



全国高等教育自学考试

计算机信息管理专业和计算机网络专业自学指导丛书

计算机原理 自学考试指导

全国电子信息应用教育中心 组编

沈林兴 王蕴生 张宗根 编著

侯炳辉 审

清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>





教育部推荐教材
教育部高等教育出版社出版

计算机原理 自学考试指南

主编：王明华 副主编：王明华 王明华

主编：王明华 副主编：王明华 王明华

清华大学出版社



全国高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业自学指导丛书

计算机原理自学考试指导

全国电子信息应用教育中心 组编

沈林兴 王蕴生 张宗根 编著

侯炳辉 审

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

内 容 简 介

本书概要介绍了计算机系统的基本原理与基本结构,其主要内容包括:计算机的基本概念、数制及其运算、数字逻辑基础、计算机的主要部件,如:控制器、运算器、存储器及输入输出设备等,还给出了大量的练习题和参考答案。本书可供计算机信息管理专业、计算机应用专业和计算机网络专业的师生以及计算机爱好者学习参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 计算机原理自学考试指导

组 编: 全国电子信息应用教育中心

作 者: 沈林兴 王蕴生 张宗根

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京市清华园胶印厂

发行者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.25 字数: 271 千字

版 次: 2000 年 8 月第 1 版 2001 年 1 月第 4 次印刷

书 号: ISBN 7-302-00660-1/TP·226

印 数: 17001~25000

定 价: 16.00 元

出版前言

信息化和网络化是知识经济时代的重要特征。面对知识经济时代的挑战，社会急需大批计算机信息管理和计算机网络专业人才。为了适应国民经济和社会发展的迫切需要，高等教育自学考试计算机信息管理专业和计算机网络专业的开考应运而生。

计算机信息管理专业（包括专科和独立本科段）是由信息产业部委托高等教育自学考试指导委员会开设的，计算机网络专业（独立本科段）是由信息产业部和高等教育自学考试指导委员会联合开考的。国家承认其学历和学位。信息产业部指定全国电子信息应用教育中心负责全国计算机信息管理专业和计算机网络专业自学考试助学工作的统一管理，各省（市）电子信息应用主管部门也指定本省（市）的电子信息应用教育中心负责当地的助学工作。至今，全国约 30 个省（市）教育中心在各大中城市建立了五百多个教学站，招收了十多万名学员。各地的主考大学大多是名牌大学，如清华大学、复旦大学等。

为了加强计算机信息管理和计算机网络两个专业的助学指导工作，全国电子信息应用教育中心组织了有关专家和有丰富教学经验的教授，建立了自学指导丛书编委会，将陆续编写出版上述两个专业各门课程的自学指导书。

本套丛书力求知识完整、通俗易懂、便于自学，其中还包括了大量的练习题及其参考答案，是一套很实用的自学参考丛书。我们相信对于学员以及授课教师会有较大的帮助。

由于组织编写时间仓促，书中的不足在所难免，恳请读者指正。

有关本套丛书的信息，读者可到下列网址查询。

www.ceiaec.org

全国电子信息应用教育中心
自学指导丛书编委会

2000 年 2 月

全国电子信息应用教育中心自学指导丛书

编 委 会

主 任 姚志清

副主任 侯炳辉 甘仞初 罗晓沛 陈 禹

委 员 (按姓氏笔画顺序)

王长梗 王守茂 王志昌 甘仞初 田孝文 龙和平

沈林兴 罗晓沛 陈 禹 杨冬青 杨 成 杨觉英

姚志清 侯炳辉 张公忠 张国鸣 张宗根 袁保宗

徐甲同 徐立华 徐玉彬 盛定宇 彭 澎 韩培尧

雷震甲 魏晴宇

秘书长 沈林兴

副秘书长 彭 澎

秘书处联系地址 北京 2515 信箱教育中心 (邮编: 100043)

