普通高等教育“十五”国家级规划教材配套参考书

数字电子技术基础

教师手册

郭顺华　主编
郭顺华　卫桦林　编

高等教育出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内容提要

本书是为杨志忠主编的“十五”国家级规划教材《数字电子技术基础》编写的教师手册，内容包括：《数字电子技术基础》教材的主要特点、各章教学重点与基本要求、教学内容课时分配、各章习题解答，有助于教授《数字电子技术基础》课程的教师进行教学和提高教学质量。

本书可供普通高等教育的电气、电子、通信、计算机、自动化等专业的教师和学生使用，也可作为有关工程技术人员及自学人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数字电子技术基础教师手册/郭顺华主编. —北京：
高等教育出版社，2004.7
ISBN 7-04-014547-2

Ⅰ.数… Ⅱ.郭… Ⅲ.数字电路-电子技术-
高等学校-教学参考资料 Ⅳ.TN79

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第048991号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899
购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 http://www.hep.edu.cn
http://www.hep.com.cn

经 销 新华书店北京发行所
印 刷

开 本 787×960 1/16
印 张 11.75
字 数 210 000
版 次 年 月第1版
印 次 年 月第 次印刷
定 价 14.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

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给予严厉打击。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)58581897/58581896/58581879

传　　真:(010) 82086060

E-mail:dd@hep.com.cn

通信地址:北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮　　编:100011

购书请拨打电话:(010)64014089/64054601/64054588

策划编辑　韩　颖

责任编辑　李葛平

封面设计　于　涛

责任绘图　朱　静

版式设计　马静如

责任校对　胡晓琪

责任印制

前　　言

本书是为南京工程学院杨志忠教授主编的《数字电子技术基础》教材而编写的教师手册，内容包括：《数字电子技术基础》教材的主要特点、各章教学重点与基本要求、教学内容课时分配、各章习题解答。

本书通过对习题的分析和归纳，总结了各类习题的解题思路、方法和技巧，逐步提高读者应用所学知识分析和解题的能力。每章有一定数量的技能题，供学有余力的学生在完成书面作业外，到实验室搭试验证，以培养学生应用所学知识解决实际问题的能力。

本手册由郭顺华、卫桦林合作编写。其中第二部分的 1、2、3 章由卫桦林编写，其余内容由郭顺华编写。郭顺华为主编，负责全书的组织和定稿。杨志忠教授担任主审，对全部书稿进行了认真仔细的审阅，并在编写本手册的过程中给予了热情的指导和帮助，在此表示衷心的感谢。纪贤宝、张惠刚、王德美同志对本手册的编写提出了很多宝贵的意见和建议，并做了大量的辅助工作，在此一并致谢。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免出现疏漏和不妥之处，恳请使用本手册的读者批评指正。

编者

2004 年 2 月

目　　录

第一部分　《数字电子技术基础》的主要特点和各章教学重点与基本要求 …… 1

一、本书的主要特点 …… 1

二、各章教学重点与基本要求 …… 2

三、课时分配 …… 5

第二部分　各章习题解答 …… 7

第 1 章　绪　论 …… 7

第 2 章　逻辑代数基础 …… 13

第 3 章　集成逻辑门电路 …… 41

第 4 章　组合逻辑电路 …… 56

第 5 章　集成触发器 …… 92

第 6 章　时序逻辑电路 …… 111

第 7 章　脉冲产生与整形电路 …… 154

第 8 章　数模和模数转换器 …… 172

第 9 章　半导体存储器 …… 175

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一部分

《数字电子技术基础》的主要特点和各章教学重点与基本要求

《数字电子技术基础》教材是在每年教学改革实践的基础上，根据高等学校“数字电子技术基础课程教学基本要求”，以培养学生的综合应用能力为出发点编写的，为“十五”国家级规划教材。下面就本教材的主要特点及各章的教学要求、重点、难点与内容的取舍提出一些建议。

一、本书的主要特点

数字电子技术基础是一门发展迅速、应用性和实践性都很强的技术基础课程。为了能更好地培养应用型电子技术人才，根据“数字电子技术基础”课程的特点，编写本教材的指导思想是：“保证基础知识、精选教材内容、理论联系实际、注重能力培养”。本书主要有如下特点：

1．优化教材内容、突出理论教学重点、增加实践时间。

普通高等教育不仅应使学生具有一定的理论知识，还应培养学生运用所学知识解决生产实际问题的能力。为此，在教学内容上突出了基本理论、基本分析方法和知识的应用，回避了繁琐的集成电路内部分析和数学推导，并对内容作了适当的调整，加强了集成电路外特性的分析和应用。

