



面向21世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

计算机组成原理 ——学习指导与习题解答

(第2版)

唐朔飞 编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

第 2 版前言

本书的第 1 版作为面向 21 世纪课程教材《计算机组成原理》的辅助教材,自 2005 年 9 月出版以来,已连续印刷 14 次,累计印数达 67 000 余册。期间收到了不少使用本书的师生和其他读者的来信,对本书给予了肯定和鼓励,并提出了不少宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

2008 年,《计算机组成原理(第 2 版)》(以下称主教材)由高等教育出版社出版,并被列为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,至今已印刷 11 次,累计印数达 270 000 余册。为与该教材配套,决定对第 1 版《计算机组成原理——学习指导与习题解答》的内容予以补充和修改。新版继续保持原版的风格,在章节顺序安排上与主教材一致,每章给出该章的重点难点、主要内容、例题精选、习题训练和参考答案几部分。在例题精选和习题训练方面进行了适当的补充,使重点难点的论述更清晰。

特别需要强调的是,计算机组成原理课程有诸多的知识点,尽管本书对各知识点给出了答案,但任何机械式的死记硬背都是收效甚微的。一定要注意学习方法,首先要独立思考,找出解题思路,然后再作出解答,最后与答案进行比较,做到真正地理解、掌握课程的内容。

由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,谨请读者和同行专家批评指正。

唐朔飞

2012 年 4 月

第 1 版前言

计算机组成原理是计算机科学与技术专业的一门核心课程。作为专业基础课,它在基础课和专业课之间起着重要的衔接作用。这门课的特点是涉及知识面广、内容多、更新快。课程中每一章的内容涉及的概念、需要的基础知识以及解决问题的思路和方法均有差异。因此,要想学好这门课程,不仅需要理解教材中提到的每个知识点,还应通过做一定数量的习题深入理解各个知识点的内涵。

本书作者编著的面向 21 世纪课程教材《计算机组成原理》自 2000 年由高等教育出版社出版以来,已印刷多次,与该教材配套的课件(光盘)也于 2004 年出版。为了更好地帮助读者解决学习中的疑点和难点,进一步吃透教材内容,故编写此书作为计算机组成原理课程的辅助教材。

本书与高等教育出版社出版的《计算机组成原理》(以下称“主教材”)配套,在章节顺序安排上与主教材相吻合。每章都给出了该章的重点难点、主要内容、例题精选和习题训练。例题精选部分强调了解题思路。习题训练部分包括选择题、填空题、问答题(包括简答、计算、分析、设计等)等多种题型,各类型的习题均有答案。编写中力求语言通俗易懂,图表清晰明了。

尽管本书给出了习题的全部答案,但读者切莫盲目依赖答案。正确的学习方法应是遇到难题首先独立思考,找出解题思路;若确实无法解答,应先复习相关知识,再作出解答。总之,应将答案作为检验自己掌握课程内容深浅的标准,切不可死记硬背答案。

本书作者在几十年计算机组成原理课程教学经验的基础上,以传授知识和培养学生能力为目的,查阅了大量有关资料,结合本课程教学的重点和难点编写了此书。在编写过程中,哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院的胡铭曾教授对本书提出了许多宝贵意见,张丽杰、罗丹彦、张展、刘宏伟等教师为书稿的录入、排版、绘图等做了大量工作,在此一并表示诚挚的谢意。

由于作者水平有限,成书仓促,错误和不足之处在所难免,谨请读者和同行专家批评指正。

唐朔飞
2005 年 6 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将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，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897/58582371/58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

