

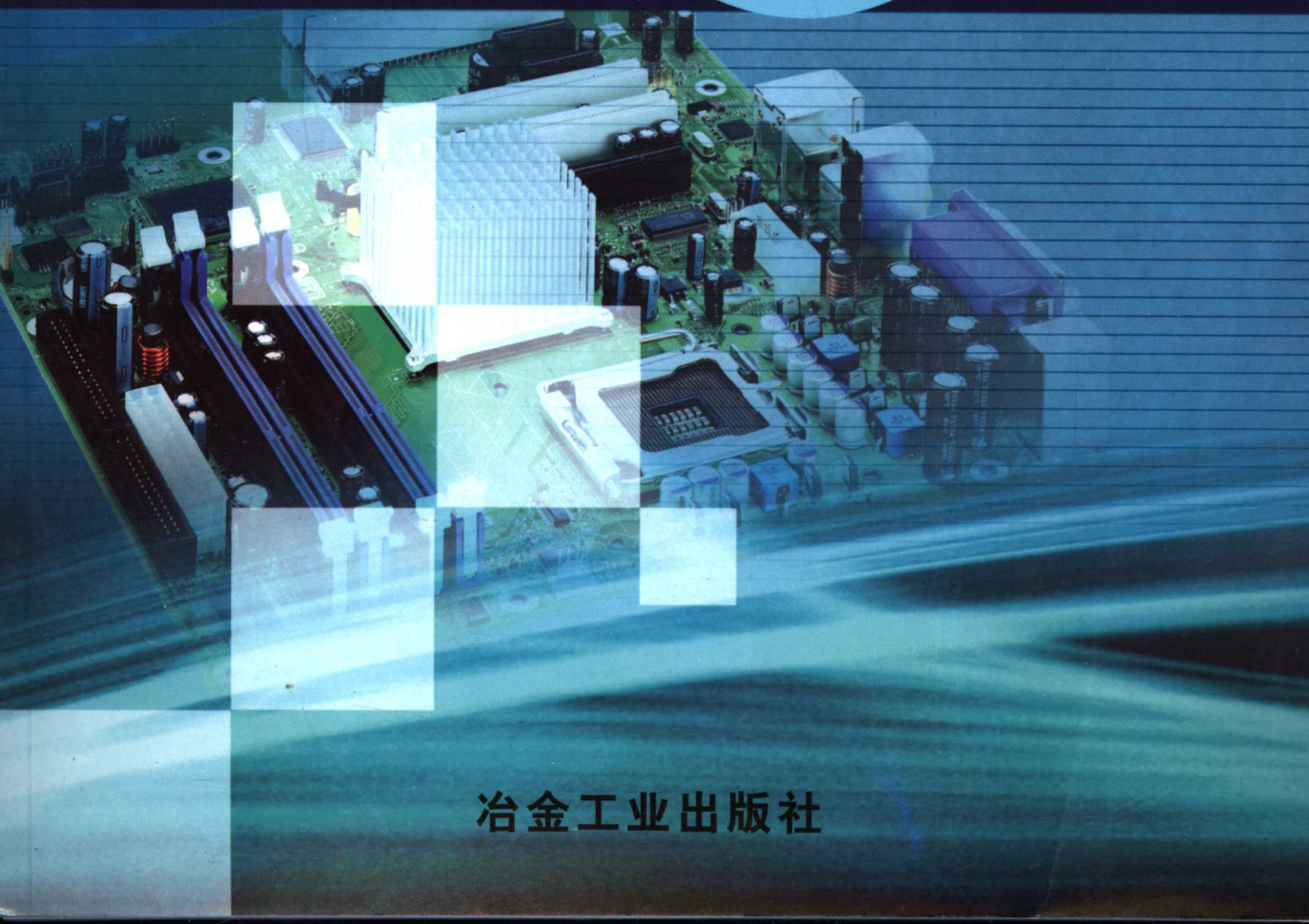


普通高等教育“十一五”规划教材

高等院校计算机科学与技术系列教材

微机原理与接口技术 习题解析与实验指导

卞 静 陈曼娜 揭廷红 编著



冶金工业出版社

普通高等教育“十一五”规划教材
高等院校计算机科学与技术系列教材

微机原理与接口技术习题解析 与实验指导

卞 静 陈曼娜 揭廷红 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书是《微机原理与接口技术》(卞静主编)的配套例题、习题与实验指导书。全书共分三个部分:第一部分是习题与解析,包括知识点回顾、例题解析、习题;第二部分是实验指导,包括10个实验;第三部分是测试题,内容涵盖了CPU技术、存储器技术、总线技术、中断技术、DMA技术、人机界面接口技术、串行接口技术、并行接口技术、硬件接口系统综述和信息采集技术。

