

考研

TP3-44

Q419(3)

计算机专业
研究生
入学考试

全真题解

——硬件分册

◎ 前沿考试研究室 编著 ◎

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机专业研究生入学考试全真题解. 硬件分册 / 前沿研究工作室编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2002.6

ISBN 7-115-10276-7

I. 计... II. 前... III. ①电子计算机—研究生—入学考试—解题②硬件—研究生—入学考试—解题 IV. TP3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 037220 号

计算机专业研究生入学考试全真题解 ——硬件分册

-
- ◆ 编 著 前沿考试研究室
责任编辑 王文娟
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 22.75
字数: 555 千字 2002 年 6 月第 3 版
印数: 19 001-23 000 册 2002 年 8 月北京第 6 次印刷

ISBN 7-115-10276-7/TP · 2855

定价: 34.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67129223

内容提要

《计算机专业研究生入学考试全真题解》共分 5 册，分别是：

- 数据结构与程序设计分册。
- 离散数学分册。
- 操作系统分册。
- 编译原理分册。
- 硬件分册（包括数字逻辑、计算机组成原理、计算机系统结构）。

这 5 册内容基本覆盖了计算机专业研究生入学考试涉及的 7 大部分。书中对知识点和考点之间的关系进行了深入挖掘，对典型例题进行了深入剖析，以求达到举一反三的目的。

本书为硬件分册，包括如下几部分内容：

- 试题分析和解题方法。这部分体现了全书的指导思想。
- 主要内容概述。
- 常考知识点及复习方法建议。
- 真题详细解析。这部分是本书重点，汇集了近年来全国 20 余所著名院校计算机专业研究生入学考试的试题，对其进行了细致、深入的分析、解答和扩展。

本书适合报考计算机专业研究生的考生有针对性地进行专业课的复习，也适合希望深入学习计算机专业知识的高校学生作为辅导书参考。同时，本书还可以作为习题集使用。

计算机专业研究生入学考试全真题解

编写委员会

主编：

温 谦

副主编：

谢廷宝 李国强 马骁骐

编写人员（排名不分先后）：

谢廷宝	李国强	翁 鸣	何 军	赵 宁	肖 宇
杨 勇	李 勇	温 谦	冯 军	马 捷	贺 劲
刘 洪	李 凡	王海洋	邓 刚	张桢睿	张金波
梁 泉	马骁骐	唐志虎	唐力军	解永良	吴少刚
钟 喻	张 健	贾 培	骆 文	罗 平	胡明昌

序

一年一度的研究生入学考试又结束了，这也意味着新一轮复习的开始。一份努力，一份收获，付出之后总有回报。在备考过程中，每一位参加者都在进行着智力、勇气和毅力的较量。我们作为一群参加过研究生入学考试，并如愿考取的学生，以“过来人”的经验编写了本套丛书。意在将我们在考研复习过程中的收获进行总结，传递给后来的考生，帮助你们少走弯路，在复习时达到融会贯通、举一反三的境界。衷心希望每一位读者都能成为竞赛的胜利者！

本套丛书的由来及改进

这套《计算机专业研究生入学考试全真题解》丛书最初诞生于2000年，当时这套丛书共有3册。2001年，我们给原书中没有提供答案的习题加上了答案，同时添加了一些新的题目。今年是第3次对这套丛书进行修改，这次，我们认真总结了过去两年中读者的意见和建议，进行了较大的改进，主要体现在以下7个方面。

1. 对于每一章的结构，2001年版中按知识点罗列了各类考题，没有充分考虑题目与考点以及题目之间的内在联系，而这次我们对所有题目进行了深入的挖掘，寻找其内在联系，经过归纳、融合，使之成为有机的整体。这样读者在复习的时候，就可以找到循序渐进、深入浅出出的感觉。

2. 对于每一道例题的讲解，我们都进行了精心设计，每道例题基本包括“分析”、“解答”、“扩展”3个部分，使读者能够明确整个题目的分析过程和需要注意的地方，而不仅仅是知道答案而已。这些都是我们经验的总结，相信能够帮助读者少走弯路，提高复习效率。

3. 针对每一科目，增加了第0章，提纲挈领地分析了该科目试题的特点并提供了解题方法指导。

4. 根据读者建议，增加了对学校和年份的试题索引，读者可以方便地找出某所学校、某一年的试题。有的学校的题目不足一张完整的试卷，是因为我们觉得有些题目过于雷同，就没有收入，凡是典型的题目我们都收录了。