前 言

本书是全国高等教育自学考试计算机信息管理专业《计算机原理》课程的辅导用书,与教材《计算机原理(第二版)》(侯炳辉主编,经济科学出版社出版,2000年版)相配套。

编者在高等教育自学考试计算机信息管理专业执教《计算机原理》课程多年,深知学员对自学指导书的渴求。学员希望,自学指导书能全面总结教材中的概念和知识,更清晰地讲解其中的难点,给出较多的练习题和参考答案,帮助学员理解知识,提高自学考试成绩。本书就是为满足学员的这种要求而编写的,希望能帮助学员理解计算机的基本原理和基本知识,提高考生参加自学考试的信心,为学习其他计算机专业课程和计算机技术打下良好的基础。

《计算机原理》课程对于学习计算机技术非常重要。对于大多数计算机应用人员来说,了解计算机的基本原理是很有必要的。如果只会操作使用计算机,知其然,不知其所以然,许多技术就不能灵活运用,发生问题时就会十分茫然,更谈不上分析解决。其实,大多数人都很想知道一些基本原理,希望能有一些书刊介绍一点普及性的原理,不要过于深奥,不必深入到电路的内部细节,即希望所介绍的知识宏观一点,侧重于层次。本课程的考试大纲要求也是如此,我们编写自学指导时也遵循这个原则:凡计算机应用人员应该知道的,考试也要求的,就全面介绍;对难点则通俗地讲解,对计算方法一般用实例说明,练习题的题型及难度与自考试卷一致。带*的段落仅供学员参考。

本书的主要内容如下:

第一章“计算机系统概论”主要介绍计算机系统的一些基本术语。

第二章“数字逻辑基础”主要介绍逻辑代数以及逻辑电路的基础知识,为学习计算机硬件奠定基础。

第三章“计算机数据表示”主要介绍各种信息,特别是数值数据、一般字符以及汉字字符在计算机内的表示形式(代码),为学习计算机各部件的工作原理,了解计算机处理信息的方法和过程奠定基础。本章要求考生能熟练地进行计算。

第四章“运算方法和运算器”介绍了计算机内部实现数值运算的方法和过程,要求考生能熟练地掌握定点加减法的运算过程。本章还介绍了CPU内运算器的组成以及基本工作原理。

第五章“指令系统及控制器”介绍了指令系统的概念、格式、结构和分类,还介绍了CPU内控制器的功能、组成以及基本工作原理。对指令执行过程以及微操作的理解是难点。本章知识点多,也很重要。

第六章“存储器和存储体系”介绍了各种常用存储器的性能、特征、结构、分类和基本工作原理,还简单介绍了存储体系的概念。

第七章“输入输出系统”介绍了I/O的基本概念,I/O接口的作用和分类,数据传送的控制方式,常用I/O设备的功能、特点、分类等。本章内容非常重要,I/O中断和DMA控制方式是难点。

第八章“计算机系统举例及新发展”介绍了 Pentium 和 AS/400 机型的特点以及计算机系统的一些新技术。本章仅要求识记，即，只需了解一些术语和概念，试题比例很小。

本课程的内容多，各知识点又互相关联，环环相扣，相当难学，必须给予高度重视，应安排 100 学时的教学，应要求学员多做练习，对重点和难点多下工夫。

本课程自学考试的试题覆盖面广，难度较大。学员必须了解自学考试的规律。为了解答填空题和选择题，需要对重要的概念和术语有准确的理解；为了解答计算题，需要熟练掌握几种标准的计算方法；为了解答问答题，需要对一些重要的知识点做简短的、全面的论述。

我们希望本书对一般的计算机爱好者，对大学、中学、中专和技校学习相关计算机课程的师生们也能有所裨益。计算机原理教材是十分难写的，尤其是面对计算机技术的飞速发展，既要有基础的理论和技术，又要有实用的知识，且需紧跟时代前进的步伐，知识面很宽，又要从新设备和新技术中抽出普及的知识，其难度可想而知，这就是社会上很难找到适用的计算机原理教材的原因。我们也只是朝这个方向努力而已。

本书第一、二、三、六章由王蕴生和沈林兴编写，第四、七、八章由沈林兴编写，第五章由张宗根、沈林兴编写，全书由沈林兴统稿，由清华大学侯炳辉教授审稿。在本书的编写过程中得到了许多专家以及在一线授课的教师们的帮助，在此表示诚挚的感谢。

