

## 第1章 计算机组成原理概论 作业参考题解

1.1 概述数字计算机的发展经过了哪几代？各代的基本特征是什么？

**参考答案：**数字计算机的发展经过了4代：

- (1) 第一代电子管计算机：使用电子管作为基本元件，体积庞大，出现了冯·诺伊曼计算机
- (2) 第二代晶体管计算机：用晶体管替代电子管，体积小，功耗低，存储容量有所增大，运算速度加快
- (3) 第三代集成电路计算机：使用集成电路实现计算机部件，将成百上千个门电路全部制作在一块极小的硅片上，大大缩小了计算机的体积，大幅度下降了功耗，极大地提高了计算机的可靠性，出现大、中、小型系列电子计算机。
- (4) 第四代大规模与超大规模集成电路计算机：使用大规模与超大规模集成电路构成微处理器芯片，微型计算机得到了飞速的发展

1.2 你学习计算机知识后，准备做哪方面的应用？

**参考答案：**略

1.3 试举一个你所熟悉的计算机应用例子。

**参考答案：**略

1.4 计算机通常有哪些分类方法？你比较了解的有哪些类型的计算机？

**参考答案：**计算机的分类方法有：

- (1) 按计算机系统结构分类：
  - ◆ 单指令流、单数据流（SISD）结构
  - ◆ 单指令流、多数据流（SIMD）结构
  - ◆ 多指令流、单数据流（MISD）结构
  - ◆ 多指令流、多数据流（MIMD）结构
- (2) 按计算机的用途分类：通用计算机、专用计算机
- (3) 按计算机的使用方式分类：桌上型计算机、服务器型计算机、嵌入式计算机
- (4) 按计算机的规模分类：巨型计算机、大/中型计算机、小型计算机、微型计算机

1.5 计算机硬件系统的主要指标有哪些？

**参考答案：**

计算机硬件系统的主要指标有：机器字长、存储容量、运算速度、可配置的外设、性能价格比、可靠性、可维修性和可用性。

1.6 什么是机器字长？它对计算机性能有哪些影响？

**参考答案：**

机器字长是指CPU一次能处理的数据位数，它决定了寄存器、运算部件、数据总线的位数。它对计算机性能有很大影响：机器字长越长，数的表示范围也越大，精度也越高，但其相应的硬件成本也越高；机器字长还会影响机器的运算速度；它和机器指令存在着密切

的关系，指令长度受到机器字长的限制，机器字长对指令系统的功能也有着影响。

#### 1.7 什么是存储容量？什么是主存？什么是辅存？

**参考答案：**

存储容量是指存储器能存储的最大二进制信息量，一般以位（bits）或者字节（1Bytes=8bits）为单位。存储器容量应包括主存储器容量和辅助存储器容量。

主存储器指 CPU 能通过地址线直接访问的存储器，如 RAM、ROM 等，用于存放 CPU 正在执行或要执行的程序和数据；辅助存储器是主存储器以外的存储器，如磁盘、U 盘等，用于存放备用的程序和数据。

#### 1.8 根据下列题目的描述，找出最匹配的词或短语，每个词或短语只能使用一次。

**参考答案：**

- (1) 为个人使用而设计的计算机，通常有图形显示器、键盘和鼠标。—— (8)
- (2) 计算机中的核心部件，它执行程序中的指令。它具有加法、测试和控制其他部件的功能。—— (3)
- (3) 计算机的一个组成部分，运行态的程序和相关数据置于其中。—— (9)
- (4) 处理器中根据程序的指令指示运算器、存储器和 I/O 设备做什么的部件。—— (6)
- (5) 嵌入在其他设备中的计算机，运行设计好的应用程序实现相应功能。—— (2)
- (6) 在一个芯片中集成几十万到上百万个晶体管的工艺。—— (10)
- (7) 管理计算机中的资源以便程序在其中运行的程序。—— (5)
- (8) 将高级语言翻译成机器语言的程序。—— (4)
- (9) 将指令从助记符号的形式翻译成二进制码的程序。—— (1)
- (10) 计算机硬件与其底层软件的特定连接纽带。—— (7)