第一章 计算机系统概论	1	3.4 习题训练	32
1.1 重点难点	1	3.4.1 选择题	32
1.2 主要内容	3	3.4.2 填空题	36
1.2.1 基本概念	3	3.4.3 问答题	37
1.2.2 冯·诺伊曼计算机的特点	3	参考答案	37
1.2.3 计算机硬件框图	3	第四章 存储器	41
1.2.4 计算机的工作过程	4	4.1 重点难点	41
1.2.5 计算机硬件的主要技术指标	4	4.2 主要内容	41
1.3 例题精选	5	4.2.1 存储器的分类及存储系统的 层次结构	41
1.4 习题训练	6	4.2.2 主存储器	42
1.4.1 选择题	6	4.2.3 高速缓冲存储器	45
1.4.2 填空题	10	4.2.4 辅助存储器	47
1.4.3 问答题	11	4.3 例题精选	47
参考答案	11	4.4 习题训练	55
第二章 计算机的发展及应用	16	4.4.1 选择题	55
2.1 重点难点	16	4.4.2 填空题	60
2.2 主要内容	16	4.4.3 问答题	63
2.2.1 计算机的发展	16	参考答案	70
2.2.2 计算机的分类及应用	17	第五章 输入输出系统	91
2.3 习题训练	18	5.1 重点难点	91
2.3.1 选择题	18	5.2 主要内容	91
2.3.2 填空题	20	5.2.1 输入输出系统的基本组成	91
2.3.3 问答题	21	5.2.2 I/O 与主机的联系方式	92
参考答案	21	5.2.3 I/O 接口	92
第三章 系统总线	23	5.2.4 I/O 与主机交换信息的控制 方式之一——程序查询方式	93
3.1 重点难点	23	5.2.5 I/O 与主机交换信息的控制 方式之二——程序中断方式	94
3.2 主要内容	23	5.2.6 I/O 与主机交换信息的控制 方式之三——DMA 方式	96
3.2.1 总线的基本概念	23		
3.2.2 总线结构	24		
3.2.3 总线控制	25		
3.3 例题精选	28		

5.3 例题精选	99	8.2.2 指令周期	243
5.4 习题训练	104	8.2.3 指令流水	245
5.4.1 选择题	104	8.2.4 中断系统	248
5.4.2 填空题	109	8.3 例题精选	254
5.4.3 问答题	112	8.4 习题训练	263
参考答案	115	8.4.1 选择题	263
第六章 计算机的运算方法	130	8.4.2 填空题	266
6.1 重点难点	130	8.4.3 问答题	268
6.2 主要内容	131	参考答案	271
6.2.1 计算机中数的表示	131	第九章 控制单元的功能	281
6.2.2 定点运算	132	9.1 重点难点	281
6.2.3 浮点运算	137	9.2 主要内容	281
6.2.4 并行加法器和进位链	138	9.2.1 控制单元的外特性	281
6.3 例题精选	140	9.2.2 微操作命令的分析	282
6.4 习题训练	148	9.2.3 多级时序系统	283
6.4.1 选择题	148	9.2.4 控制方式	284
6.4.2 填空题	160	9.3 例题精选	286
6.4.3 问答题	167	9.4 习题训练	294
参考答案	175	9.4.1 选择题	294
第七章 指令系统	200	9.4.2 填空题	296
7.1 重点难点	200	9.4.3 问答题	297
7.2 主要内容	200	参考答案	300
7.2.1 机器指令	200	第十章 控制单元的设计	309
7.2.2 寻址方式	202	10.1 重点难点	309
7.2.3 RISC 技术	208	10.2 主要内容	309
7.3 例题精选	209	10.2.1 组合逻辑设计	309
7.4 习题训练	216	10.2.2 微程序设计	314
7.4.1 选择题	216	10.3 例题精选	320
7.4.2 填空题	221	10.4 习题训练	331
7.4.3 问答题	224	10.4.1 选择题	331
参考答案	230	10.4.2 填空题	334
第八章 CPU 的结构和功能	242	10.4.3 问答题	335
8.1 重点难点	242	参考答案	337
8.2 主要内容	242	参考文献	347
8.2.1 CPU 的功能和组成	242		

速度、机器是否有高速缓冲存储器、硬盘运行的速度、总线的数据传输率以及机器是否采用流水技术等。通常采用单位时间内执行指令的平均条数来衡量,并用 MIPS (Million Instruction Per Second,每秒百万条指令)作为计量单位。也可用 CPI (Cycle Per Instruction)即执行一条指令所需的时钟周期(机器主频的倒数)数,或用 FLOPS (Floating Point Operation Per Second,每秒浮点运算次数)来衡量运算速度。