5. 增加了近两年的最新题目及其答案。

6. 所有科目单独成册（硬件理论仍保持1册），由原来的一套3本扩充到5本，细分读者群的做法更体现了我们以读者为本的宗旨，也更方便了读者的选购。

7. 这次版式安排接受了读者的建议，尽量把内容安排紧凑，并删除了2001年版中关于招生信息的附录，将这部分内容放到我们的网站上（<http://www.artech.com.cn/kaoyan.htm>），尽量降低图书成本。

如何进行考研复习

谈到复习，根据我们的经验，复习必须注重“全面”与“重点”相结合。因为一门课程的内容非常多，考试只考其中的一小部分。其实所谓重点就是出题概率比较高，并且所占的分值也比较高的内容。对不同的内容，考试中考到的可能性（概率）也不同，有的内容考到的概率很高，有的则很低，如图1所示。

如果仅仅针对一些“重点”来进行复习，肯定得不了高分。图2表示了只抓重点的复习方式。图中矩形覆盖的部分表示复习到的内容，从某种意义上说，这种方式的效率是比较高的。对于本科学习期间的期末考试，为了通过，这种方式是有效的。抓一抓重点（加上老师可能会告诉你一些“真正”的重点），也许就可以轻松过关了。然而“考研”是选拔性考试，仅仅通过最低分数线没有任何意义，还要和所有考生一起比一比高低，这时就要看每个考生的真本事了。想要得高分，就必须真正对考试的内容有着深刻的理解，仅仅靠压题、抓重点是不行的。因此，从全面的角度出发，我们尽量多地收集了各知名院校近年来的“考研”试题。如果书里的所有题目你都会做，那么你的专业课成绩应该不会低。这不是因为我们帮你压准了哪道具体的题目，而是通过解这些题目，你已经更深刻地理解了这门学科，就好像现在让你去参加小学生的考试，即便你完全不知道要考什么内容（即你完全不知道范围、重点在哪里），你会害怕吗？

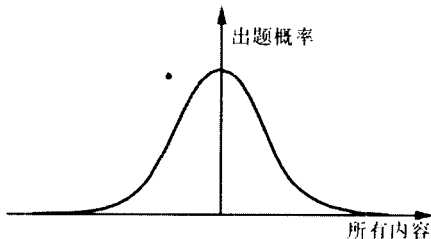


图1 对于不同的内容，出题的可能性不同

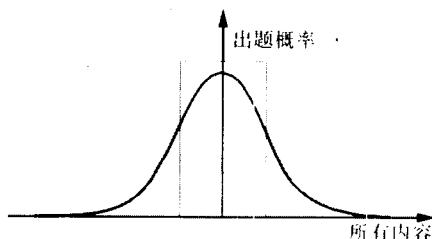


图2 只抓重点的复习方式

显然，在全面的基础上抓重点，是得高分的重要手段，也就是说，在出题概率大的部分要多花力气。客观地说，每个院校都有自己的考查重点，因此作为一个聪明的考生，必须了解所报考院校的试题风格，而这种风格具有很强的延续性。因此这套书中的所有试题都注明了院校名称。如果只强调全面，由于复习时间和人的精力是有限的，因此可能会把很多重点漏掉，那就很可惜了，如图3所示。

比较科学的复习方法，应该如图4所示，考生在各个部分花费的精力应该与出题概率尽量一致。考试是通过“以偏概全”方式评价考生；通过短短的几个小时、几道题目，就要判断一名考生的水平，确实具有一定的偶然性。但是大家千万不要有侥幸心理，侥幸心理只会害了自己。只有扎扎实实地准备才能获得令人满意的结果。

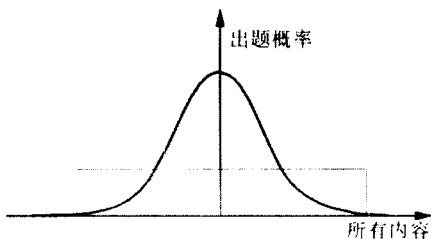


图3 片面强调全面的复习方式

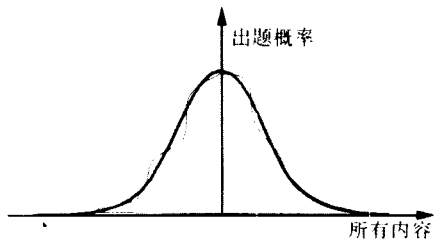


图4 比较科学的复习方式

如何使用本套丛书

这套书里含有大量的考研真题，对于考试复习是非常珍贵的，建议大家按照下面5个步骤，利用本书进行复习：

1. 第一遍，进行广泛复习，把本书中所有例题都做一遍，在做的同时要进行分类，并做好标记。建议分为3类：①完全掌握，没有看答案就做得非常正确。②会做，但没有做对，就是说对于题目体现的知识点基本上掌握了，但是还存在缺陷，所以没有做对。③看着题目，无处下手，就是离准确掌握同类题目的差距还比较大。我们在每道例题的后面附了3个小方格，以便读者做标记。