编 者

2000 年 2 月

目 录

第一章 计算机系统概论	1
1.1 自学指导	1
1.1.1 概述	1
1.1.2 本章要点	1
1.1.3 难点辅导	6
1.2 练习题	6
1.3 练习题参考答案	9
第二章 数字逻辑基础	11
2.1 自学指导	11
2.1.1 概述	11
2.1.2 本章要点	11
2.1.3 难点辅导	23
2.2 练习题	25
2.3 练习题参考答案	28
第三章 计算机数据表示	30
3.1 自学指导	30
3.1.1 概述	30
3.1.2 本章要点	31
3.1.3 难点辅导	47
3.2 练习题	50
3.3 练习题参考答案	57
第四章 运算方法及运算器	61
4.1 自学指导	61
4.1.1 概述	61
4.1.2 本章要点	61
4.1.3 难点辅导	68
4.2 练习题	73
4.3 练习题参考答案	76

第五章 指令系统及控制器	79
5.1 自学指导.....	79
5.1.1 概述	79
5.1.2 本章要点	79
5.1.3 难点辅导	88
5.2 练习题.....	93
5.3 练习题参考答案	103
 第六章 存储器和存储体系	 110
6.1 自学指导	110
6.1.1 概述.....	110
6.1.2 本章要点.....	110
6.1.3 难点辅导.....	119
6.2 练习题	120
6.3 练习题参考答案	124
 第七章 输入输出系统	 127
7.1 自学指导	127
7.1.1 概述.....	127
7.1.2 本章要点.....	127
7.1.3 难点辅导.....	135
7.2 练习题	138
7.3 练习题参考答案	145
 第八章 计算机系统举例及新发展	 148
8.1 自学指导	148
8.1.1 概述.....	148
8.1.2 本章要点.....	148
8.2 练习题	149
8.3 练习题参考答案	151
 自测题（一）及参考答案	 152
 自测题（二）及参考答案	 158
 自测题（三）及参考答案	 165

第一章 计算机系统概述

1.1 自学指导

1.1.1 概述

本章主要介绍计算机发展简史、计算机的几种分类和应用领域；计算机硬件的基本概念和基本组成，包括总线的概念；计算机软件的基本概念；评价计算机性能的主要技术指标。要求学员理解所讲述的基本概念和术语，为后面各章的学习奠定基础。

1.1.2 本章要点

1. 计算机发展简史、分类和应用

世界上的第一台计算机 ENIAC 是 1946 年在美国问世的。从计算机所用的元器件技术来说，计算机的发展经历了电子管、晶体管、集成电路（IC）、大规模集成电路（LSI）和超大规模集成电路（VLSI）等阶段，目前普遍使用的微型计算机芯片采用了超大规模集成电路。

计算机语言的发展经历了机器语言、汇编语言、高级语言、第四代语言（非过程化）以及面向对象的语言、网页制作语言等，还有集语言和数据库等于一体的软件开发工具。现在常用的 C 是高级语言，SQL 结构化查询语言是第四代语言，C++ 是面向对象的语言，HTML 和 Java 是网页制作语言。

按信息的表示形式和处理方式，计算机可分为数字计算机、模拟计算机以及数字模拟混合计算机。按用途又可将计算机分为通用计算机和专用计算机，人们常用的都是通用计算机。从计算机的规模来说，有巨型机、大型机、小型机、高档微机、微型计算机、便携式计算机、掌上计算机等，现在计算机网络已日益普及。

计算机的应用可分为数值应用和非数值应用两大类。计算机的应用领域已涉及社会生活的各个方面，包括网上信息浏览与传送、数据处理、实时控制、计算机辅助设计和辅助制造（CAD/CAM）、办公自动化（OA）、电子商务、科学计算、娱乐等。全球性的最大的互联网络是因特网（Internet）。在因特网上进行订货、购物、交易等活动称为电子商务。

2. 计算机硬件的基本组成

目前常见的计算机都属于冯·诺曼模型。在这种模型中，计算机可以运行预先存储的指令序列（程序）。在计算机中的数据和程序均以二进制数字表示。从功能结构上说，计算机硬件的五大基本组成包括：控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备，各部件之间一般通过系统总线互相连接。例如，微型计算机的基本组成见图 1.1。

