软件题库实时更新。

配套解析

每道题配有文字和视频解析，完整演示具体操作步骤，总结分享答题技巧。

全真模拟

完全模拟正式考试上机环境，具有智能评分和错题集功能。

全国计算机等级考试 二级MS Office 上机题库教程

标学教育 主编

 电子科技大学出版社
University of Electronic Science and Technology of China Press

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级 MS Office 上机题库教程 /
标学教育主编. -- 成都: 电子科技大学出版社, 2020. 9
ISBN 978-7-5647-8043-2

I. ①全… II. ①标… III. ①办公自动化 - 应用软件
- 水平考试 - 习题集 IV. ①TP317.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 123202 号

全国计算机等级考试二级 MS Office 上机题库教程

QUANGUO JISUANJI DENGJI KAOSHI ERJI MS OFFICE SHANGJI TIKU JIAOCHENG

标学教育 主编

策划编辑 陈 亮

责任编辑 罗国良

出版发行 电子科技大学出版社

成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编 610051

主 页 www.uestcp.com.cn

服务电话 028-83203399

邮购电话 028-83201495

印 刷 四川翔川印务有限公司

成品尺寸 185mm×260mm

印 张 16.75 彩插 2 页

字 数 530 千字

版 次 2020 年 9 月第一版

印 次 2020 年 9 月第一次印刷

书 号 ISBN 978-7-5647-8043-2

定 价 59.00 元

版权所有 侵权必究

目 录

第1章 上机指导	1	2.5.2 数据模型	49
1.1 考试介绍	1	2.5.3 关系代数	52
1.1.1 考试方式	1	2.5.4 数据库设计与管理	56
1.1.2 考试环境	1	第3章 选择题专项	58
1.1.3 注意事项	2	3.1 公共基础知识	58
1.1.4 考试流程	2	3.1.1 计算机系统	58
1.2 考试大纲	4	3.1.2 数据结构与算法	62
1.2.1 计算机公共基础部分	4	3.1.3 程序设计基础	71
1.2.2 二级MS Office部分	6	3.1.4 软件工程基础	72
第2章 公共基础知识	8	3.1.5 数据库设计基础	77
2.1 计算机系统	8	3.2 MS Office高级应用	83
2.1.1 概述	8	3.2.1 Word的功能与使用	83
2.1.2 计算机硬件系统	9	3.2.2 Excel的功能与使用	89
2.1.3 操作系统	15	3.2.3 PowerPoint的功能与使用	96
2.2 数据结构与算法	18	3.3 选择题专项·参考答案及解析	101
2.2.1 算法	18	3.3.1 计算机系统	101
2.2.2 数据结构	19	3.3.2 数据结构与算法	104
2.2.3 线性表	21	3.3.3 程序设计基础	111
2.2.4 栈与队列	22	3.3.4 软件工程基础	111
2.2.5 线性链表	24	3.3.5 数据库设计基础	115
2.2.6 树与二叉树	27	3.3.6 Word的功能与使用	119
2.2.7 查找技术	31	3.3.7 Excel的功能与使用	121
2.2.8 排序技术	31	3.3.8 PowerPoint的功能与使用	125
2.3 程序设计基础	35	第4章 操作题知识	129
2.3.1 程序设计方法与风格	35	4.1 字处理操作题知识	129
2.3.2 结构化程序设计	35	4.1.1 文本的剪切、复制与粘贴	129
2.3.3 面向对象的程序设计	37	4.1.2 文本的选择、查找与替换	130
2.4 软件工程基础	38	4.1.3 文本格式设置	133
2.4.1 软件工程的基本概念	38	4.1.4 段落格式设置	135
2.4.2 结构化分析方法	39	4.1.5 项目符号与编号	139
2.4.3 结构化设计方法	41	4.1.6 多级列表	142
2.4.4 软件测试	44	4.1.7 边框与底纹	144
2.4.5 软件调试	46	4.1.8 样式设置	145
2.5 数据库设计基础	46	4.1.9 页面布局	151
2.5.1 数据库系统的基本概念	46	4.1.10 页面背景设置	154