1.3 例题精选

例 1.1 以加法指令 ADD M (M 为主存地址)为例,写出完成该指令的信息流程(从取指令开始)。

【解】 指令 ADD M 的真实含义是将地址为 M 的存储单元中的加数取出并送至运算器中,然后和存放在运算器的被加数通过 ALU (算术逻辑单元)相加,结果仍放在运算器中。结合图 1.2,设运算器中 ACC 存放被加数,X 存放加数,求和结果存放在 ACC 中。故完成 ADD M 指令的信息流程为

取指令 PC→MAR→M→MDR→IR
 分析指令 OP(IR)→CU
 执行指令 Ad(IR)→MAR→M→MDR→X
 ACC→ALU,同时 X→ALU
 ALU→ACC

例 1.2 设主存储器容量为 64K×32 位,并且指令字长、存储字长、机器字长三者相等。写出图 1.2 中各寄存器的位数,并指出哪些寄存器之间有信息通路。

【解】 由主存容量为 64 K×32 位得 $2^{16} = 64 \text{ K}$,故 MAR 为 16 位,PC 为 16 位,MDR 为 32 位。因指令字长 = 存储字长 = 机器字长,则 IR、ACC、MQ、X 均为 32 位。

寄存器之间的信息通路有

PC→MAR
 Ad(IR)→MAR
 MDR→IR
 取数 MDR→ACC,存数 ACC→MDR
 MDR→X

例 1.3 指令和数据都存于存储器中,计算机如何区分它们?

【解】 通常完成一条指令可分为取指阶段和执行阶段。在取指阶段通过访问存储器可将指令取出;在执行阶段通过访问存储器可将操作数取出。这样,虽然指令和数据都是以 0、1 代码形式存在存储器中,但 CPU 可以判断出在取指阶段访问存储器取出的 0、1 代码是指令;在执行阶段访存取出的 0、1 代码是数据。例如,完成 ADD M 指令需两次访存:第一次访存是取指阶段,

- D. 机器指令的位数
38. _____可区分存储单元中存放的是指令还是数据。
 A. 存储器 B. 运算器
 C. 控制器 D. 用户
39. 存放欲执行指令的寄存器是_____。
 A. MAR B. PC
 C. MDR D. IR
40. 将汇编语言翻译成机器语言需借助于_____。
 A. 编译程序 B. 编辑程序
 C. 汇编程序 D. 连接程序
41. 在 CPU 中跟踪指令后继地址的寄存器是_____。
 A. MAR B. IR
 C. PC D. MDR

1.4.2 填空题

- 完整的计算机系统应包括 A 和 B。
- 计算机硬件包括 A、B、C、D 和 E。其中 F、G 和 H 组成 I，J 和 K 可统称为 CPU。
- 基于 A 原理的冯·诺伊曼计算机工作方式的基本特点是 B。
- 计算机硬件是指 A，软件是指 B，固件是指 C。
- 系统程序是指 A，应用程序是指 B。
- 计算机与日常使用的袖珍计算器的本质区别在于 A。
- 为了更好地发挥 A 效率和 B，20 世纪 50 年代发展了 C 技术，通过它对计算机进行管理和调度。
- A 和 B 都存放在存储器中，C 能自动识别它们。
- 计算机系统没有系统软件中的 A，就什么工作都不能做。
- 在用户编程所用的各种语言中，与计算机本身最为密切的语言是 A。
- 计算机唯一能直接执行的语言是 A 语言。
- 电子计算机问世至今，计算机类型不断推陈出新，但依然保存“存储程序”的特点，最早提出这种观念的是 A。
- 汇编语言是一种面向 A 的语言，对 B 依赖性强，用汇编语言编制的程序执行速度比高级语言 C。
- 有些计算机将一部分软件永恒地存于只读存储器中，称为 A。
- 计算机将存储、算术逻辑运算和控制三个部分合称为 A，再加上 B 和 C 就组