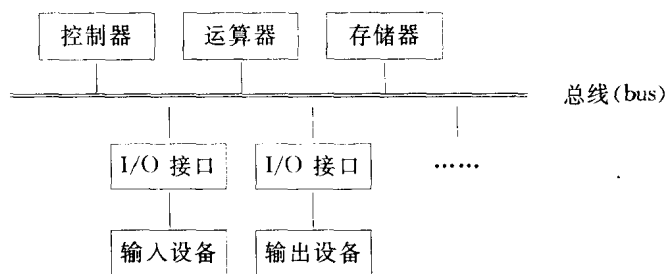


图1.1 微型计算机的基本组成

控制器用于控制计算机的运行，并对其他各部件进行协调和控制。

运算器用于完成算术运算（加、减、乘、除等）和逻辑运算（与、或、非等）。

控制器和运算器合称中央处理单元，简称 CPU，它是计算机硬件系统的核心。例如，芯片 Pentium III /550 就是一种 CPU 的型号。

存储器用于存储数据和程序。分内存（主存）和外存（辅存）两类。

主存由各个单元组成，每个单元给予顺序编号（地址），CPU 可以按指定的地址直接存取相应主存单元中的信息。比起辅存来，主存的存取速度快、单位价格高、存储容量小。

CPU 与主存合起来称为主机。

外存或辅存（如磁盘和光盘等）可存储大量信息，但 CPU 不能直接处理外存中的信息。也就是说，外存中的程序必须调入主存后，才能由 CPU 控制执行；外存中的数据必须调入主存后才能被 CPU 加工处理。

计算机的输入设备和输出设备简称为 I/O 设备或外设。输入设备用于向所用的计算机输入信息，输出设备用于将计算机中的信息输出来。

键盘、鼠标器、光驱、扫描仪、话筒、汉字手写笔、摄像设备、模数（D/A）转换器等都是输入设备。

显示器、打印机、绘图仪、扬声器、数模（A/D）转换器等都是输出设备。

软盘驱动器既能作为输入设备，也能作为输出设备，还可作为外存。

注意：计算机的 I/O 设备一般应通过相应的 I/O 接口（电路）与系统总线连接。例如，扬声器要先接到相应的声卡上才能接到系统总线上。有些 I/O 设备中已带有标准的 I/O 接口电路。

总线（bus）是计算机各部件之间传送信息的公共通道。它实际上是由一组并行导线组成的宽平线。总线上的信号是采用分时方式传送的，即挂在总线上的各电子器件在同一时刻只能有一个器件使用总线传递信息。

计算机中的各个部件之间通过数据流和控制流两股信息流有机地联系。这两股信息流都是通过总线传送信息的。

采用总线结构的计算机减少了计算机内传输线的数目，简化了电路结构，使计算机的结构达到微型化。

计算机中使用的总线一般有三种：CPU 内部总线（例如算术逻辑运算部件与各种寄存器之间的信息传送线）、系统总线和通信总线。

3. 计算机软件的基本概念

计算机软件——为运行、维护、管理及应用计算机所编制的程序及文档的总和。

软件和硬件的关系——硬件是计算机的物质基础，而软件是计算机的灵魂。只有软硬件结合才能构成一个完整的计算机系统。

常用的计算机软件有两大类：

系统软件——管理和维护计算机本身所用的程序，目的是提高计算机的功能与效率，方便用户使用。

应用软件——为用户的应用而开发的通用程序或用户自己编写的应用程序。

操作系统是最重要的系统软件。现在的计算机若没有操作系统就不能运转。DOS、Windows 和 Unix 等都是常见的操作系统。

操作系统的作用：

- ① 管理计算机的硬件和软件资源；
- ② 组织、协调计算机的运行；
- ③ 提供人机接口（使用界面）功能。

除了单用户操作系统（如 DOS）外，操作系统还有如下四种类型：

① 批处理操作系统 各用户成批地向计算机提交作业，由计算机安排调度运行。作业运行时用户不能进行干预，直至运行结束后才向用户递交运行结果。这种系统运行的效率高，但不便于人机对话。