2．从培养能力出发，将理论教学和技能训练融为一体。

由于数字电子技术本身具有很强的实践性和应用性，因此，本课程除理论教学外，各章都设置了相应的实践训练环节（附录 B），供教学选择使用。在实践训练中，以设计性内容为主，验证性内容为辅，并自始至终以“逻辑设计（开始为功能测试）—选用集成电路—安装调试—排除故障”为主线进行训练，使理论教学和实践训练紧密结合，融为一体。从工程的角度出发培养学生的工程思维方法、工作方法和应用所学知识解决实际问题的能力，使能力培养贯穿于教学的全过程。

第 2 ～7 章，每章有多个实践训练，也可作为实验内容，供任课老师根据教学需要选择使用。为了培养学生分析和排除故障的能力，在教材附录 A 中还先后

介绍了《技能训练中故障的检查与排除》和《数字系统一般故障的检查和排除》等内容。学生在老师指导下,对技能训练中出现的故障现象进行分析判断,再通过仪表检测、查寻,最后排除故障,使学生受到较系统的故障诊断与排除的训练,从而提高学生解决实际问题的能力。

3. 采用多种形式培养学生的能力。

每节有思考题,供学生复习和回忆本节所学内容。每章有练习题作为学生的作业,以巩固所学知识。此外,每章还有一定数量的应用性和综合性技能题。对这类题,除需完成书面作业外,还需要到实验室进行搭试验证,鼓励学生采用多种方案实现同一逻辑要求,着眼于培养学生的综合能力和激发学生的创造性。每章还有基本要求和小结。

4. 为了适应新技术发展的需要,教材第 10 章中介绍了 PAL、GAL、FPGA 和 ISP - PLD 等新器件。

5. 为了帮助读者加深对主要内容的理解和集成器件的应用,教材中有大量的例题。

二、各章教学重点与基本要求

第 1 章　绪　论

1. 主要讲清二进制、八进制、十进制和十六进制数的运算及相互转换的方法。重点掌握二进制、十进制、十六进制等不同数制间的相互转换。

2. 掌握 8421BCD 码,其他 BCD 码只需一般了解。

3. 对于多学时和中学时,还需介绍可靠性代码。

第 2 章　逻辑代数基础

1. 本章应重点讲清逻辑代数中的基本逻辑运算、基本定律、基本公式和用卡诺图化简逻辑函数的方法。

2. 讲清逻辑变量、逻辑函数及它们之间的逻辑关系。

3. 理解逻辑函数最简的含义,能用逻辑代数中的基本定律和公式对逻辑函数进行化简。

4. 理解最小项和相邻项的意义,掌握用卡诺图表示逻辑函数的方法。重点介绍根据逻辑函数的与 - 或表达式直接填卡诺图的方法和用卡诺图化简逻辑函数的方法及画包围圈的原则。使学生能熟练地利用卡诺图对四变量、三变量逻辑函数进行化简。

5. 理解任意项、约束项、无关项的概念。在用卡诺图化简具有无关项的逻辑函数时,应强调无关项是为化简相邻最小项(1 方格)服务的,对剩下的无关项不能再进行化简,应多举几个例题进行讲解。

6. 最大项用得很少,不是本章的重点,只需一般了解。对于少学时,最大项

的内容可不讲。

代数化简法是本章的难点,应多举一些例题说明利用代数化简法化简逻辑函数的一些技巧。

第 3 章　集成逻辑门电路

1．本章重点是 TTL 与非门的逻辑功能、外特性及其他各类门电路的逻辑功能。

2．简要介绍二极管工作在开关状态下的特点、限制其开关速度的原因及三极管的开关作用、三种工作状态下的特点。重点讲清三极管的饱和导通条件与截止条件。

3．简要介绍分立元件与门、或门、非门及与非门、或非门输出与输入之间的逻辑关系。这部分内容只需一般了解。

4．TTL 与非门是组成其他 TTL 数字集成电路的基础,对其外特性应有较详细的了解。重点掌握 TTL 与非门输出与输入间的逻辑关系、电压传输特性的变化规律、开门电平、关门电平、阈值电压、噪声容限(抗干扰能力)及输入负载特性与输出负载特性。其他 TTL 门电路主要是讲清它们的逻辑功能。对于 TTL 门电路的系列,只需一般了解。