成了计算机硬件系统。

16. $1\ \mu\text{s}$ 是 A s,其时间是 $1\ \text{ns}$ 的 B 倍。

17. 计算机系统的软件可分为 A 和 B, 文本处理属于 C 软件, 汇编程序属于 D 软件。

18. 指令的解释是由计算机的 A 来完成的, 运算器用来完成 B。

19. 软件是各种指挥计算机工作的 A 总称, 可大致分为 B 和 C 两大类。前者的主要作用是充分发挥硬件功能及方便用户, 最典型的如 D。

20. 若以电视来比喻计算机硬件和软件的关系, 则电视机好比 A, B 好比软件。

21. 存储器可分为主存和 A, 程序必须存于 B 内, CPU 才能执行其中的指令。

22. 常用的辅助存储器有 A 和 B 等。

23. 存储器的容量可以用 KB、MB 和 GB 表示, 它们分别代表 A, B 和 C。

24. 计算机硬件的主要技术指标包括 A、B、C。

1.4.3 问答题

1. 什么是计算机系统? 说明计算机系统的层次结构。

2. 画出计算机硬件基本组成框图, 通过解题过程说明每一功能部件的作用及它们之间的信息流向。

3. 什么是主机? 什么是 CPU? 什么是存储器? 简述它们的功能。

4. 计算机系统软件包括哪几类? 各有何作用?

5. 什么是硬件? 什么是软件? 两者谁更重要? 为什么?

6. 什么是指令? 什么是程序?

7. 机器语言、汇编语言、高级语言有何区别?

8. 计算机硬件的主要技术指标有哪些?

9. 解释英文缩写的含义: MIPS、CPI、FLOPS。

10. 什么是机器字长、指令字长、存储字长?

11. 如何理解计算机体系结构和计算机组成?

12. 解释英文缩写的含义: CPU、PC、IR、CU、ALU、ACC、MQ、X、MAR、MDR、MM、I/O。

13. 解释存储元件、存储元、存储基元、存储单元、存储字的概念。

参考答案

1.4.1 选择题

- | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. B | 3. C | 4. C | 5. D | 6. D |
| 7. D | 8. D | 9. C | 10. D | 11. B | 12. B |

13. D 14. D 15. C 16. C 17. C 18. A
19. C 20. C 21. D 22. C 23. A 24. C
25. C 26. D 27. B 28. D 29. D 30. A
31. B 32. C 33. C 34. C 35. B 36. A
37. B 38. C 39. D 40. C 41. C

1.4.2 填空题

- A. 配套的硬件设备 B. 软件系统
- A. 运算器 B. 控制器 C. 存储器 D. 输入设备
E. 输出设备 F. 运算器 G. 控制器 H. 存储器
I. 主机 J. 运算器 K. 控制器
- A. 存储程序 B. 按地址访问并顺序执行指令
- A. 计算机系统的实体部分,它由看得见摸得着的各种电子元器件及各类光、电、机设备的实物组成,包括主机、外部设备等
B. 人们事先编制的具有各类特殊功能的程序,是无形的
C. 具有某种软件功能的硬件,一般用 ROM 实现
- A. 用来对整个计算系统进行调度、管理、监视及服务各种软件
B. 用户在各自的系统中开发和应用的程序
- A. 自动化程度的高低
- A. 计算机 B. 方便用户 C. 操作系统
- A. 指令 B. 数据 C. 控制器
- A. 操作系统
- A. 汇编语言
- A. 机器
- A. 冯·诺伊曼
- A. 机器 B. 机器 C. 快
- A. 固件
- A. 主机 B. 输入设备 C. 输出设备
- A. 10^{-6} B. 1 000
- A. 系统软件 B. 应用软件 C. 应用 D. 系统
- A. 控制器 B. 算术和逻辑运算
- A. 程序 B. 系统软件 C. 应用软件 D. 操作系统
- A. 硬件 B. 电视节目
- A. 辅存 B. 主存
- A. 磁盘 B. 磁带(或光盘)
- A. 2^{10} 字节 B. 2^{20} 字节 C. 2^{30} 字节

24. A. 机器字长 B. 存储容量 C. 运算速度

1.4.3 问答题

1. 计算机系统包括硬件和软件。从计算机系统的层次结构来看,它通常可有5个以上的层次,在每一层次(级)上都能进行程序设计。由下至上可排序为:第1级微程序机器级,微指令由硬件直接执行;第2级传统机器级,用微程序解释机器指令;第3级操作系统级,一般用机器语言程序解释作业控制语句;第4级汇编语言机器级,这一级由汇编程序支持和执行;第5级高级语言机器级,采用高级语言,由各种高级语言编译程序支持和执行。还可以有第6级应用语言机器级,采用各种面向问题的应用语言。