本书习题丰富,系统性强,语言通俗易懂,实验部分脱离了固定的实验箱限制,可操作性强。

本书适用面广,既可作为高等院校信息类、计算机类、电子与通信工程类、自动化控制类专业的教材,也可供工程技术人员自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

微机原理与接口技术习题解析与实验指导 / 卞静, 陈曼娜, 揭廷红编著. —北京:冶金工业出版社, 2006.7
ISBN 7-5024-4028-3

I. 微... II. ①卞...②陈...③揭... III. ①微型计算机—理论—高等学校—教学参考资料②微型计算机—接口—高等学校—教学参考资料 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 063577 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 程志宏

广州锦昌印务有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2006 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 14.5 印张; 329 千字; 222 页

23.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于本书

微机原理与接口技术是高等院校理工科类各专业一门重要的计算机技术基础课程。随着微机技术在工程领域、家用电器领域和控制系统领域的迅猛发展和广泛应用,掌握微机原理的基本知识和基础理论,掌握微机接口技术的设计理论和实现方法,增强应用实践能力,对高等院校学生和各行各业的技术人员而言,成为日益迫切的任务。

为满足高等院校相关专业的教学需要,也为各类工程技术人员提供全面、系统、实用的学习指导,我们根据多年的教学和研究经验,编写了《微机原理与接口技术习题解析与实验指导》这本书,作为《微机原理与接口技术》教材(卞静主编,冶金工业出版社)的配套辅助教材。

本书围绕微机原理和接口技术课程教学大纲的要求,参考国内外相关教材和技术发展资料,结合教学和应用开发经验,对教学内容的重点与难点进行了归纳,提供了涵盖面较大的例题和习题。例题给出分析过程,有助于读者理解、掌握解题方法,习题部分包含了选择题、判断题、简答题三种类型题目,便于读者进行训练,达到灵活运用目的。同时,为全面考察学习效果,本书提供了 10 套测试题。最后给出了习题和测试题的参考答案,便于读者检查和参考。

二、本书结构

微机原理和接口技术是一门实践性较强的课程,本书为此专门设计了可脱离固定实验箱的 10 个可操作实验,并附有详细分析,包括实验目的、实验内容、实验指导。

本书知识点内容包括 CPU 技术,存储器技术,总线技术,中断技术,DMA 技术,人机界面接口技术,串行接口技术,并行接口技术,硬件接口系统综述和信息采集技术。

全书共分三个部分,具体安排如下:

习题与解析部分:包括知识点回顾和例题解析。对各章知识点进行提炼和分析总结,并附有大量的例题和习题。

实验指导部分:实验内容包括代码转换,子程序参数传递,小键盘的识别原理和接口程序设计,设计 A/D 转换器的接口电路并根据 A/D 转换器的时序图编写接口驱动程序,掌握 I/O 编址的硬件实现方式,学习步进电机的工作、驱动方式,直流电机的 PWM 控制,了解微机的中断系统,掌握中断程序的编制,DMA 特性及 8237 应用,串行接口通信实验,并行接口通信实验。实验部分脱离了固定的实验箱限制,可操作性强。实验指导给出详细的实验参考过程,实验原理分析,实验设计和源代码。

测试题部分:包括 10 套测试题。

本书最后附有习题参考答案和测试题参考答案。

三、本书特点

本书内容充实,概念清晰,实例丰富,重点突出,实用性和可操作性强。

四、本书适用对象

本书既可作为高等院校信息类、计算机类、电子与通信工程类、自动化控制类专业的教材，也可供工程技术人员自学参考。

本书由卞静、陈曼娜、揭廷红编写，罗焕平、宋伟青、洪蓉蓉三位研究生参与了本书的收集与整理工作，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，编写时间仓促，书中缺点和不足在所难免，恳请广大读者批评指正，联系方法如下：