② 分时操作系统 操作系统按一定的时间片长度（如 100ms）将 CPU 机时轮流分配给多个作业。每个用户都仿佛在独占使用计算机。

③ 实时操作系统 实时系统的特点是及时响应用户的要求，安全性能好。实时系统分两类：实时过程控制和实时信息处理系统。

④ 网络操作系统 网络操作系统是在连网的各台计算机操作系统的基础上，按照网络体系结构提供网络管理、通信、资源共享、系统安全性和多种网络应用服务。连网的各个计算机之间通信所需的公共语言称为“协议”。

应用软件种类很多，如数据库管理系统就是一类常用的应用软件，其作用是使用户方便地建立、使用、管理、维护数据库。根据数据模型的不同，有三种数据库管理系统：层次数据库、网状数据库、关系数据库管理系统。其中关系数据库使用最为方便，得到了广泛的应用。

计算机语言是用户与计算机之间进行交流的工具。用户使用计算机语言编写程序，计算机执行这些程序，完成用户所需的工作。

早期人们只能用“0”和“1”组成的机器指令书写程序，因此我们把机器指令称为机器语言（第一代语言）。例如：在 Z-80 机上的指令“01111000”，其功能是把寄存器 B 的内容送入累加器 AC 中。

用机器语言编写的程序（指令序列）称为机器代码，在相应的计算机上能够直接识别执行，因而运行速度快，但人们不易理解，难于修改。由于机器代码依赖于具体的机型，所以程序很难移植到其他机型上。现在用户已无需用机器语言来编程序了。

针对机器语言不直观、难于理解和记忆的缺点，人们用助记符来书写指令中的操作码

和操作数地址，从而产生了汇编语言（第二代语言）。例如，用 MOV A, B 来表示从寄存器 B 到寄存器 A 的传送操作指令 “ $A \leftarrow B$ ”。用 ADD A, B 表示指令 “ $A \leftarrow A + B$ ”。

汇编语言的指令与机器指令基本上一一对应，仍依赖于具体机型，所编的程序仍难于移植。除了专业人员外，一般用户仍难于理解这种程序。但由于这种程序的运行效率高，可以直接利用硬件提供的一些高级功能，所以现在编写操作系统的核心以及设备驱动程序时，仍需使用汇编语言。

用汇编语言编写的程序是通过相应机器上的汇编程序将其翻译成机器代码的。

现在人们一般所说的计算机语言，如 BASIC、PASCAL、C、FORTRAN、COBOL 等都是高级语言，即第三代语言。高级语言与机器结构无关，是面向人的语言，通用性强。数学表达式的书写与人们的习惯差不多。用高级语言编写的程序也称源程序，源程序不能在计算机上直接运行，需要通过相应的编译程序或解释程序将源程序翻译成目标程序，并形成可执行程序。例如，用 C 语言编写的源程序 app.c 经 C 编译程序编译，并形成可执行程序 app.exe，便能在计算机上调用执行了。可执行程序是一些机器代码，不能直接在屏幕上显示，也不能打印出来，人们也看不懂这种程序。

C 语言常用于软件开发，PASCAL 语言常用于教学，FORTRAN 语言常用于科学计算，BASIC 语言易于初学者学习。

目前，软件的开发常用面向对象方法，并采用可视化的开发工具。大型软件的开发必须遵循软件工程的开发规范。

4. 计算机的性能指标

计算机的性能指标主要有主频、字长、运算速度、存储容量、可靠性、可维护性、兼容性、性能/价格比等。

(1) 主频（时钟周期）

主频是 CPU 工作时使用的时钟频率（一秒钟内高电平和低电平周期性交替变化的次数），单位是 MHz（兆赫兹）。1 赫兹即 1/秒，它标志 CPU 的速度。例如，Pentium III /450 的主频就是 450MHz。主频的倒数就是时钟周期，用 T 表示。

例：若某台计算机的主频为 50MHz，则时钟周期为 $\frac{1}{50 \times 10^6} \text{s} = 20 \text{ns}$ 。

计算机常用的时间单位有：

s	—— 秒	
ms	—— 毫秒	$1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{s}$
μs	—— 微秒	$1 \mu\text{s} = 10^{-6} \text{s}$
ns	—— 纳秒	$1 \text{ ns} = 10^{-9} \text{s}$