2. 第二遍，把第一遍中标记为第②类的题目，一个不少地认真再做一遍，把所有漏洞都补上。同时把相关类型的习题做一遍，作为补充。

3. 在上两遍的基础上，再来攻克第③类题目，有上两遍的基础，这时再来做这些难题，相信感觉一定会大不相同。当然建议大家针对自己所报考学校的要求，来决定这些题目需要掌握的程度。

4. 在以上3步中，都要养成记笔记的习惯，随时记录题目中存在的问题和做题过程中的心得体会。这样，在三遍完成之后，可以参照笔记，对存在问题的题目做最后的拾遗补漏。

5. 报考本书中收录题目较多的学校的读者，建议在考前，再根据试题索引，把该校的题目，一个不漏地过一遍。如果报考其他院校，也建议最后把往年试卷仔细过一遍。

几点建议

最后提醒读者注意几点：

1. 一定要重视基础题，尤其是那些自己会做，但是做错了的题目。紧盯住这些题目，是提高复习效率的“捷径”。不要急于做难题，基础扎实了，水平提高了，难题自然就不难了。

2. 一个题目，只有自己做出来，自己想出办法，才是真正掌握了，如果看了答案才做出来，还不算真正掌握。此外，如果没有完全做对，即使只差一点点，也要告诉自己，这个题目还没有掌握。真题是十分有限的，因此要珍惜。看了答案才做对的题，就要放一段时间，等印象不深了，再做一遍，完全做对才算通过。

3. 考试，“无他，唯手熟尔！”尽管人的智力存在差异，但只要肯下功夫，人人都可以考高分。但是方法是很重要的，真正聪明的人是找到适合自己方法的人。找到合适的方法，等于成功了一半。

4. 各个学校的考试范围不尽相同，要尽早搞清楚自己所报考学校大体的考试范围，复习

的时候，尽量复习得比这个范围略大一些，略难一些，以增加保险系数。

读者交流

本书是这套丛书的硬件分册，由李勇、温谦负责编写。

我们的网站和信箱如下。

网站：<http://www.artech.com.cn/kaoyan.htm>

作者电子信箱：books@artech.com.cn

责任编辑电子信箱：wangwenjuan@ptpress.com.cn

鸣谢

首先感谢人民邮电出版社对这套书的重视，该社连续三年的不懈努力，使这套书逐步完善。

感谢考研加油站（<http://www.kaoyan.com>）的站长林毅强以及其“考研论坛”计算机版的众多热心网友，本版的编写得到了众多网友的大力支持。

感谢过去两年广大读者给予的热情支持，你们的热情是我们工作的无尽动力。希望这次仍能得到你们一如既往的支持！

编者
2002.4

目 录

第 0 章 硬件部分试题分析和解题方法	1
0.1 硬件科目简介	1
0.2 硬件科目的考试特点	2
0.3 考试的常考题型	3

第 1 篇 数字逻辑

第 1 章 数制和编码	9
1.1 主要内容概述	9
1.1.1 基本概念	9
1.1.2 不同数制之间的相互转换	10
1.2 真题详细解析	10
第 2 章 逻辑代数	19
2.1 主要内容概述	19
2.1.1 逻辑代数的基本公式和规则	19
2.1.2 公式化简法	21
2.1.3 卡诺图化简法	22
2.2 真题详细解析	25
第 3 章 集成门电路与触发器	35
3.1 主要内容概述	35
3.1.1 基本逻辑电路	35
3.1.2 集成门电路	38
3.1.3 触发器	39
3.2 真题详细解析	44
第 4 章 组合逻辑电路	69
4.1 主要内容概述	69
4.2 真题详细解析	73
第 5 章 时序逻辑电路	89
5.1 主要内容概述	89