电子邮箱：service@cnbook.net

网址：www.cnbook.net

此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编 者

2006 年 5 月

目 录

第一部分 习题与解析

第 1 章 概述	2
1.1 知识点回顾	2
1.1.1 微机系统简介及发展史	2
1.1.2 微机系统基本组成	2
1.1.3 接口基础	3
1.1.4 CPU 与外设之间的数据传送方式	3
1.2 例题解析	4
习题一	4
一、选择题	4
二、判断题	6
三、简答题	7
第 2 章 CPU 技术	8
2.1 知识点回顾	8
2.1.1 CPU 的发展历史	8
2.1.2 CPU 的组成和体系结构	8
2.1.3 8086/8088 微处理器	9
2.1.4 80386 微处理器	10
2.2 例题解析	11
习题二	14
一、选择题	14
二、判断题	16
三、简答题	17
第 3 章 存储器技术	18
3.1 知识点回顾	18
3.1.1 存储器分类	18
3.1.2 存储器主要性能指标及体系结构	18
3.1.3 Cache 的特点和功能	18
3.1.4 存储器接口技术	18
3.2 例题解析	19
习题三	21
一、选择题	21

二、判断题.....	24
三、简答题.....	26
第4章 总线技术	27
4.1 知识点回顾.....	27
4.1.1 总线概述.....	27
4.1.2 总线周期操作.....	28
4.1.3 总线仲裁和数据传输控制.....	28
4.2 例题解析.....	28
习题四.....	31
一、选择题.....	31
二、判断题.....	32
三、简答题.....	34
第5章 中断技术	36
5.1 知识点回顾.....	36
5.1.1 中断基础知识.....	36
5.1.2 中断类型.....	36
5.1.3 中断处理过程.....	36
5.1.4 中断控制器和 8259A.....	37
5.2 例题解析.....	40
习题五.....	46
一、选择题.....	46
二、判断题.....	47
三、简答题.....	48
第6章 DMA 技术	50
6.1 知识点回顾.....	50
6.1.1 DMA 基础.....	50
6.1.2 DMA 控制器 8237.....	50
6.1.3 8237 的工作方式.....	51
6.1.4 8237 的内部寄存器.....	51
6.2 例题解析.....	54
习题六.....	56
一、选择题.....	56
二、判断题.....	57
三、简答题.....	59
第7章 人机界面接口技术.....	60

7.1 知识点回顾.....	60
7.1.1 人机界面接口概述.....	60
7.1.2 键盘.....	60
7.1.3 鼠标.....	61
7.1.4 触摸屏.....	61
7.1.5 扫描仪.....	61
7.1.6 数码相机.....	62
7.1.7 显示器.....	62
7.1.8 打印机.....	63
7.2 例题解析.....	63
习题七.....	66
一、选择题.....	66
二、判断题.....	67
三、简答题.....	68
第8章 串行接口技术.....	69
8.1 知识点回顾.....	69
8.1.1 串行通信基础.....	69
8.1.2 串行通信接口标准.....	70
8.1.3 可编程串行通信接口芯片.....	71
8.2 例题解析.....	76
习题八.....	79
一、选择题.....	79
二、判断题.....	80
三、简答题.....	81
第9章 并行接口技术.....	83
9.1 知识点回顾.....	83
9.1.1 并行接口概述.....	83
9.1.2 并行接口芯片 8255A.....	83
9.2 例题解析.....	85
习题九.....	90
一、选择题.....	90
二、判断题.....	90
三、简答题.....	92
第10章 硬件接口系统综述.....	93
10.1 知识点回顾.....	93
10.1.1 IDE.....	93

10.1.2	SCSI.....	93
10.1.3	USB	94
10.1.4	BIOS.....	95
10.2	例题解析.....	96
习题十		99
一、选择题		99
二、判断题		101
三、简答题		104
第 11 章	信息采集技术.....	105
11.1	知识点回顾.....	105
11.1.1	信息采集系统.....	105
11.1.2	数模转换	105
11.1.3	模数转换	106
11.2	例题解析.....	106
习题十一		111
一、选择题		111
二、判断题		112
三、简答题		112
第二部分 实验指导		
第 12 章	实验 1——代码转换	114
12.1	实验目的.....	114
12.2	实验内容.....	114
12.3	实验指导.....	114
第 13 章	实验 2——子程序参数传递.....	119
13.1	实验目的.....	119
13.2	实验内容.....	119
13.3	实验指导.....	119
第 14 章	实验 3——中断系统 8259.....	123
14.1	实验目的.....	123
14.2	实验内容.....	123
14.3	实验指导.....	123
第 15 章	实验 4——串行接口通信实验	127
15.1	实验目的.....	127
15.2	实验内容.....	127