2. 计算机硬件系统由5大部件组成,如图1.3所示。控制器指挥各部件协调工作;运算器能完成算术运算和逻辑运算;存储器用来存放程序和数据;输入设备可将人们熟悉的信息转换成机器能识别的信息;输出设备可将机器运行结果转换成人们能接受的信息。

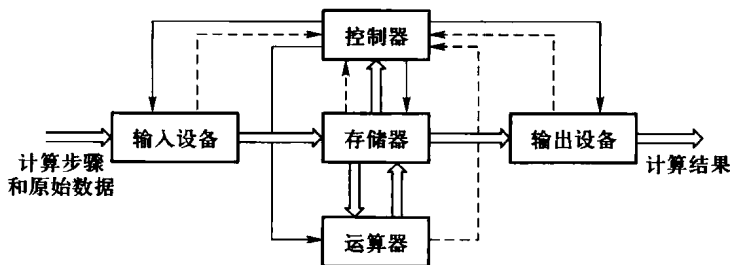


图 1.3 第 2 题答图

解题过程说明如下:事先将需要解决的问题编制成解题程序,在控制器的指挥下,经输入设备输入至存储器,然后启动机器运行程序,控制器从存储器中自动、逐条地取出指令,经分析,发出各种不同的命令,执行指令,直至最终将运行结果通过输出设备显示或打印出来。部件之间的信息流向如图中所示,其中实线表示控制信号,虚线表示反馈信号,宽线表示数据流(包括数据和指令)。

3. 主机包括运算器、控制器和存储器。其功能是在控制器的指挥下,逐条地从存储器中取出指令,分析指令,发出各种不同的命令,在运算器中完成各种算术逻辑运算,并将结果存于存储器中。

CPU 包括运算器和控制器,又称为中央处理器,它具有运算器和控制器的功能。

存储器用来存放程序和数据。

4. 计算机系统软件包括:

- (1) 标准程序库,如监控程序,用于监视计算机工作。
- (2) 服务性程序,如连接、编辑、调试、诊断。
- (3) 语言处理程序,如编译程序、汇编程序、解释程序,将各种语言转换成机器语言。
- (4) 操作系统,用来控制和管理计算机。

(5) 数据库管理系统。

(6) 各种计算机网络软件。

5. 硬件是计算机系统的实体部分,它由看得见摸得着的各种电子元器件及各类光、电、机设备的实物组成,包括主机和外部设备等。

软件是看不见摸不着的,由人们事先编制的具有各类特殊功能的程序组成。

硬件和软件是不可分割的统一体,前者是后者的物质基础,后者是前者的“灵魂”,它们相辅相成,互相促进。

6. 指令是机器完成某种操作的命令,典型的指令通常包括操作码和地址码两部分。操作码用来指出执行什么操作(如加、传送),地址码用来指出操作数在什么地方。程序是有序指令的集合,用来解决某一特定问题。

7. 机器语言由代码“0”、“1”组成,是机器能直接识别的一种语言。汇编语言是面向机器的语言,它用一些特殊的符号表示指令。高级语言是面向用户的语言,它是一种接近于人们使用习惯的语言,直观,通用,与具体机器无关。

8. 计算机的硬件指标主要有:

(1) 机器字长:CPU 一次能处理数据的位数,通常与 CPU 的寄存器位数有关。

(2) 存储容量:包括主存容量和辅存容量,是存放二进制代码的总位数,可用位(bit)或字节(byte)来衡量。

(3) 运算速度:可用 MIPS(每秒执行的百万条指令数)、CPI(每执行一条指令所需的时钟周期数)或 FLOPS(每秒浮点运算次数)来衡量运算速度。

9. MIPS(Million Instruction Per Second)即每秒执行百万条指令数,如每秒能执行 300 万条指令,则记为 3 MIPS。CPI(Cycle Per Instruction)即执行一条指令所需的时钟周期(时钟频率的倒数)数。FLOPS(Floating Point Operation Per Second)即每秒浮点运算次数。

10. 机器字长是指 CPU 一次能处理数据的位数,通常与 CPU 的寄存器位数有关。指令字长是指机器指令中二进制代码的总位数。存储字长是指存储单元中存放二进制代码的总位数。三者可以相等也可以不等,视不同机器而定。