5.2 真题详细解析	92
------------------	----

第 6 章 存储器和可编程器件	117
6.1 主要内容概述	117
6.2 真题详细解析	119

第 2 篇 计算机组成原理

第 7 章 数据编码与运算方法	133
7.1 主要内容概述	133
7.2 常考知识点及复习方法建议	134
7.3 真题详细解析	135

第 8 章 指令系统	165
8.1 主要内容概述	165
8.2 常考知识点及复习方法建议	166
8.3 真题详细解析	168

第 9 章 CPU 组成	183
9.1 主要内容概述	183
9.1.1 CPU 的组成	183
9.1.2 运算器	184
9.1.3 控制器	185
9.2 真题详细解析	187

第 10 章 计算机总线	217
10.1 主要内容概述	217
10.2 真题详细解析	219

第 11 章 输入输出系统	223
11.1 主要内容概述	223
11.2 常考知识点及复习方法建议	223
11.3 真题详细解析	225

第 12 章 存储系统	251
12.1 主要内容概述	251
12.2 真题详细解析	253

第3篇 计算机系统结构

第13章 处理机分类	257
13.1 主要内容概述	257
13.2 真题详细解析	258
第14章 CPI 和加速比计算	267
14.1 主要内容概述	267
14.2 真题详细解析	269
第15章 流水线	291
15.1 主要内容概述	291
15.2 真题详细解析	292
第16章 存储结构	311
16.1 主要内容概述	311
16.1.1 存储器层次结构	311
16.1.2 Cache 的概念与组织	312
16.1.3 虚拟存储器	313
16.1.4 物理存储器组织	313
16.2 真题详细解析	314
历年试题学校与年份分类索引	351

第0章 硬件部分试题分析和解题方法

本书包括数字逻辑、计算机组成原理和系统结构三个部分。下面分别对这3个科目的特点进行简单的介绍，然后结合以往的试题进行分析。

0.1 硬件科目简介

1. 数字逻辑

数字逻辑是计算机组成原理和计算机体系结构的基础，因此一些学校把数字逻辑作为研究生入学考试的科目之一。通常情况下，数字逻辑与组成原理、系统结构合成一张试卷进行考试。

数字逻辑是实践性很强的学科，如果有条件的话，最好做一些简单的实验，验证一下自己的想法。对于参加研究生入学考试的考生来说，这门课的复习重点是掌握基本概念，特别是一些概念的内涵、原理和应用。另外，逻辑电路的设计过程和设计方法也是本课程的重点。具体来说，考生须掌握基本逻辑公式、卡诺图和公式化简法、基本门电路和触发器的输入输出关系、逻辑表示、各项性能参数定义，以及各种组合电路和时序电路的分析和设计。

2. 计算机组成原理

计算机组成原理是计算机科学与技术专业的一门核心专业基础课，是计算机硬件体系课程中的入门课。它在先导的数字逻辑和后继的系统结构之间起着承上启下的作用。组成原理课要解决的问题并不是仅仅熟悉某一具体的计算机机型的结构和组成，而是要站在一个全局的高度来分析数字计算机系统这一复杂的电子设备的结构和实现原理，因此，在数字计算机发展的过程中所出现的每一种技术和机制都是组成原理所要分析的对象。它将不同时代和不同规模的计算机中所共有的技术抽象出来，从而勾勒出数字计算机系统组成和结构的发展过程。由于计算机组成原理在整个计算机专业课程占了较重要的地位，很多院校的研究生入学考试的专业课考核中，都把组成原理列为考查科目。组成原理是一门偏重硬件的课程，各院校的指定教材和考试大纲有着一定的差别。考生在复习的时候应该把握报考院校的考试习惯和命题的侧重点，做到有的放矢的复习。

3. 系统结构

系统结构是开设了计算机体系结构研究方向的院校的研究生入学考试的重要考试科目。想要把握计算机，特别是高性能计算机的发展方向，必须认真学习此课程。

系统结构课程的特点是理论性比较强。它不像组成原理一样,很容易就可以从具体机型中得到直观的印象。一般条件下考生很少能接触到大规模并行、指令流水线等内容,只能从书中得到抽象的印象,所以需要考生有比较强的想象力。

在复习系统结构时一定要抓住核心内容。一般来说,体系结构课程的核心包括与并行相关的概念。在构成计算机系统的每个层次上,都可以看到并行概念的体现,比如存储系统中的交叉存取结构与处理机内部的流水线,多计算机系统中的并行等。还有一个重点就是存储系统的层次结构。另外,我们需要了解如何在成本与可获得的性能之间进行折中。复习时,做一些有代表性的题对于加深对概念的理解十分重要。