15.3 实验指导	127
第 16 章 实验 5——并行接口实验	130
16.1 实验目的	130
16.2 实验内容	130
16.3 实验指导	130
第 17 章 实验 6——步进电机的控制	134
17.1 实验目的	134
17.2 实验内容	134
17.3 实验指导	134
第 18 章 实验 7——直流电机的 PWM 控制	138
18.1 实验目的	138
18.2 实验内容	138
18.3 实验指导	138
第 19 章 实验 8——A/D 转换器	141
19.1 实验目的	141
19.2 实验内容	141
19.3 实验指导	141
第 20 章 实验 9——键盘	144
20.1 实验目的	144
20.2 实验内容	144
20.3 实验指导	144
第 21 章 实验 10——DMA 特性及 8237 应用	147
21.1 实验目的	147
21.2 实验内容	147
21.3 实验指导	147

第三部分 测试题

测试题	152
测试题一	152
测试题二	153
测试题三	154
测试题四	155
测试题五	156
测试题六	156

测试题七	157
测试题八	158
测试题九	159
测试题十	160
参考答案	162
习题参考答案	162
第 1 章	162
第 2 章	165
第 3 章	170
第 4 章	174
第 5 章	178
第 6 章	182
第 7 章	187
第 8 章	191
第 9 章	195
第 10 章	199
第 11 章	206
测试题参考答案	210
测试题一	210
测试题二	211
测试题三	212
测试题四	213
测试题五	215
测试题六	216
测试题七	217
测试题八	217
测试题九	219
测试题十	220
参考文献	222

第一部分 习题与解析

这一部分主要是对各知识要点的回顾，同时将重点、难点知识以及典型题解析穿插其中，并安排了足够的练习题以供练习。第一部分结构安排如下：

- 第 1 章 概述
- 第 2 章 CPU 技术
- 第 3 章 存储器技术
- 第 4 章 总线技术
- 第 5 章 中断技术
- 第 6 章 DMA 技术
- 第 7 章 人机界面接口技术
- 第 8 章 串行接口技术
- 第 9 章 并行接口技术
- 第 10 章 硬件接口系统综述
- 第 11 章 信息采集技术

第 1 章 概 述

1.1 知识点回顾

1.1.1 微机系统简介及发展史

电子计算机按价格、性能和体积通常可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机五大类，狭义的微机指 PC 机。

微机发展史同微处理器技术的发展密切相关。表 1-1 所示为 CPU 的发展历程。

表 1-1 CPU 发展历程

年份	芯片	简介	集成晶体管数目
1971 年	4004	4 位	2250
1972 年	8008	8 位	2500
1974 年	8080	8 位	5000
1974 年	摩托罗拉 mc6800	8 位	4800
1976 年	Zilog z80	8 位	—
1981 年	8086	16 位	29,000
1981 年	8088	内部 16 位，外部 8 位	29,000
1982 年	80286	6MHz/10MHz/12.5MHz，x86 体系结构建立	120,000
1985 年	80386 (DX)	32 位	275,000
1989 年	80486dx	集成 8k 的一级缓存	118 万
1993 年	Pentium	内置 16k 一级缓存	310 万
1995 年	Pentium pro	服务器和工作站级	550 万
1997 年	PIV mmx	新增 57 条多媒体指令	—
1997 年	Intel IV II	采用 slot1 接口，片外二级缓存	750 万
1998 年	Celeron	面向低端	—
1999 年	IV III	增加了 SSE 指令集	2400 万
2000 年	IV	netburst 架构	4200 万

微机具有价格低廉、耗电少、体积小和可靠性高等优点，发展非常迅速，应用也越来越广泛。目前主要应用于：科学计算、自动控制、信息管理和事务管理、计算机辅助工程、人工智能等。