(2) 字长

从信息传送的方式看，计算机字长是指计算机内各部件交换信息的基本长度，它规定了计算机一次传送二进制数的位数；从存储和处理的方式看，存储器内部存放的和每次处理的数据的二进制位数叫做计算机的字长。注意，一台计算机的字长是固定的，一般都是字节（8 个二进制位）的整数倍。8086 及 80286（简称 286）处理器的字长为 16 位，386 和 486 处理器以及目前普遍使用的 Pentium（奔腾）处理器其字长都是 32 位。DEC 公司的 α

芯片其字长为 64 位, Pentium 处理器最终的设计目标也将达到 64 位。

计算机的字长越长, 则处理的功能越强, 运算的精度越高。在字长较短的计算机上处理高精度 (位数较多) 的数据时, 需要分多次处理才能完成对一个数据的处理, 因此影响了处理速度。

(3) 运算速度

CPU 平均每秒能处理百万条指令数目, 其单位为 MIPS。具有 1MIPS 运算速度的计算机平均每秒能处理 100 万条指令。

主频与运算速度既有联系又有区别。正如人走路的速度与双脚交替的频率既有关又不同。同一型号的 CPU, 主频越高, 运算速度就越高。例如, 486/25 的运算速度为 20MIPS, 而 486/33 的运算速度为 27MIPS。Pentium 比 486 的处理功能强, 具有相同主频的 Pentium/100 和 486/100, 其运算速度前者更快些。

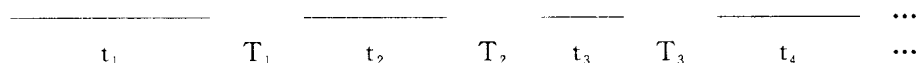
(4) 存储容量

存储容量的单位用 KB、MB、GB 等表示。B (Byte) 表示一个字节, 含 8 个二进位。一个二进位也称 1bit (比特)。1KB=1024B, 1MB=1024KB, 1GB=1024MB。

(5) 可靠性和可维护性

可靠性可用平均无故障时间来衡量, 可维护性可用平均修复时间来衡量。

假设某设备从投入运转以来, 正常运转以及故障修复的各段时间如下:



其中, t_i 为正常运转时间, T_i 为故障修复时间。

则平均无故障时间 $MTBF = (t_1 + t_2 + \dots + t_n) / n$;

平均修复时间 $MTTR = (T_1 + T_2 + \dots + T_m) / m$ 。

平均无故障时间越长越好, 平均修复时间越短越好。

(6) 兼容性

计算机的兼容性一般包括硬件兼容和软件兼容两个方面。

硬件兼容一般是指计算机的体系结构基本相同, 机器间具有相同的基本结构和共同的基本指令等。在硬件完全兼容的两种计算机上, 可以移植机器代码程序。系列机的向上兼容性是指在低档机上开发的机器代码可在高档机上正确运行, 反之则不一定。

软件兼容是指同一个软件可以不加修改地运行于不同的硬软件环境中, 获得相同的结果, 差别是运行的时间不同。同一软件的不同版本之间的向上兼容性是指高版本完全包括了低版本的功能以及数据的格式和处理的方式, 同时进行了扩充。例如, 用 Word 6.0 版处理的文件可以直接用 Word 97 版来处理。反之则可能读不出来, 即使转换格式也可能会丢失一些格式控制信息。

(7) 性能/价格比

例如, 市场上有多种不同容量不同价格的硬盘, 选购的考虑因素之一是性能/价格比, 即用磁盘容量除以价格所得的值 (每百元可获得多大存储容量) 进行比较, 越大越好。

1.1.3 难点辅导

1. 总线结构

常见的系统总线的结构有以下三种：

① 以 CPU 为中心的双总线结构。各个 I/O 设备通过 I/O 总线与 CPU 相连，内存则通过存储总线与 CPU 相连。I/O 总线和存储总线都由 CPU 控制，I/O 设备与内存交换信息必须通过 CPU 中的运算器，因而处理的效率不高。

② 以存储器为中心的双总线结构。各个 I/O 设备通过 I/O 总线与内存相连，CPU 通过存储总线与内存相连。两组总线分别由 CPU 以及管理 I/O 设备的控制器管理。