4.1.11	插入	154	4.2.10	图表	212
4.1.12	图片	159	4.2.11	迷你图	221
4.1.13	表格	161	4.2.12	数据透视表	222
4.1.14	题注与交叉引用	165	4.2.13	页面布局	225
4.1.15	页眉与页脚	167	4.2.14	审阅	226
4.1.16	目录	172	4.2.15	视图	228
4.1.17	邮件合并	173	4.2.16	宏	229
4.1.18	文档修订	177	4.3	演示文稿操作题知识	231
4.1.19	批注	178	4.3.1	创建演示文稿	231
4.1.20	自定义功能区	178	4.3.2	幻灯片的基础设置	232
4.2	电子表格操作题知识	178	4.3.3	段落格式设置	235
4.2.1	初识电子表格	178	4.3.4	查找与替换	237
4.2.2	工作表设置	179	4.3.5	插入	238
4.2.3	数据输入与填充	183	4.3.6	SmartArt 图形	248
4.2.4	单元格格式设置	184	4.3.7	设计幻灯片	252
4.2.5	样式设置	188	4.3.8	切换方式	254
4.2.6	条件格式	191	4.3.9	动画效果	255
4.2.7	数据查找与替换	195	4.3.10	视图	257
4.2.8	数据编辑与分析	196	4.3.11	幻灯片放映	259
4.2.9	公式与函数的使用	205	4.3.12	审阅与检查	261

第1章 上机指导

1.1 考试介绍

1.1.1 考试方式

全国计算机等级考试（National Computer Rank Examination，简称NCRE），是经原国家教育委员会（现教育部）批准，由教育部考试中心主办，面向社会，用于考查应试人员计算机应用知识与技能的全国性计算机水平考试体系。全国计算机等级考试涵盖多级别、多科目，本书主要针对的是二级MS Office高级应用（科目代码65）考试。二级MS Office高级应用考试，要求参试者具有计算机应用知识及MS Office办公软件的高级应用能力，并能够在实际办公环境中开展具体应用。

二级MS Office高级应用考试总时长为120分钟，分值为100分，题型分为单项选择题和操作题两类。其中，选择题占分为20分，分为公共基础知识和二级MS Office高级应用知识两部分，分值分别为10分、10分；操作题占分为80分，分为字处理、电子表格和演示文稿，分值分别为30分、30分和20分。

二级MS Office高级应用考试实行百分制计分，并以等第形式通知考生成绩。成绩等第分为“优秀”、“良好”、“及格”、“不及格”四等。90-100分为“优秀”，80-89分为“良好”，60-79分为“及格”，0-59分为“不及格”。考试成绩优秀者，在证书上注明“优秀”字样；考试成绩良好者，在证书上注明“良好”字样；考试成绩及格者，在证书上注明“合格”字样。

1.1.2 考试环境

考试环境主要分为硬件环境和软件环境。

计算机等级考试对计算机的硬件有相应的要求，具体如表1.1所示。

表1.1 硬件要求

硬件	配置
CPU	主频3GHz及以上
内存	2GB或以上
显卡	SVGA 彩显
磁盘空间	10GB以上可供考试使用的空间

计算机等级考试对软件系统也有相应的要求，具体如表1.2所示。

表1.2 软件要求

软件	配置
操作系统	中文版Windows7
字处理软件	中文版Microsoft Word2016
电子表格软件	中文版Microsoft Excel2016
演示文稿软件	中文版Microsoft PowerPoint2016
输入法	微软输入法、智能ABC等

不同版本的Office之间存在着或多或少的功能差异。很多考生在备考时没有使用与考试版本相同的软件，在正式考试时，就会出现找不到功能位置的情况。为了避免这一情况，建议考生备考时尽量使用与考试相关且版本相同的软件。