供选择的词或短语：

- |          |           |                 |               |
|----------|-----------|-----------------|---------------|
| (1) 汇编器  | (2) 嵌入式系统 | (3) 中央处理器 (CPU) | (4) 编译器       |
| (5) 操作系统 | (6) 控制器   | (7) 机器指令        | (8) 台式机或个人计算机 |
| (9) 主存储器 | (10) VLSI |                 |               |

#### 1.9 计算机系统由哪些部分组成？硬件由哪些构成？

**参考答案：**

- (1) 计算机系统由硬件系统和软件系统组成。
- (2) 硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入部件和输出部件构成。

#### 1.10 冯·诺伊曼 Von Neumann 计算机的主要设计思想是什么？

**参考答案：**冯·诺伊曼 Von Neumann 计算机的主要设计思想是

- (1) 采用二进制表示数据和指令；指令由操作码和地址码组成。
- (2) 采用存储程序：即把编好的程序和原始数据预先存入计算机主存中，使计算机工作时能连续、自动、高速地从存储器中取出一条条指令并执行，从而自动完成预定的任务；即“存储程序”和“程序控制”（简称存储程序控制）的概念。
- (3) 计算机硬件系统由运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大部件组成，并规定了五大部件的基本功能。

#### 1.11 计算机硬件有哪些部件，各部件的作用是什么？

**参考答案：**

- (1) 计算机硬件由运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大部件组成。
- (2) 各部件的作用：
- 运算器：算术运算和逻辑运算。
  - 存储器：存储程序和数据。
  - 控制器：执行程序，控制全机各部件协调运转。
  - 输入设备：将外界的信息转换为计算机能识别的二进制代码。
  - 输出设备：将计算机处理结果转换成人们或其他设备所能接收的形式。

1.12 计算机软件包括哪几类？说明它们的用途。

**参考答案：**计算机软件包括：

- (1) 系统软件：是管理、调度、监视和维护计算机系统软硬件资源的程序集合，使系统资源得到合理调度，确保高效率运行。常用的系统软件有：操作系统、语言处理程序、标准程序库、服务性程序、数据库管理系统、网络软件等，其核心是操作系统。
- (2) 应用软件：又称为应用程序，它是用户在各自不同的应用领域根据具体的任务需要所开发编制的各种程序。如工程设计程序、数据处理程序、自动控制程序、企业管理程序、科学计算程序等等。

1.13 简述计算机系统的多级层次结构的分层理由及各层的功能。

**参考答案：**

- (1) 计算机系统的层次结构分层理由：计算机是一个很复杂的软、硬件结合而成的整体，计算机的软硬件在逻辑上具有一定的等价性；从计算机操作人员、程序设计人员和硬件工程师的不同角度，所看到的计算机系统具有不同的属性，他们设计或者使用计算机的方法也有所不同。这样，将计算机划分为几个层次结构，从不同层次设计计算机的软件和硬件、理解软件和硬件之间的关系。
- (2) 计算机系统分为五个层次：
- ◆ 第一层是微程序设计级：这是计算机的最底层硬件层，使用微程序或者硬布线来实现机器指令的功能。
  - ◆ 第二层是机器指令系统级。它所提供的是那些计算机硬件可以读懂的，并可以直接操纵计算机硬件工作的二进制信息，即机器指令。它是计算机软硬件的分界面：硬件设计者依据它来设计硬件，软件设计者使用它来控制计算机硬件工作。
  - ◆ 第三层是操作系统级即虚拟机，它由操作系统程序实现，用于管理、统一调度硬件资源、支撑其他系统软件和应用软件，使计算机能够自动运行，发挥高效率的作用。
  - ◆ 第四层是语言处理程序及其他系统软件级，语言处理程序功能是将程序员编写的高级语言源程序翻译成机器语言程序。
  - ◆ 第五层是面向用户应用程序级，它是针对计算机用户在某一应用领域、某些专门问题而设计开发的应用软件。这一层次上的计算机，实际上是建立在大量系统软件及硬件基础上的虚拟机系统，这些应用程序设计人员甚至可以不完全了解计算机系统软件和硬件，但只要知道各种软件的使用方法和一些软硬件接口的定义就可以方便地使用计算机来进行编程。

1.14 通过计算机系统的层次结构学习，你对计算机系统有了怎样的了解？

参考答案：略