③ 单总线结构（见图 1.1）。这是大多数微机采用的结构。CPU、存储器以及各种 I/O 设备都连接于同一条系统总线上。

总线一般包括地址总线、数据总线和控制总线三组。

地址总线用于传送地址码。地址总线的条数就是地址码位的宽度。如果地址线有 16 条，则可存取 2^{16} 个地址。

数据总线用于传送数据。数据总线的条数就是一次能传送的二进制数据位数。微型机系统总线中数据总线的条数等于计算机的字长。例如：32 位机有 32 条数据线，能同时传送 32 位数据。

控制总线用于传送控制信息，例如：RD 线用于传送读命令，WR 线用于传送写命令。

2. 运算器和控制器的组成

运算器的组成包括算术/逻辑运算单元（ALU）以及与之相连的一个累加器（AC）和多个通用寄存器等。累加器和通用寄存器的长度（二进制位数）等于字长，其功能是向 ALU 送入数据参加运算，又能暂存 ALU 运算的结果。

控制器主要由三大部件组成：指令部件、时序部件和控制部件。

指令部件包括程序计数器 PC、指令寄存器 IR 和指令译码器 ID。

从主存读出的一条指令须先送到指令寄存器 IR，再经过指令译码器 ID 译码后，由控制部件执行。在执行指令序列的过程中，程序计数器 PC（又称指令地址寄存器）动态指明了执行指令的地址。时序部件则协调各种操作的时间关系，以便正确完成所需的操作。

1.2 练习题

（一）填空题

1. 一般的高级程序设计语言属于第____代语言，SQL（结构化查询语言）属于第____代语言。

2. 信息的形式有两大类，一类是数字类信息，另一类是_____信息。

3. 计算机应用一般可以分为两大类：数值应用和_____应用。

4. 计算机应用领域 CAD、CAM、CIMS，其含义分别为_____。

5. 全球性的最大的网络是_____。
6. 通过因特网进行订货、购物、交易等的活动称为_____。
7. 计算机由控制器、_____、_____、输入设备和输出设备组成。
8. 计算机各部件之间有两股信息流：数据流和_____流。
9. 计算机的运算器和控制器合称为中央处理单元 CPU，CPU 与主存合称为_____，各种输入设备和输出设备合称为_____。
10. 以 CPU 为中心的双总线结构中，各 I/O 设备通过_____总线与 CPU 相连，内存通过_____总线与 CPU 相连。
11. 以内存为中心的双总线结构中，各 I/O 设备通过_____总线与内存相连，CPU 通过_____总线与内存相连。
12. 运算器可进行两类运算，一类是_____运算，另一类是_____运算。
13. 运算器由_____ (ALU)、_____ (AC) 和通用寄存器等组成。
14. 控制器主要由三大部件组成：_____部件、_____部件和_____部件。
15. 指令部件包括_____ (PC)、_____ (IR) 和_____ (ID)。
16. 常用的计算机软件有_____软件和_____软件两大类。
17. 计算机中最重要的系统软件是_____。
18. 操作系统具有三个作用：管理_____，组织和协调计算机运行，提供_____接口。
19. 操作系统的类型除单用户操作系统外，还有如下四种类型：_____操作系统、_____操作系统、_____操作系统和_____操作系统。
20. 批处理操作系统的优点是：_____，缺点是不便于程序的调试和_____。
21. 计算机实时系统有两大类：一类是_____，一类是_____。
22. 在网络上联系各计算机的公共语言称为_____。
23. 按照不同的数据模型，数据库管理系统有层次数据系统、网状数据库管理系统和_____数据库管理系统。
24. 机器语言是用_____符号书写的语言。
25. 将机器语言的每条指令用便于记忆的符号来代表，这样的语言称为_____语言。
26. 用高级语言编写的程序称为_____程序，它经_____程序或解释程序的翻译，成为计算机能够直接运行的_____程序。
27. _____是计算机的重要指标之一，它在很大程度上决定了计算机的运行速度，其单位是兆赫兹 (MHz)。运算速度的单位是 MIPS，其含义是_____。
28. 有一台计算机其主频为 100MHz，则时钟周期 T 为_____ ns (纳秒)。
29. 运算器一次能处理的数据的二进制位数称为_____。
30. 现在大多数微型计算机的字长为_____位。
31. 系统可靠性可以用平均_____时间衡量。
32. 系统可维护性可以用平均_____时间衡量。