1.1.3 注意事项

考试报名方式分为两种，分别是网上报名和现场报名。考生应按照省级承办机构公布的报名流程进行现场和网上报名，对于计算机等级考试，考生应注意以下事项：

(1) 考生持有效身份证件进行报名。有效身份证件指居民身份证（含临时身份证）、港澳居民来往内地通行证、台湾居民往来大陆通行证和护照。

(2) 考试时，考生应携带本人有效身份证件和准考证参加考试，两证缺一不可。

(3) 考生应在考试开始前15分钟到达考场，交验准考证和有效身份证件。考试开始后，迟到的考生禁止入场。考试开始15分钟后，考生才能交卷并离开考场。

(4) 考生可以提前5分钟在考试系统中输入自己的准考证号，并核对屏幕显示的姓名、有效身份证件号。如有不符，应及时告知监考人员。考生信息以报名库和考生签字的《考生报名登记表》信息为准，不得更改报名信息和登录信息。

(5) 若出现系统故障、死机、死循环、供电故障等特殊情况，考生应及时举手告知监考人员，由监考人员来判断原因。如果出现的特殊情况是考生失误操作造成，后果由考生自负，给考点造成的经济损失，也应当由考生个人承担。

(6) 考试成绩等第分为优秀、良好、及格、不及格四等，证书上也只会打印“合格”、“良好”和“优秀”的字样，不及格的考生不予颁发证书。

(7) 若考生对考试分数有任何的疑问，可以在省级承办机构下发成绩后5个工作日内，向其报名的考点提出书面申请。

(8) 由于个人原因导致合格证书遗失、损坏等情况的，需要考生本人在中国教育考试网（www.neea.edu.cn）申请补办合格证明书。

1.1.4 考试流程

考生的考试过程分为三个阶段，分别是登录系统、答题和交卷。在正式考试中，不需要考生自己去安装考试软件，每个考点的工作人员都会提前在考试的电脑上安装考试软件及相关的操作软件。考生需要根据监考人员的提示，登录系统进行答题。

1. 登录系统

在正式考试时，考生需要双击电脑桌面上的“NCRE考试系统”快捷方式，进入考生登录界面，输入正确的准考证号。如图1.1所示。



图 1.1 考生登录界面

准考证号输入完成后，单击“下一步”，会弹出验证身份信息的界面，如图1.2所示。考生需要注意，在验证考生的身份信息时，若因为准考证号输入错误导致考生信息不正确，则可以单击“重输准考证号”。

证号”，重新输入准考证号；若准考证号输入正确，但显示的准考证号或身份证号与自身不符，应及时联系监考人员。

图 1.2 验证身份信息

如果考生的身份信息正确，则单击“下一步”，会弹出“考生须知”界面，如图 1.3 所示。此时，说明考试系统的随机抽题已经完成，考生需要勾选“已阅读”复选框，单击“开始考试并计时”进入考试。注意：单击“开始考试并计时”后，系统就已经开始计时，中途不能暂停计时，考生需要合理地分配自己的做题时间。

图 1.3 考生须知

2. 答题

二级 MS Office 高级应用考试的题目主要分为两部分，分别是选择题和操作题。在试题查阅窗口可以查看各题型的题目要求，以及考生信息和考试剩余时间，如图 1.4 所示。

图 1.4 考试窗口

由于选择题不能重复进入，所以考生在答题时，需要一次性把所有的选择题答完，再退出选择题。对于操作题，考生可以根据自身的情况自行决定答题的顺序。考生需要注意的是操作题的素材文件和所

涉及的图片、文档等一切与考试相关的文件都保存在考生文件夹下。

考生在做题时，可以直接单击试题查阅窗口中的“考生文件夹”按钮进入考生文件夹。考生应尽量避免自己去电脑上找考生文件夹，这样会浪费大量的时间。

3. 交卷

答题完成后，需要先确保所有的文件保存在考生文件夹下，再单击“交卷”按钮，提交试卷。

提交试卷时，会弹出“作答进度”界面，如图 1.5 所示。考生可以在这里检查是否所有的题目都已经做完，若全部做完，就可以单击“确认”；若没有做完，可以单击“取消”，再把没有做完的题目完成，完成后再提交一次。



图 1.5 作答进度

在提交时需要注意，关掉与考试相关的一切文档或文件。若没有将这些文件或文档关闭，很有可能引起系统不能评分或评分异常，最后导致成绩不合格。

1.2 考试大纲

1.2.1 计算机公共基础部分

计算机公共基础部分不单独考试，它与其他二级科目组合在一起考试，以选择题的形式来进行考查。本部分的考试形式是上机，一共 10 道单项选择题，每道题 1 分，总分为 10 分。