4. 组成原理与系统结构之间的区别和联系

系统结构和组成原理比较起来显得更难于掌握一些,系统结构的内容比较抽象,组成原理的内容是比较具体的,即便是设计指令等一些难题,也是比较实在的;而系统结构的很多内容都比较抽象,比如关于各种处理机的比较、分析,流水线,计算加速比等,都需要花一些精力好好理解。组成原理是基础,特别是对于跨专业的考生,把组成原理搞清楚,对理解系统结构是非常有帮助的。

如果用一句话比较一下“组成原理”和“系统结构”之间的关系,组成原理侧重于“分解”,系统结构侧重于“综合”。组成原理研究的是计算机的微观组成,包括各个零件,如何设计指令等;而系统结构强调的是对计算机综合的宏观分析,比如性能等方面。从这两个指导思想出发进行复习,会对加深理解有所帮助。

0.2 硬件科目的考试特点

1. 概念多

计算机专业的硬件科目,特别是组成原理和系统结构课程的定义和概念很多,几乎囊括了计算机硬件所有方面的概念。由于组成原理是一门十分强调概念的课程,所以各院校在研究生入学考试中,都十分重视对概念的考查。

大部分组成原理课程的教科书都是分别介绍计算机的各个部分,各章之间的联系相对较弱,每章都是就某一结构结合其逐步发展的技术做一定的介绍,而且各个概念之间的联系也不十分紧密。因此对各章的内容应该分别掌握,尤其要掌握和理解概念。考生可以把组成原理中的概念与现有的PC机相联系,以促进理解。

而在系统结构科目中,更出现了加速比等评价计算机性能的概念。在理解的基础上,才能解决后面的计算题等更复杂的题目。

2. 要重视电路图和逻辑框图

在数字逻辑和组成原理科目中,包含有大量具体的数字逻辑电路和数字电路的时序分析图,将这些具体的数字逻辑电路分析清楚,有助于更好地理解计算机硬件的实现原理。由具体的逻辑电路抽象出来的逻辑框图是组成原理课的主角,考生必须学会分析逻辑框图和运用逻辑框图来表达思想。从各院校的命题特点来看,大多数院校更重视对抽象的框图和原理的考查,而对具体的逻辑电路考查得相对要少一些。因此,考生应重视概念、原理并善于用流

程图和框图将这些原理表达出来。

3. 硬件结构与完成某项功能的算法相结合

计算机的硬件和软件是不可分割的,为了完成某项任务,人们会为硬件结构设计出相应的软件和算法。组成原理考试中会涉及一些算法与相应的硬件结合的题目。比如运算器和运算方法的配合,来进行快速的算术运算和逻辑运算;相联存储器和多模块交叉存储器的相应算法;Cache 存储器和与之匹配的地址映射、替换策略以及写操作策略;为解决存储空间限制而发明的基于分页和分段的虚拟存储的算法;微程序控制计算机的方法和相应的微程序控制器;总线仲裁电路和与之相应总线仲裁方式等。这里要注意到这样一个特点,为了完成某项功能而涉及的算法要受到具体电路和其他现实条件的制约,计算机的组成和结构就是要在这些制约之间寻求一个平衡来达到效益的最大化。

0.3 考试的常考题型

1. 概念题

概念题是最常考的题型之一,通常以填空题、选择题和问答题的形式出现。这是由本门课重要概念多且零散的特点决定的。概念题主要集中在下面几个方面:一是数据的机器码的表示和范围,主要考查对补码、反码、移码的定义是否清晰,对数的表示范围是否明了。二是存储器的分类方法,考生应清楚各种分类原则下的具体分类。三是几个易混淆的周期概念,考生要弄清时钟周期、机器周期、指令周期和微指令周期的区别和联系。四是总线的基本概念和各种连接方式、信息传送方式、仲裁、定时和数据传送方式的特点。此外,外围设备和输入输出系统的知识点也常常以概念题的形式出现。在系统结构部分,也有大量的概念题目出现,例如 Flynn 分类法、RISC 和 CISC 等。

2. 证明题

证明题主要集中在组成原理的运算器和运算方法部分。包括对某数据的机器表示的证明和对运算公式的证明。做这类题对各种机器码的定义要非常熟悉。应严格按照报考院校所给的定义来进行推导,不能自己想当然地推证。对某运算方法的证明(比如对 booth 法的证明等)这类题,难度比较大,考生应对教材所讲的算法有清晰的认识。