1.1.2 微机系统基本组成

微机系统有两大组成部分：硬件和软件。硬件主要指电路及设备，而软件是为了运行、管理和维护微机系统而编制的各种程序的总称。

硬件主要由 CPU、时钟电路、存储器、输入/输出设备、接口电路和系统总线组成。

计算机软件通常分为系统软件和应用软件。系统软件是为使用和管理计算机而开发的软件，例如操作系统，I/O 驱动程序和文件管理程序等。应用软件是用户利用计算机以及各

种系统软件来解决各种需求的程序。

1.1.3 接口基础

接口是在微机的 CPU 和输入/输出 (I/O) 设备之间进行连接、沟通的部件, 它把外设送给 CPU 的信息转换成与微机相容的格式, 并定时把外设的状态提供给微机, 协调微机与外设之间的时序差别, 通常是设备之间信号交换和电气连接的一系列标准。

接口的基本功能是在系统总线和 I/O 设备之间传输信号, 提供缓冲作用, 以满足接口两边的时序和速度匹配要求, 具体包括: 信号电平转换; 数据格式转换; 数据寄存和缓冲; 对外设的控制与检测; 产生中断请求、DMA 请求; 寻址功能; 可编程功能; 错误检测功能。

1.1.4 CPU 与外设之间的数据传送方式

输入设备将程序、原始数据和各种现场采集到的资料和信息输入到计算机, 而计算结果或各种控制信号要输出给各种输出设备, 以便显示、打印和实现各种控制动作。

所有的存储单元和 I/O 寄存器以字节为存储单位, 每个字节都有与之相联系的存储地址。当一个字节被访问时, 它的地址信息会通过地址总线传送到相关的存储单元或 I/O 寄存器的地址寄存器中, 所有可能的地址组合形成了一个地址空间, 地址线的多少决定了地址空间的大小。假设地址线为 n 位宽, 那么将有 2^n 个地址空间 (即 $0 \sim 2^n - 1$)。如何准确识别地址总线传送来的地址信息并寻找到相应的存储单元或 I/O 设备单元就是地址译码。

外设接口中可被主机直接访问的一些寄存器常常被称为端口, 一个接口常有多个端口。为了访问它们, CPU 需要对这些端口进行编址, 而编址的方式有两种: 存储器映射方式和 I/O 映射方式。

CPU 与外设之间数据传送的方式有以下几种:

1. 无条件传送方式

又称为同步方式, 进行信息传送时, 外设必须总是准备好的, 所以不必查询外设的状态。程序简单, 所需软硬件少, 但必须确切地知道外设的状态, 否则容易出错。

2. 程序查询传送方式

又称为有条件传送方式, CPU 向外设传送数据之前, 先检查相应外设的状态端口, 若数据端口已经“准备好”, 则进行数据传送; 否则继续查询其状态。CPU 的执行效率很低, 且 CPU 与外设不能同时工作。这种方式也不适用于实时控制环境, 因为 CPU 不能对突发事件进行实时处理。但它的硬件接口电路简单, 在 CPU 不太忙且传送速度要求不高, 非实时环境下可以采用。

3. 中断传送方式

中断是一种异步机构, 每个外设都与一条中断请求线相连。当外设已准备好, 需要和 CPU 交换数据时, 它就通过 I/O 端口给 CPU 一个中断请求信号。CPU 在每条指令结束时都会检测中断线上的输入信号, 及时响应接口的中断请求, 暂停正在执行的程序, 转入 I/O 操作程序 (称为中断服务子程序), 完成数据传输, 之后再恢复断点, 继续执行源程序。由于 CPU 省去了对外设状态查询和等待的时间, 从而使 CPU 与外设可以并行地工作, 大大提高了 CPU 的效率。

4. 直接数据传送 (DMA) 方式

DMA 使 CPU 不参加数据传送, 而是由 DMAC (DMA Controller, DMA 控制器) 来实现内存与外设之间、外设与外设之间的直接快速传送, 这样不但减轻了 CPU 的负担, 而且数据传送的速度上限决定了存储器的工作速度。整个传输过程是在硬件控制下 (DMAC) 而不是 CPU 软件的控制下完成的, 大大提高了传输速率, 这对大批量数据的高速传送特别有用。DMA 操作的基本方法有三种: 周期挪用、周期扩展和 CPU 停机方式。

1.2 例题解析

【例 1】什么是计算机系统、计算机硬件和计算机软件?