1. 基本要求

- (1) 掌握计算机系统的基本概念，理解计算机硬件系统和计算机操作系统。
- (2) 掌握算法的基本概念。
- (3) 掌握基本数据结构及其操作。
- (4) 掌握基本排序和查找算法。
- (5) 掌握逐步求精的结构化程序设计方法。
- (6) 掌握软件工程的基本方法，具有初步应用相关技术进行软件开发的能力。
- (7) 掌握数据库的基本知识，了解关系数据库的设计。

2. 考试内容

(1) 计算机系统

计算机系统主要考查计算机系统的结构、硬件系统结构和操作系统三大部分。计算机系统的结构部分要求考生掌握计算机的体系结构和系统的基本组成，了解计算机的发展历程；硬件系统结构部分要求考生掌握CPU的功能和组成，存储器分层体系，总线和外部设备；操作系统要求考生掌握操作系统的具体组成部分，如进程管理、内存管理、目录和文件系统、I/O设备管理。

备考点拨：这部分内容包含的概念性知识较多。考生在备考时需要以记忆为主，熟记概念。

(2) 数据结构与算法

数据结构与算法主要考查算法、数据结构及其操作、排序与查找算法。算法部分要求考生掌握算法的基本概念、算法复杂度的概念和意义（时间复杂度与空间复杂度）；数据结构部分要求考生掌握数据结构的定义、数据的逻辑结构与存储结构、数据结构的图形表示和线性结构与非线性结构的概念；线性表部分要求考生掌握线性的定义、线性表的顺序存储结构及其插入与删除运算；栈和队列部分要求考生掌握栈和队列的定义、栈和队列的顺序存储结构及其基本运算；链表部分要求考生掌握线性单链表、双向链表与循环链表的结构及其基本运算；树的部分要求考生掌握树的基本概念、二叉树的定义及其存储结构、二叉树的遍历（前序、中序和后序）；查找与排序算法部分要求考生掌握顺序查找、二分法查找算法和基本排序算法（交换类排序，选择类排序，插入类排序）。

备考点拨：这部分内容是计算机公共基础知识考查的重点，需要考生记忆的概念性知识较少，大部分的知识都需要考生理解并会简单的计算。考生在备考时需要精准地理解这部分的知识，熟练地掌握计算方法，并多加练习。

(3) 程序设计基础

程序设计基础主要考查设计的方法与风格、结构化程序设计和面向对象的设计方法三大部分。程序设计方法与风格部分要求考生了解程序设计的方法和程序设计的风格；结构化程序设计部分要求考生掌握程序设计的原则和基本结构；面向对象的设计方法部分要求考生掌握对象、方法、属性、继承和多态性的概念以及特征。

备考点拨：这部分内容考查的知识较少，不涉及计算问题。考生在备考时依旧是以记忆为主，熟练地掌握相关概念、性质和特征。

(4) 软件工程基础

软件工程基础主要考查软件工程相关的概念、结构化设计与分析方法以及软件测试与程序调试的方法。软件工程部分要求考生掌握软件工程基本概念、软件生命周期概念、软件工具与软件开发环境；结构化设计与分析方法部分要求考生掌握数据流图、数据字典、软件需求规格说明书、总体设计和详细设计；软件测试与程序调试的方法部分要求考生掌握白盒测试与黑盒测试、测试用例设计、软件测试的实施、单元测试、集成测试和系统测试、静态调试与动态调试。

备考点拨：这部分内容需要理解和记忆的知识较多。考生在备考过程中依旧是以记忆为主，熟记相关概念和各种设计、调试与测试方法。由于这部分的知识容易混淆，建议考生在理解的基础上来记忆这些知识。

(5) 数据库设计基础

数据库设计基础主要考查数据库相关概念、数据模型、关系代数和数据库设计与管理四部分。概念部分要求考生掌握数据库、数据库管理系统和数据库系统的相关概念以及它们之间的关系；数据模型部分要求考生掌握实体联系模型、E-R图、关系数据模型等；关系代数部分要求考生掌握集合运算及选择、投影、连接运算和数据库规范化理论；数据库设计与管理部分要求考生掌握需求分析、概念设计、逻辑设计和物理设计的相关策略。