3. 计算题

计算题经常出现在组成原理和系统结构中。

组成原理中计算题是最常考的题型之一。它主要集中在运算方法和存储器的部分。主要是定点加减法、浮点加减法,以及定点的乘除法。其中原码补码一位乘、不恢复余数法是经常考查的算法。此外,存储器部分的命中率的计算和段页式系统的计算也经常考到。

对于系统结构部分,计算题更是大量出现,例如计算机的 MIPS 速率、CPI 计算、流水线的吞吐率计算都经常出现,这部分题目的关键在于对概念的深刻理解,应学会如何结合具体的题目背景,套用适当的公式进行计算。例如,清华大学 2000 年的一道考题,给出了一些具体的背景:

假设某台计算机只有 Load/Store 指令能对存储器进行读 / 写操作, 其他指令只对寄存器进行操作。根据程序跟踪实验结果, 已知每种指令所占的比例及 CPI 数, 见表 0.1。要求计算平均 CPI。

表 0.1 指令类型、CPI 与比例

指令类型	指令所占比例	CPI
运算指令	43%	1
Load 指令	21%	2
Store 指令	12%	2
转移指令	24%	2

这就是要求考生能够从具体的背景中提取出有用的信息, 并与公式中的各个量对应起来, 然后通过公式计算所要求的指标。

4. 分析题

数字逻辑和组成原理部分都经常出分析题。

数字逻辑的分析题是数字逻辑中经常出现的大题, 要求根据逻辑电路分析结果及功能等。主要包括组合逻辑和时序逻辑两大类, 这些题目都有固定的解法和步骤, 最重要的就是要通过大量的练习熟练地掌握相应的固定解法, 否则在考场上很容易出错。

组成原理的分析题主要集中在指令系统分析, 微程序分析和模型机分析。其中指令系统分析比较简单, 考生在明确寻址方式和指令格式等相关概念的基础上, 能较快分析出题目中所给的指令系统。微程序分析和模型机的分析有一定的难度, 是组成原理考试中的重点和难点。考生可按照本书介绍的方法一步步地进行分析。对于这部分的复习, 考生应该详细分析一下教材中所给的范例, 最好是对一个较完整的模型机进行系统的分析, 有条件的考生建议做一下微程序的试验和课程设计, 这样对微程序和模型机的理解会深刻得多。

5. 设计题

设计题实际上是与分析题相对应的, 分析题是给出电路或者模型分析功能或者结果, 而设计题是根据要求设计出相应的电路或者模型。

组成原理的设计题主要集中在存储器系统的设计、指令系统的设计和微程序的设计。对于存储器系统的设计, 主要是考虑各引脚的连接、存储芯片之间的连接和存储芯片与 CPU 的连接。这部分题目的命题思路比较狭窄, 比较容易拿分, 其中一个难点是在存储器地址不连续时选片逻辑电路的设计。需要考生具有一定的地址分析能力和数字逻辑电路的设计能力。指令系统的设计和指令系统的分析差别不大, 是属于比较简单的一类题目, 主要要注意指令的扩展方法, 这在微程序设计中也是有用的。微程序的设计是组成原理考试的一个难点。对于字段的生成方法和下址的产生方式应根据题中要求合理地进行选择。

数字逻辑中的设计题大多数是比较死的题目, 关键在于掌握解体的套路, 在考场上按部就班地一步一步完成就可以了。例如组合逻辑电路的设计问题, 解法就是先根据文字描述的设计要求列出真值表, 然后用公式化简法或卡诺图法求出最简的逻辑表达式, 最后画出逻辑电路图。只要严格按照这个步骤解答, 都不会出错。当然, 有的时候也会出现一些结合某些应用背景的题目, 这就需要先搞懂题目的要求是什么, 所设计的电路满足什么样的特性, 然

后再加以实现。例如，北京航空航天大学曾经考过一道题目，要求用 D 触发器实现一个如图 0.1 所示的路口的交通灯自动控制器。这样的题目，就需要仔细读懂题目的要求，提取出其中的逻辑要求，然后再按照固定的步骤加以实现。这道题目的具体解法请参见相应的章节。

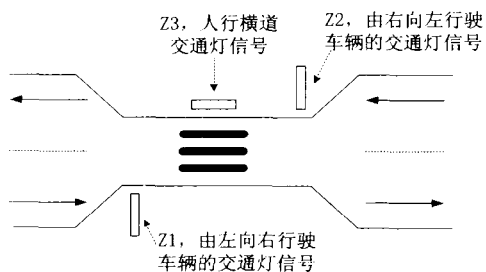


图 0.1 题目的示意图