11. 计算机体系结构是指能够被程序员所见到的计算机系统的属性,即概念性的结构与功能特性。通常是指用机器语言编程的程序员(也包括汇编语言程序设计者和汇编程序设计者)所看到的传统机器的属性,包括指令集、数据类型、存储器寻址技术、I/O 机理等,大都属于抽象的属性。

计算机组成是指如何实现计算机体系结构所体现的属性,它包含了许多对程序员来说是透明的(即程序员不知道的)硬件细节。例如,一台机器是否具备乘法指令是一个结构问题,而实现乘法指令采用什么方式是一个组成问题。

12. CPU	(Central Processing Unit)	中央处理器,包括控制器和运算器
PC	(Program Counter)	程序计数器
IR	(Instruction Register)	指令寄存器

CU	(Control Unit)	控制单元
ALU	(Arithmetic Logic Unit)	算术逻辑单元
ACC	(Accumulator)	累加器
MQ	(Multiplier-Quotient Register)	乘商寄存器
X		操作数寄存器
MAR	(Memory Adress Register)	存储器地址寄存器
MDR	(Memory Data Register)	存储器数据寄存器
MM	(Main Memory)	主存储器
I/O	(Input/Output Equipment)	输入输出设备

13. 存储元件(又称存储基元、存储元)用来存放一位二进制信息。存储单元由若干个存储元件组成,能存放多位二进制信息。许多个存储单元可组成存储矩阵(又称存储体)。每个存储单元中二进制代码的组合即为存储字,它可代表数值、指令、地址或逻辑数等。每个存储单元中二进制代码的位数就是存储字长。

第二章 计算机的发展及应用

2.1 重点难点

本章重点要求了解计算机的产生、发展、应用的简要历史,从而激发学习本课程的积极性和主动性。

本章无难点内容。

2.2 主要内容

2.2.1 计算机的发展

计算机的发展史包括硬件和软件两个方面。硬件的发展主要体现在组成计算机基本电路的元器件的性能飞跃;软件的发展始终以如何提高计算机的效率和如何方便用户为目标。

从1946年世界上第一台电子计算机ENIAC诞生到20世纪50—60年代,构成计算机的元器件不断地发生着变化(电子管→晶体管→集成电路),几乎每隔6~7年,计算机就更新换代一次,运算速度提高一个数量级。20世纪70年代,自从Intel公司生产了第一个微处理器芯片后,随着集成度的成倍提高,每隔18个月芯片上晶体管集成数就翻一番(摩尔定律)。计算机的成本大幅下降,体积成倍缩小,使它获得极为广泛的应用,乃至使人类世界从制造时代进入信息时代,出现了知识大爆炸。而且随着大规模集成电路工艺的成熟,计算机的硬件价格越来越低,功能越来越强,相比之下,软件价格在计算机系统中所占的比例越来越高。

计算机发展至今,大致经历了五代,即电子管时代、晶体管时代、中小规模集成电路时代和大规模、超大规模集成电路时代。

1. 第一代计算机(1946—1957年)

这一代计算机采用电子管作为运算和逻辑元件,数据表示采用定点数,用机器语言和汇编语言编写程序,主要用于科学计算和工程设计。

2. 第二代计算机(1958—1964年)

这一代计算机用晶体管代替电子管作为运算和逻辑元件,用磁芯作为主存,磁带和磁盘作为辅存。开始使用 FORTRAN、ALGOL、COBOL 等高级程序设计语言。

3. 第三代计算机(1965—1971 年)

这一代计算机用中小规模集成电路代替分立元件,主存除磁芯外,还出现了用半导体存储器取代磁芯存储器。在软件方面,操作系统日趋成熟。

4. 第四、五代计算机(1972 年至今)

这两代计算机用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)作为计算机的主要功能部件。软件方面发展了数据库管理系统、分布式操作系统和网络软件等。

2.2.2 计算机的分类及应用

1. 计算机的分类

计算机分类方法很多,按信息的形式可分为数字计算机和模拟计算机。前者的信息是以离散型数字脉冲形式传递的;后者的信息是以连续型电波形式传递的。两者的结合就是数字模拟混合式计算机。