备考点拨：这部分内容稍有难度，要求考生不仅需要记住相关概念，还需要会简单的关系代数运

算,例如集合运算、选择运算、连接运算。考生在备考时不能死记硬背,而是需要理解这部分的知识,并勤加练习相关题目,加深对知识的理解。

1.2.2 二级MS Office 部分

二级MS Office 部分的知识分为两种形式来考查,分别是选择题和操作题。选择题共10道,每题1分,共10分;操作题分为字处理、电子表格和演示文稿三部分,其中字处理占分30分,电子表格占分30分,演示文稿占分20分。

1. 基本要求

(1) 正确采集信息并能在文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel、演示文稿制作软件 PowerPoint 中熟练应用。

(2) 掌握 Word 的操作技能,并熟练应用编制文档。

(3) 掌握 Excel 的操作技能,并熟练应用进行数据计算及分析。

(4) 掌握 PowerPoint 的操作技能,并熟练应用制作演示文稿。

2. 考试内容

(1) Microsoft Office 应用基础

Microsoft Office 应用基础主要考查 Office 应用界面使用与功能设置以及 Office 各模块之间的信息共享。这部分内容要求考生熟悉 Microsoft Word、Microsoft Excel 和 Microsoft PowerPoint 的界面,并掌握各个功能设置和不同模块间的信息共享。

备考点拨:这部分知识面比较广泛,不宜单独复习。考生在备考时需要结合 Word、Excel 和 PowerPoint 操作题一起复习,在练题的过程中熟记考点知识。

(2) Word 的功能和使用

Word 部分考查的知识点较多,要求考生能够熟练地掌握 Word 各个功能的使用,这些功能可总结为以下几点:

- ◆ Word 的基本功能,文档的创建、编辑、保存、打印和保护等基本操作。
- ◆ 设置字体和段落格式、应用文档样式和主题、调整页面布局等排版操作。
- ◆ 文档中表格的制作与编辑。
- ◆ 文档中图形、图像(片)对象的编辑和处理,文本框和文档部件的使用,符号与数学公式的输入与编辑。
- ◆ 文档的分栏、分页和分节操作,文档页眉、页脚的设置,文档内容引用操作。
- ◆ 文档审阅和修订。
- ◆ 利用邮件合并功能批量制作和处理文档。
- ◆ 多窗口和多文档的编辑,文档视图的使用。
- ◆ 分析图文素材,并根据需求提取相关信息引用到 Word 文档中。

备考点拨:这部分内容的考点较多、知识太杂且操作性较强。考生在备考时应勤加练习,多总结知识。

(3) Excel 的功能和使用

Excel 部分考查的知识点较难,要求考生能够熟练地掌握 Excel 各个功能、函数的使用和图表的制作,将 Excel 考查的知识总结为以下几点:

- ◆ Excel 的基本功能,工作簿和工作表的基本操作,工作视图的控制。
- ◆ 工作表数据的输入、编辑和修改。
- ◆ 单元格格式化操作、数据格式的设置。
- ◆ 工作簿和工作表的保护、共享及修订。
- ◆ 单元格的引用、公式和函数的使用。

- ◆ 多个工作表的联动操作。
- ◆ 迷你图和图表的创建、编辑与修饰。
- ◆ 数据的排序、筛选、分类汇总、分组显示和合并计算。
- ◆ 数据透视表和数据透视图的使用。
- ◆ 数据模拟分析和运算。
- ◆ 宏功能的简单使用。
- ◆ 获取外部数据并分析处理。
- ◆ 分析数据素材，并根据需求提取相关信息引用到 Excel 文档中。