5．CMOS 门电路主要应讲清各类门电路的逻辑功能及 CMOS 电路的优点。

TTL 门电路的外特性是本章的重点,同时也是难点。主要是电压传输特性、输入负载特性与输出负载特性。应从实用的角度讲清输入负载电流和输出负载电流大小对门电路工作的影响。

第 4 章　组合逻辑电路

1．本章应重点讲解组合逻辑电路的分析方法和设计方法。后者应使学生能将实际问题变成逻辑问题,从而确定输入变量和输出函数,并设计出能完成设计要求的组合逻辑电路。

2．讲清编码器、译码器、数据选择器、数值比较器、加法器的工作原理。对于上述集成电路重点讲清它们的逻辑功能。同时应突出讲解集成二进制译码器的输出为输入代码变量的全部最小项,即每个输出为一个最小项;数据选择器应突出数据 D 为 1 时,输出为输入地址码变量的全体最小项的和。同时应讲清它们的功能表与使用方法,并说明用译码器实现单输出和多输出逻辑函数及用数据选择器实现单输出逻辑函数的方法。

3．组合逻辑电路中的竞争冒险可不讲或简单介绍竞争冒险的概念就可以了。只需一般了解。

对于少学时,这部分内容可不讲。

用 SSI 和 MSI 设计组合逻辑电路时,应根据实际情况正确选用 SSI 和 MSI 器件。重点掌握设计方法。

第 5 章　集成触发器

1．本章应重点讲解基本 RS 触发器和同步 RS 触发器、同步 D 触发器及同步 JK 触发器的逻辑功能、特性表、特性方程。同步触发器的空翻现象只需一般了解。使学生能熟练运用这些功能和特性方程。

2．在讲述边沿 JK 触发器和维持阻塞 D 触发器的逻辑功能时，应突出边沿触发器的工作特点，强调异步清零和异步置 1 端的作用及含义。使学生能正确使用这两个输入端进行清零和置 1。对于边沿触发器主要是正确使用，理解它的工作特点，电路工作原理不必讲太细。

3．主从触发器主要由两个同步 RS 触发器组成。了解主从 RS 触发器、主从 JK 触发器的逻辑功能及产生一次翻转现象的原因。这部分内容不是重点，只需一般了解。对于少学时，这部分内容可以不讲。

本章的难点是边沿触发器的工作特点及其异步清零和置 1 功能。同步触发器的工作特点。

第 6 章　时序逻辑电路

1．本章应重点介绍同步时序逻辑电路的分析方法，同步和异步二进制计数器的工作原理。对于二 - 十进制加法计数器的工作原理应突出它是如何在二进制加法计数器的基础上进行修改获得的，不必详细介绍。异步时序逻辑电路的分析只需作一般介绍，少学时可以不讲。

2．集成计数器应突出介绍功能表、使用方法及利用同步置数端、同步清零端和异步置数端、异步清零端构成任意进制计数器的方法。

3．寄存器和移位寄存器主要介绍它们的工作原理及移位寄存器的应用。

4．同步时序逻辑电路的设计只需一般了解。对于少学时，这部分内容可以不讲。

本章的难点是同步时序逻辑电路的分析方法和设计方法，同时，它也是本章的重点。这些方法适合用 SSI 和 MSI 器件设计时序逻辑电路。

第 7 章　脉冲产生与整形电路

1．本章重点是讲清 555 定时器的逻辑功能及其组成施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的工作原理，输出脉冲宽度和振荡周期的计算。

2．在讲述由门电路组成的施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的工作原理时，主要讲述它们的工作过程。定性分析输出脉冲宽度和振荡周期的计算。对于少学时，这部分内容可以不讲。