按计算机在系统中所处的地位可分为实时控制计算机和分时控制计算机。前者要求以足够的速度处理外来信息,并要求作出即时响应;后者具有同时向多个用户提供机器自身资源的能力,使各个用户可同时占用计算机。

按机器的通用程度可分为通用计算机和专用计算机。前者一般属于分时控制计算机,后者大多属于实时控制计算机。

按体积大小、简易性、功率损耗、性能指标、存储容量、指令系统规模和机器价格等不同,通用计算机又可分为单片机、微型计算机、小型计算机、大型计算机、巨型计算机和工作站。

2. 计算机的应用

随着集成电路制造工艺的日趋成熟,微型机的出现使计算机的应用领域越来越广泛。主要有以下几方面:

- (1) 科学计算与数据处理。
- (2) 工业控制和实时控制。
- (3) 网络技术。
- (4) 虚拟现实技术。
- (5) 办公自动化和管理信息系统。
- (6) CAD/CAM/CIMS。
- (7) 多媒体技术。
- (8) 人工智能。

2.3 习题训练

2.3.1 选择题

1. 以真空管为主要器件的是_____。
A. 第一代计算机
B. 第二代计算机
C. 第三代计算机
D. 第四、第五代计算机
2. 所谓第二代计算机是以_____为主要器件。
A. 超大规模集成电路
B. 集成电路
C. 晶体管
D. 电子管
3. 第三代计算机以_____为主要器件。
A. 晶体管
B. 电子管
C. 集成电路
D. 超大规模集成电路
4. 第四、第五代计算机以_____为主要器件。
A. 集成电路
B. 电子管
C. 晶体管
D. 大规模和超大规模集成电路
5. 把电路中的所有元器件如晶体管、电阻、二极管等都集成在一个芯片上的元件称为_____。
A. Transister
B. Integrated Circuit
C. Computers
D. Vacuum Tube
6. ENIAC 所用的主要元件是_____。
A. 集成电路
B. 晶体管
C. 电子管
D. 以上各项都不对
7. 所谓超大规模集成电路(VLSI)是指一片 IC 芯片上能容纳_____元件。
A. 数十个
B. 数百个
C. 数千个
D. 数万个以上
8. 目前被广泛使用的计算机是_____。
A. 数字计算机
B. 模拟计算机
C. 数字模拟混合式计算机
D. 特殊用途计算机
9. 个人计算机(PC)属于_____类计算机。
A. 大型计算机
B. 小型机
C. 微型计算机
D. 超级计算机

10. 一般用途计算机比特殊用途计算机_____。
- A. 价格高
B. 用途广
C. 用途窄
D. 速度慢
11. 通常计算机的更新换代以_____为依据。
- A. 电子器件
B. 电子管
C. 半导体
D. 延迟线
12. 对有关数据加以分类、统计、分析,这属于计算机在_____方面的应用。
- A. 数值计算
B. 辅助设计
C. 数据处理
D. 实时控制
13. 邮局对信件进行自动分拣,使用的计算机技术是_____。
- A. 机器翻译
B. 自然语言理解
C. 模式识别
D. 网络通信
14. 微型计算机的发展通常以_____为技术标志。
- A. 操作系统
B. 磁盘
C. 软件
D. 微处理器
15. 数控机床是计算机在_____方面的应用。
- A. 数据处理
B. 人工智能
C. 辅助设计
D. 实时控制
16. 下列4种语言中,_____更适应网络环境。
- A. FORTRAN
B. Java
C. C
D. PASCAL
17. 现代计算机大多采用集成电路,在集成电路生产中所采用的基本材料多数为_____。
- A. 单晶硅
B. 非晶硅
C. 锑化钼
D. 硫化镉
18. 在北京利用检索系统能查阅美国的资料,是因为两地间通过_____相连。
- A. 计算机电话
B. 海底电缆
C. 光纤传输
D. 电子邮件
19. 应用在飞机的导航系统上的计算机是_____。
- A. 特殊用途计算机
B. 一般用途计算机
C. 超级计算机
D. 并行计算机
20. 下列叙述中_____是正确的。
- A. 终端是计算机硬件的一部分,好比电视中的小屏幕
B. ALU 是代数逻辑单元的缩写
C. 导航用计算机属于一般用途计算机
D. 80386 处理器可以作为微型机的 CPU