备考点拨：这部分内容比较复杂，特别是函数部分，考生在备考时应理解并记忆函数功能和使用方法，多加练习。

(3) PowerPoint 的功能和使用

PowerPoint 功能相较于 Word 和 Excel 的功能会简单些，要求考生熟练地掌握 PowerPoint 各个功能的使用，这些功能可总结为以下几点：

- ◆ PowerPoint 的基本功能和基本操作，演示文稿的视图模式和使用。
- ◆ 演示文稿中幻灯片的主题设置、背景设置、母版制作和使用。
- ◆ 幻灯片中文本、图形、SmartArt、图像（片）、图表、音频、视频、艺术字等对象的编辑和应用。
- ◆ 幻灯片中对象动画、幻灯片切换效果、链接操作等交互设置。
- ◆ 幻灯片放映设置，演示文稿的打包和输出。
- ◆ 分析图文素材，并根据需求提取相关信息引用到 PowerPoint 文档中。

备考点拨：这部分内容操作比较复杂、细节太多，很容易出错。考生在备考应多加练习，在练习过程中，需要注意细节。

第2章 公共基础知识

2.1 计算机系统

2.1.1 概述

1. 计算机的发展

人们通常所说的计算机，是指电子数字计算机。世界上公认的第一台数字计算机ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer）于1946年2月14日诞生在美国宾夕法尼亚大学。它的诞生在计算机领域内具有划时代的意义，标志着人类进入计算机时代。在ENIAC出现不久后，以美籍匈牙利数学家冯·诺依曼为首的研究小组研发出了存储程序控制的计算机EDVAC（Electronic Discrete Variable Automatic Computer），该计算机成为当时运算速度最快的计算机。

计算机EDVAC的原理包括以下两点：

- ① 用二进制的形式来表示计算机内部的指令和数据；
- ② 预先将编好的程序和原始数据存入存储器中，再启动计算机工作。

计算机EDVAC由运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大部分组成。这种体系结构一直延续至今，人们把符合这种体系结构的计算机称为“冯·诺依曼机”，冯·诺依曼也被称为“现代电子计算机之父”。

在计算机发展过程中，根据计算机本身所采用的物理器件不同，将计算机的发展分为四个阶段。第一阶段（1946年—20世纪50年代后期）主要采用的物理器件是电子管；第二阶段（20世纪50年代后期—20世纪60年代中期）主要采用的物理器件是晶体管；第三阶段（20世纪60年代中期—20世纪70年代初期）主要采用的物理器件是中小规模集成电路；第四阶段（20世纪70年代初期—至今）主要采用的物理器件是大规模、超大规模集成电路。

2. 计算机系统组成

计算机系统包括计算机硬件系统和计算机软件系统两大部分。计算机硬件系统是构成计算机所有物理设备的总称，它是计算机进行工作的物质基础。计算机软件系统是程序及其数据和相关文档的统称，计算机软件系统主要分为系统软件和应用软件。

计算机的硬件系统和软件系统是相互依赖、不可分割的，通常我们会将计算机的硬件系统分为主机和外部设备两大部分。其中，主机包括中央处理器和内存存储器，外部设备包括外存储器、输入设备和输出设备。

系统软件是指负责控制和协调计算机及其外部设备、支持应用软件的开发和运行的一类计算机软件。系统软件一般包括操作系统、语言处理系统、数据库管理系统和网络管理系统等。应用软件是指为满足不同用户需求而提供的软件，它是直接面向用户的，可以帮助提高工作效率和质量、解决某些问题，甚至可以拓宽计算机系统的应用领域。常见的应用软件有信息管理软件、辅助设计软件、文字处理软件和图形软件等。如图2.1所示。

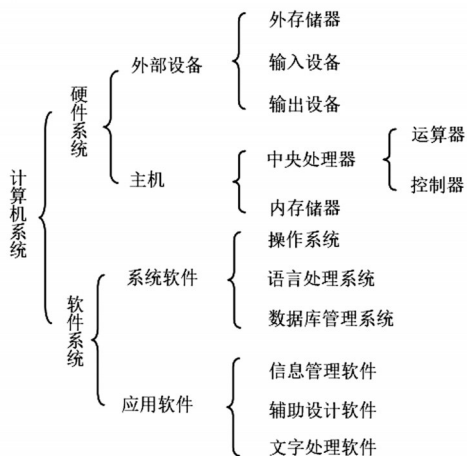


图2.1 计算机系统组成

【考点聚焦】

1. 20世纪40年代，世界上第一台电子计算机诞生于（ ）。

- A. 英国 B. 中国
C. 日本 D. 美国

答案解析：1946年2月，世界上公认的第一台电子数字计算机ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer）诞生于美国的宾夕法尼亚大学。故正确答案为D选项。