3．集成单稳态触发器有不可重复触发型单稳态触发器和可重复触发型单稳态触发器两类，重点是掌握它们的逻辑功能和使用，内部电路分析只需一般了解。

本章的难点是 RC 定时电路中电容的充放电过程及输出脉冲宽度与振荡周

期公式的定性分析。

第 8 章　数模和模数转换器

1．D/A 转换器主要讲清电阻网络 D/A 转换器、R - 2R 倒 T 形电阻网络 D/A转换器和权电流型 D/A 转换器。

D/A 转换器重点讲清 R - 2R 倒 T 形电阻网络 D/A 转换的工作原理和输出电压的计算，其他 D/A 转换器可作一般介绍。

2．A/D 转换器主要讲清 A/D 转换的原理和并联比较型 A/D 转换器与双积分型 A/D 转换器的原理。

本章的难点是 A/D 转换器的电路结构和工作过程。这部分内容只需一般了解。

第 9 章　半导体存储器

1．讲清固定 ROM 和 PROM 的工作原理和用 PROM 设计组合逻辑电路的方法。

2．讲清 RAM 的工作原理和字扩展、位扩展的方法。

本章不是本课程的主要内容，只需一般了解。静态存储单元和动态存储单元可以不讲。少学时，本章不讲。

第 10 章　可编程逻辑器件

1．了解 PAL 和 GAL 的组成和基本工作原理。

2．了解 FPGA 的组成及各组成部分的功能。

本章不是课程的主要内容，只需一般了解。可编程逻辑器件内部电路不需要讲解。少学时，本章不讲。

三、课时分配

考虑到各专业对《数字电子技术基础》的教学要求不同，授课时间也不同，各章建议课时分多学时、中学时和少学时三种情况进行分配，详见下表，供参考。

教学环节 / 分档 / 课程内容	理论教学时间			实践训练时间		
	少学时	中学时	多学时	少学时	中学时	多学时
1　绪论	2	4	4			
2　逻辑代数基础	6	6	8			
3　集成逻辑门电路	6	8	8	2	4	4
4　组合逻辑电路	8	8	10	2	4	4
5　集成触发器	6	6	6	2	2	4

续表

课程内容 \ 教学环节 / 分档	理论教学时间			实践训练时间		
	少学时	中学时	多学时	少学时	中学时	多学时
6 时序逻辑电路	8	10	10	2	2	4
7 脉冲产生与整形电路	4	6	6	2	2	2
8 数模和模数转换器	4	4	6			
9 半导体存储器		4	6			
10 可编程逻辑器件			4			
总 计	44	56	68	10	14	18

说明:

(1) 前 8 章为本课程的主要内容,应有充分的时间进行理论教学和实践训练,使学生有良好的理论基础和较强的实际操作能力。

(2) 每章有多个实践训练,供教师选择使用。有些实践训练可作为大型作业安排。如课时较多,可多安排几个实践训练。书中技能题的搭试验证不包括在实践训练时间内。实践训练也可作实验安排。

(3) 在实践训练中,应注意培养学生以下几个方面的能力:

① 独立进行逻辑设计、安装接线,正确使用仪表进行测试调整。

② 根据集成电路手册,正确选择和使用数字集成电路。

③ 运用所学知识分析、检测和排除故障。

④ 撰写实践训练总结报告。

(4) 理论教学时间和实践训练时间仅供参考。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第二部分

各章习题解答

第1章　绪　　论

练　习　题

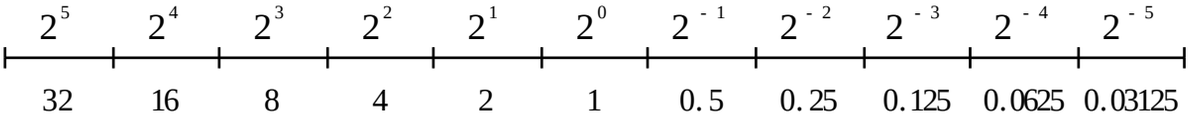
[题 1.1]　将下列二进制数转换成十进制数:

(1) $(100001)_2$　　(2) $(11001.011)_2$

(3) $(11110.110)_2$　　(4) $(0.01101)_2$

解:

首先列出二进制数的数权表



(1) $(100001)_2 = 1\times 2^5 + 1\times 2^0 = (33)_{10}$

(2) $(11001.011)_2 = 1\times 2^4 + 1\times 2^3 + 1\times 2^0 + 1\times 2^{-2} + 1\times 2^{-3} = (25.375)_{10}$

(3) $(11110.110)_2 = 1\times 2^4 + 1\times 2^3 + 1\times 2^2 + 1\times 2^1 + 1\times 2^{-1} + 1\times 2^{-2} = (30.75)_{10}$

(4) $(0.01101)_2 = 1\times 2^{-2} + 1\times 2^{-3} + 1\times 2^{-5} = (0.40625)_{10}$

[题 1.2]　将下列十进制数转换成二进制数:

(1) $(75)_{10}$　　(2) $(156)_{10}$

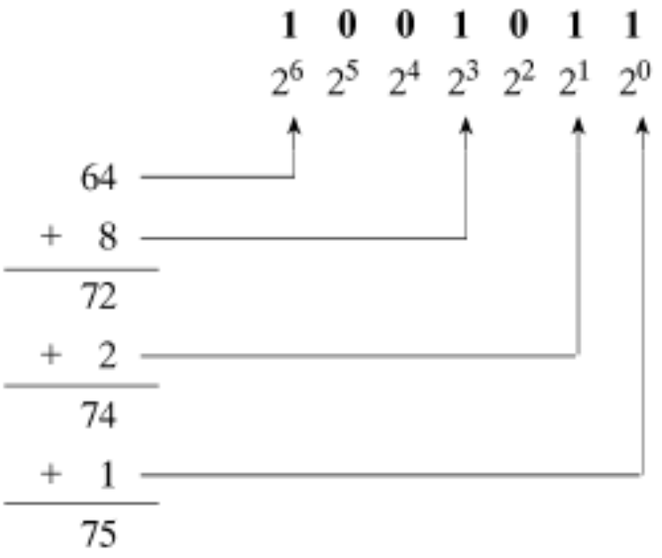
(3) $(45.378)_{10}$　　(4) $(0.742)_{10}$

解:

(1) $(75)_{10} = (1001011)_2$, 其过程如图题 1.2(1) 所示。

$(75)_{10} = (1001011)_2$, 其结果也可由 $(75)_{10}$ 逐次除 2 取余数的方法得到。

(2) $(156)_{10} = (10011100)_2$



图题 1.2(1)

(3) $(45.378)_{10}$**可分为整数和小数两部分进行转换,对于整数部分** $(45)_{10}=(101101)$**,对于小数部分** $(0.378)_{10}$**其转换过程如下**:

$0.378\times 2=0.756\cdots\cdots 0\cdots\cdots 2^{-1}$

$0.756\times 2=1.512\cdots\cdots 1\cdots\cdots 2^{-2}$

$0.512\times 2=1.024\cdots\cdots 1\cdots\cdots 2^{-3}$

$(0.378)_{10}=(0.011)_2$

$=1\times 2^{-2}+1\times 2^{-3}$

$=(0.375)_{10}$**, 误差** $<2^{-3}$

将整数部分和小数部分的转换结果相加即:

$(45.378)_{10}=(101101.011)_2$**, 误差** $<2^{-3}$

(4) $(0.742)_{10}=(0.101111)_2$**, 误差** $<2^{-6}$**。其转换过程如下**:

$0.742\times 2=1.484\cdots\cdots 1\cdots\cdots 2^{-1}$

$0.484\times 2=0.968\cdots\cdots 0\cdots\cdots 2^{-2}$

$0.968\times 2=1.936\cdots\cdots 1\cdots\cdots 2^{-3}$

$0.936\times 2=1.872\cdots\cdots 1\cdots\cdots 2^{-4}$

$0.872\times 2=1.744\cdots\cdots 1\cdots\cdots 2^{-5}$

$0.744\times 2=1.488\cdots\cdots 1\cdots\cdots 2^{-6}$

[**题** 1.3] **将下列十六进制数转换成二进制数、八进制数和十进制数**:

(1) $(45C)_{16}$　　(2) $(6DE.C8)_{16}$

(3) $(8FE.FD)_{16}$　　(4) $(79E.FD)_{16}$

解:

(1) $(45C)_{16}=(10001011100)_2$

$(45C)_{16}=(2134)_8$

$(45C)_{16}=4\times16^2+5\times16^1+12\times16^0=(1116)_{10}$

(2) $(6DE.C8)_{16}=(11011011110.11001000)_2$

$(6DE.C8)_{16}=(3336.62)_8$

$(6DE.C8)_{16}=6\times16^2+13\times16^1+14\times16^0+12\times16^{-1}+8\times16^{-2}$

$=(1758.78125)_{10}$

(3) $(8FE.FD)_{16}=(100011111110.11111101)_2$

$(8FE.FD)_{16}=(4376.772)_8$

$(8FE.FD)_{16}=8\times16^2+15\times16^1+14\times16^0+15\times16^{-1}+13\times16^{-2}$

$=(2302.98828125)_{10}$

(4) $(79E.FD)_{16}=(11110011110.11111101)_2$

$(79E.FD)_{16}=(3636.772)_8$

$(79E.FD)_{16}=7\times16^2+9\times16^1+14\times16^0+15\times16^{-1}+13\times16^{-2}$

$=(1950.98828125)_{10}$

[题 1.4]　将下列二进制数转换成八进制和十六进制数:

(1) $(11001011.101)_2$　　(2) $(11110010.1011)_2$

(3) $(1100011.011)_2$　　(4) $(1110111.001)_2$

解:

(1) $(11001011.101)_2=(313.5)_8$

$=(CB.A)_{16}$

(2) $(11110010.1011)_2=(362.54)_8$

$=(F2.B)_{16}$

(3) $(1100011.011)_2=(143.3)_8$

$=(63.6)_{16}$

(4) $(1110111.001)_2=(167.1)_8$

$=(77.2)_{16}$

[题 1.5]　将下列十进制数转换成 8421BCD 码和余 3 BCD 码:

(1) $(74)_{10}$　　(2) $(45.36)_{10}$

(3) $(136.45)_{10}$　　(4) $(374.51)_{10}$

解:

(1) $(74)_{10}=(01110100)_{8421BCD}$

$=(10100111)_{余3BCD}$

(2) $(45.36)_{10}=(01000101.00110110)_{8421BCD}$

$=(01111000.01101001)_{余3BCD}$

(3) $(136.45)_{10}=(000100110110.01000101)_{8421BCD}$

$=(010001101001.01111000)_{余3BCD}$

(4) $(374.51)_{10}=(001101110100.01010001)_{8421BCD}$

$=(011010100111.10000100)_{余3BCD}$

[题 1.6] 将下列 8421BCD 码和 5421BCD 码转换成十进制数:

(1) $(111000)_{8421BCD}$　　(2) $(10010011)_{8421BCD}$

(3) $(10011100)_{5421BCD}$　　(4) $(111010)_{5421BCD}$

解:

(1) $(111000)_{8421BCD}=(38)_{10}$

(2) $(10010011)_{8421BCD}=(93)_{10}$

(3) $(10011100)_{5421BCD}=(69)_{10}$

(4) $(111010)_{5421BCD}=(37)_{10}$

[题 1.7] 已知 $A=(11100110)_2$, $B=(101111)_2$, $C=(1010100)_2$, $D=(110)_2$。试求:

(1) 根据二进制数的算术运算规律求出 A+B, A-B, C×D, C÷D;

(2) 将 A、B、C、D 的二进制数转换成十进制数后, 再求出 A+B, A-B, C×D, C÷D, 并将得数和(1)的结果进行比较。

解:

(1) $A+B=(11100110)_2+(101111)_2$

$=(100010101)_2$

其演算过程如下:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ +\quad 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \end{array}$$

$A-B=(11100110)_2-(101111)_2$

$=(10110111)_2$

其演算过程如下:

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ -\quad 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1 \end{array}$$

C× D = $(1010100)_2$ × $(110)_2$

= $(111111000)_2$

其演算过程如下:

$$
\begin{array}{r}
1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0 \\
\times\qquad\qquad 1\ 1\ 0 \\
\hline
0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\
1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0 \\
1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0 \\
\hline
1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0
\end{array}
$$

C÷ D = $(1010100)_2$ ÷ $(110)_2$

= $(1110)_2$

其演算过程如下:

$$
\begin{array}{r}
\qquad\qquad 1\ 1\ 1\ 0 \\
\hline
1\ 1\ 0\ \big)\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0 \\
\qquad\quad 1\ 1\ 0 \\
\hline
\qquad\quad 1\ 0\ 0\ 1 \\
\qquad\qquad 1\ 1\ 0 \\
\hline
\qquad\qquad\quad 1\ 1\ 0 \\
\qquad\qquad\quad 1\ 1\ 0 \\
\hline
\qquad\qquad\qquad\quad 0
\end{array}
$$

(2) A = $(11100110)_2$ = $(230)_{10}$

B = $(101111)_2$ = $(47)_{10}$

C = $(1010100)_2$ = $(84)_{10}$

D = $(110)_2$ = $(6)_{10}$

A + B = $(230)_{10}$ + $(47)_{10}$

= $(277)_{10}$

= $(100010101)_2$

其结果与(1)**相同**。

A - B = $(230)_{10}$ - $(47)_{10}$

= $(183)_{10}$

= $(10110111)_2$

其结果与(1)相同。

$C\times D=(84)_{10}\times(6)_{10}$

$=(504)_{10}$

$=(111111000)_{2}$

其结果与(1)相同。

$C\div D=(84)_{10}\div(6)_{10}$

$=(14)_{10}$

$=(1110)_{2}$

其结果与(1)相同。

需要全本请访问 www.ertongbook.com