解析: 计算机系统由主机、总线、接口、外设、软件组成, 分成硬件和软件两大部分。

硬件主要指电路及设备, 主要由 CPU、时钟电路、存储器、输入/输出设备、接口电路和系统总线组成。典型的计算机硬件系统如图 1-1 所示。

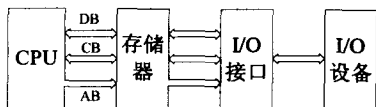


图 1-1

软件是为了运行、管理和维护微机系统而编制的各种程序的总称。分为系统软件和应用软件。

【例 2】如何看待接口在计算机系统中所起的作用?

解析: 接口的主要功能是在系统总线和 I/O 设备之间传输信号, 提供缓冲作用。如图 1-2 所示。

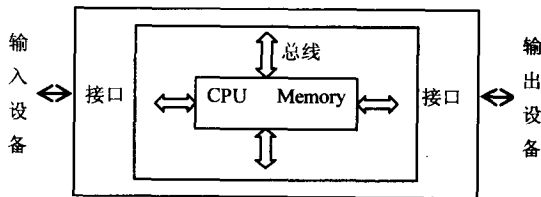


图 1-2

接口的主要功能为: 数据寄存和缓冲, 解决主机与外设间的速度匹配。包括信号电平转换, 数据格式转换, 数据寄存和缓冲, 对外设的控制与检测, 产生中断请求和 DMA 请求, 寻址功能, 可编程功能, 错误检测功能。

习题一

一、选择题

1. Pentium 是一种 ()。
 - A. 64 位处理器
 - B. 16 位处理器
 - C. 准 64 位处理器
 - D. 32 位处理器
2. CPU 与接口之间采用中断方式, 是为了 ()。
 - A. 提高 CPU 的速度
 - B. 程序可以嵌套
 - C. 加快中断程序的运行
 - D. 提高 CPU 的工作效率

- C. 计算机可以存储大量信息 D. 计算机可以代替人的脑力劳动
18. 程序查询 I/O 的流程总是按 () 次序完成一个字符的传输。
- A. 读状态的端口、写数据的端口、读控制端口
B. 写数据端口、读状态端口、写控制端口
C. 读状态端口、读/写数据端口
D. 随 I/O 接口的具体要求而定
19. CPU 对 DMA 控制器提出的总线请求响应要比中断请求响应快, 其原因是 ()。
- A. 只需完成访问内存操作 B. 只需释放总线控制权
C. 无需保留断点现场 D. 有硬件控制器
20. IBM-PC/XT 微型计算机采用的 CPU 芯片是 ()。
- A. Z-80 B. 8085 C. 8088 D. 80285
21. 在计算机中, 负责指挥和控制计算机各部分自动地、协调一致地进行工作的部件是 ()。
- A. 控制器 B. 运算器 C. 存储器 D. 总线
22. 目前我们所说的个人台式商用机属于 ()。
- A. 巨型机 B. 中型机 C. 小型机 D. 微型机
23. 接口的功能不包括 ()。
- A. 信息量的匹配 B. 传输速率的匹配
C. 数据格式的匹配 D. 信号电平的匹配
24. 计算机科技文献中, 英文缩写 CAI 代表 ()。
- A. 计算机辅助制造 B. 计算机辅助教学
C. 计算机辅助设计 D. 计算机辅助管理
25. 下列叙述中, 正确的是 ()。
- A. 磁盘驱动器属于外部设备
B. 硬盘装在主机箱内, 因此硬盘属于主存
C. 操作系统是只对硬盘进行管理的程序
D. 存储在任何存储器中的信息, 断电后都不会丢失
26. 数据的输入/输出指的是 () 进行数据交换。
- A. CPU 与存储器 B. CPU 与外设
C. 存储器与外设 D. 内存与外存

二、判断题

1. 至今为止, 计算机中的所有信息仍以二进制方式表示的理由是运算速度快。
A. 对 B. 错
2. 计算机软件系统的组成: 应用软件和系统软件。
A. 对 B. 错
3. 内存(主存)通常是指 CPU 可直接寻址、读/写的存储单元, 存储量小, 用于临时存放信息、当前要执行的程序和要处理的数据。
A. 对 B. 错
4. CPU 与外设之间信息传递的方式主要有程序查询、中断处理和 DMA 三种方式。