2.1.2 计算机硬件系统

一台计算机要正常工作，必须有硬件系统和软件系统的共同支撑。计算机硬件系统是计算机正常工作的物质基础，主要包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

1. 中央处理器

计算机的主机可以分为中央处理器和内存存储器两大部分。其中，中央处理器还可以进一步分为运算器和控制器。

(1) CPU概述

中央处理器简称处理器，也称CPU（Central Processing Unit）。它主要负责解译计算机指令和处理计算机软件中的数据，是计算机系统的核心。因此，人们称它为计算机的“大脑”。

CPU主要包括运算器和控制器两大部分。运算器主要负责完成对各种数据的加工处理，即数据的算术运算和逻辑运算。控制器主要负责对输入的指令进行分析，并统一控制计算机的各个部件完成相应的任务，即完成协调和指挥整个计算机系统的操作。

计算机系统的性能由CPU品质的高低决定，而CPU的品质由主频与字长决定。主频即主时钟的频率，主频越高CPU的运算速度就越快。字长是指CPU可以同时处理的二进制数据的位数。

(2) 工作过程

CPU的工作过程主要包括提取指令、解码指令、执行指令和修改程序计数器四个阶段。在这个过程中，需要用到寄存器暂时存储处理的数据，并用总线将控制器和算术逻辑单元连接起来。

提取指令：程序计数器用于记录CPU地址。根据程序计数器中的地址，从内存存储器或高速缓冲存储器中取出当前需要执行的指令，并暂存到指令寄存器中。

解码指令：指令译码器按照预定的指令格式，对取回的指令进行拆分和解译，将指令中的操作数转换成相应的控制信息。操作数的存放地址由指令中的地址码来确定。

执行指令：在控制信息的作用下，完成指令所规定的各种操作，并将执行阶段的结果以一定的格式简单地写回。一般情况下，该结果会被写回到CPU内部寄存器中，以便快速存取。

修改程序计数器：在执行指令并写回结果后，根据程序的要求修改程序计数器的值。

2. 存储器

存储器是用来存储程序和各种数据信息的记忆部件，分为内存储器和外存储器两部分。内存主要用于暂时存放CPU中的运算数据，以及与硬盘等外部存储器交换的数据；外存主要用于存放暂时不执行而将来要执行的程序和相应的数据。

(1) 内存

内存是存储器中最重要的部分，相较于外存，内存有存取速度快、容量小、成本高等特点。它通常分为随机存储器（RAM）、只读存储器（ROM）。

随机存储器（Random Access Memory）可以随时从一个指定的地址写入或读取信息。通电状态下，数据是完整的；一旦断电，存在其中的数据会消失且无法恢复。随机存储器可以被分为静态随机存储器（SRAM）和动态随机存储器（DRAM）两大类。静态随机存储器保存信息稳定、存储速度快且不需要另外添加刷新电路，但集成度低、功耗较大且价格昂贵。与静态随机存储器相比，动态随机存储器集成度高、功耗低、价格也低，但存储速度慢且需要刷新。

只读存储器（Read Only Memory）中的信息在制造时就被存入其中并永久保存，且这些信息只能被读出，不能被写入。即使在断电情况下，只读存储器中的信息也不会消失。

(2) 高速缓冲存储器

高速缓冲存储器（Cache）是存在于内存与CPU之间的一种存储器，容量小但存取速度比内存快得多。它的存在有效地解决了内存与CPU之间速度不匹配的问题。

(3) 外存

外存是指除内存和缓冲存储器之外的存储器。该存储器有存取速度慢、价格低、容量大等特点，但存在外存中的程序需要放到内存中才能运行。常见的外存有硬盘、磁盘、磁带、光盘、U盘等。

(4) 存储器层次化结构

存储器的层次化结构是指在计算机体系结构下存储系统层次结构的排列顺序，呈现“金字塔”形状。存储器有3个重要指标：速度、容量和每位（bit）价格。从底层到高层，处理数据的速度逐渐变快，容量逐渐减小，价格也越高。存储器的层次化结构如图2.2所示。

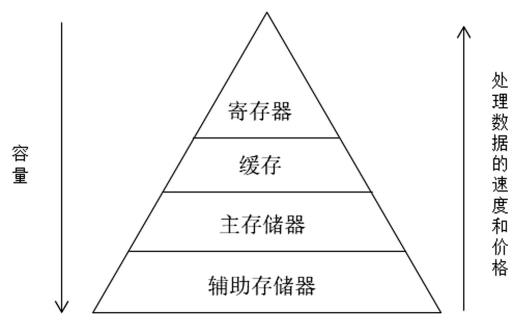


图2.2 存储器层次化结构

3. 信息的表示与存储

信息是指音讯、消息、通讯系统传输和处理的对象，泛指人类社会传播的一切内容；而数据（data）是事实或客观的结果。在计算机科学中，数据是指所有能输入到计算机并被计算机程序处理的符号的介质的总称。它可以是符号、文字、数字、语音、图像、视频等。

(1) 计算机中的数据

计算机内部都是采用二进制来表示各种数据。因为二进制中只有“0”和“1”两个符号。所以表示比较简单并且运算起来也很方便，它所占用的空间也比较小。但为了方便人们的阅读和操作，计算机与外部进行交互时，采用的都是人们较为熟悉的形式，如十进制数字形式、文字、图片等。由于计算机只能识别二进制数，所以人们在电脑中看见的图片、文字和十进制数字等都是由二进制数编码的。

(2) 计算机中的单位

位是数据的最小单位，用bit表示，8个二进制位称为一个字节。字节是存储容量的基本单位，也是计算机体系结构的基本单位，用Byte或B表示。字长是指计算机一次能处理的二进制数的位数，如32位、64位、128位。随着计算机的不断发展，计算机的处理能力也越来越强，目前已经有一次性能处理128位的超级计算机。各种数据单位间的换算如表2.1所示。

表2.1 单位换算

名称	单位	换算
位	bit	-
字节	Byte	8bit=1Byte
千字节	KB	1024B=2 ¹⁰ B=1KB
兆字节	MB	2 ²⁰ B=1024KB=1MB
吉字节	GB	2 ³⁰ B=1024MB=1GB
太字节	TB	2 ⁴⁰ B=1024GB=1TB

(3) 数制转换

数制也称为计数制，是计算机中用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。数制中，把表示基本数值大小的不同数字称为数码，如二进制中的0和1；把数制中所使用的数码个数称为基数，如八进制由0到7中的任意数字组成，因此八进制的基数为8；把某一位上所表示的数值大小称为位权，如八进制257，2的位权是8²，5的位权是8¹，7的位权是8⁰。常见的数制有二进制、八进制、十进制和十六进制。

进制数通常是用括号把基数括起来加下标的形式来表示，如二进制数(1101)₂、八进制数(2367)₈、十进制(256)₁₀、十六进制(17AE)₁₆，也可以直接表示为(1101)₂、(2367)₈、(256)₁₀、(17AE)₁₆。十六进制的数码由0到15中的任意数字组成，其中数字10到15分别用A、B、C、D、E、F表示。

① 非十进制转换为十进制

非十进制转换为十进制的方法是数值“按权展开”。

二进制转换为十进制： $(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (13)_{10}$

八进制转换为十进制： $(2657)_8 = 2 \times 8^3 + 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (1455)_{10}$

十六进制转换为十进制： $(2AE)_{16} = 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = (686)_{10}$

② 十进制转换为非十进制

将十进制转换为非十进制需要分情况来转换。当没有小数时，直接将十进制转换成要求的进制数即可。若有小数时，需要将整数和小数分成两部分来转换，最后将这两部分拼接起来，得到所要求的进制数。

十进制整数转换为二进制采用的是“除2取余”法。用十进制数除以2得到一个商和余数，用得到的商再除以2，再得到一个商和余数。以此循环除以2，直到商为0为止。以最先得到的余数为最低位，最后得到的余数为最高位依次排列，就得到了二进制数。如将(18)₁₀转换为二进制，具体转换过程如图2.3所示。故(18)₁₀=(10010)₂。