李琳　主编

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目（**CIP**）数据

等级考试学习笔记. 三级数据库技术 / 李琳主编. —北京：人民邮电出版社，2006.1
（全国计算机等级考试辅导丛书）

ISBN 7-115-14201-7

Ⅰ. 等… Ⅱ. 李… Ⅲ. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料 ②数据库系统—水平考试—自学参考资料 Ⅳ. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 143477 号

内 容 提 要

本书本着精讲、精解、精练的原则，对全国计算机等级考试——三级数据库技术的考试内容进行了全面的复习。主要内容包括考试指南、知识点分析、历年真题解析、2005 年 4 月和 9 月的试题精解，以及 2 套全真预测试题。

本书采用学习笔记的形式帮助考生进行复习，每一章先给出知识结构图，然后将大纲中的知识点通过问答的形式进行归纳讲解；在每小节后精选了例题，给出了详细的分析解答；每章的最后对本章的重点、难点进行了总结，并给出练习题和答案。另外，本书配有光盘，光盘中附有 10 套全真预测上机试题。

本书可作为参加全国计算机等级考试——三级数据库技术考试的复习参考书，也可供数据库的初学者学习参考。

全国计算机等级考试辅导丛书

等级考试学习笔记——三级数据库技术

- 主　　编　李　琳
  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
  北京鸿佳印刷厂印刷
  新华书店总店北京发行所经销
- 开本：787×1092　1/16
  印张：18.25
  字数：440 千字　　2006 年 1 月第 2 版
  印数：4 001 – 8 000 册　　2006 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14201-7/TP・5088

定价：29.80 元（附光盘）

读者服务热线：（010）67132692　印装质量热线：（010）67129223

全国计算机等级考试辅导丛书编委会

主　编：

李　琳

副主编：

刘长东　　宋业垚　　路士森

编写人员：

宋业垚　　赵广平　　刘长东　　张晓峰

高　洁　　刘士才　　李　响　　于华明

前　言

全国计算机等级考试是经原国家教育委员会批准，由教育部考试中心主办，用于考查应试人员计算机应用知识与能力的等级水平考试。

本书以新颁布的全国计算机等级考试三级数据库技术考试大纲为依据，兼顾计算机技术的发展和知识更新，在综述大纲规定的主要知识点的基础上，对近年来计算机等级考试三级数据库试题进行精心的分类和筛选，并给出了详细的解答和分析。每章的最后对本章的重点、难点进行了总结，并给出练习题和答案。

本书结构新颖，内容全面，针对性强，重点突出。充分研究了考生复习的特点和规律，全书结构安排：

考试指南→本章知识结构图→以问答形式给出大纲中的知识点→精选例题讲解→单元练习→习题答案→重点、难点总结→全套模拟试卷＋上机光盘

全书共分为 14 章。

第 0 章是考试指南，内容包括三级数据库技术考试的考试说明、考试大纲、考试特点分析，以及考前准备和注意事项。

第 1 章～第 12 章按照新大纲将大纲要求的知识点进行了总结和概括，并精选了有代表性的例题进行了详细的分析解答。内容包括基础知识、数据结构与算法、操作系统、数据库技术基础、关系数据库系统、结构化查询语言、事务管理与数据库安全性、数据库设计、数据库管理系统、数据库应用开发工具、数据库技术的发展和上机试题等。每章的最后对本章的重点、难点、误点进行了总结，还给出了与本章知识点相关的习题和答案。

第 13 章对 2005 年 4 月和 9 月的考试真题进行了分析，并做了详细的解析。

附录中给出了 2 套全真预测试题，便于考生了解试题形式、出题范围和试题难度，测试自己的水平，也可以作为实战训练的全真模拟试卷。

本书采用学习笔记的形式帮助考生进行复习，另外，本书配有光盘，光盘中附有 10 套全真预测上机试题，考生通过实际操作可以掌握上机试题内容，熟悉上机考试的操作环境。

从历年考试试题看，同一内容重复考查的情况比较多，试题也有规律可循。建议考生多做一些历年试题，以巩固基础知识，找出薄弱点，有针对性地加强复习。

衷心祝愿读者能够顺利通过考试，成为一名合格的计算机应用人才，也希望本书在备考的过程中能够助您一臂之力。

由于时间仓促，书中难免有疏漏之处，恳请读者批评指正。欢迎与本书责任编辑联系，您可发电子邮件至 wangwenjuan@ptpress.com.cn。

编者

目　　录

第 0 章　考试指南 …… 1
0.1　新版三级数据库技术考试大纲 …… 1
0.2　笔试应试方法 …… 2
0.3　上机考试技巧 …… 3
第 1 章　基础知识 …… 5
1.1　计算机系统组成与应用领域 …… 5
1.2　计算机软件 …… 7
1.3　计算机网络 …… 8
1.4　信息安全技术 …… 11
第 2 章　数据结构与算法 …… 24
2.1　基本概念 …… 24
2.2　线性表 …… 26
2.3　多维数组、稀疏矩阵和广义表 …… 28
2.4　树形结构 …… 29
2.5　查找 …… 33
2.6　排序 …… 35
第 3 章　操作系统 …… 49
3.1　操作系统概述 …… 49
3.2　进程 …… 54
3.3　作业管理 …… 58
3.4　存储管理 …… 61
3.5　文件管理 …… 66
3.6　设备管理 …… 70
第 4 章　数据库技术基础 …… 76
4.1　数据库基本概念 …… 76
4.2　数据模型 …… 80
4.3　数据库系统的模式结构 …… 83
第 5 章　关系数据库系统 …… 89
5.1　关系数据库系统概述 …… 89
5.2　关系模型的数据结构 …… 91
5.3　关系模型的完整性约束 …… 93
5.4　关系代数 …… 95
第 6 章　结构化查询语言 …… 102
6.1　SQL 语言概述 …… 102

6.2 SQL 的数据定义 …… 104
6.3 SQL 的数据操纵 …… 107
6.4 视图 …… 113
6.5 SQL 的数据控制语句 …… 116
6.6 嵌入式 SQL …… 118
第 7 章 事务管理与数据库安全性 …… 125
7.1 事务概念和事务的特性 …… 125
7.2 故障恢复 …… 126
7.3 并发控制 …… 129
7.4 数据库安全 …… 131
第 8 章 数据库设计 …… 135
8.1 函数依赖 …… 136
8.2 范式 …… 137
8.3 关系模式的分解 …… 139
8.4 数据库设计的内容、方法和步骤 …… 139
8.5 需求分析 …… 140
8.6 概念结构设计 …… 141
8.7 逻辑结构设计 …… 141
8.8 物理设计 …… 142
8.9 实现和维护 …… 143
第 9 章 数据库管理系统 …… 148
9.1 数据库管理系统概述 …… 149
9.2 数据库管理系统的结构和运行过程 …… 150
9.3 Oracle 数据库系统 …… 154
9.4 IBM DB2 数据库系统 …… 156
9.5 SYBASE 数据库系统 …… 157
9.6 MS SQL Server 数据库系统 …… 159
第 10 章 数据库应用开发工具 …… 164
10.1 新一代数据库应用开发工具概述 …… 164
10.2 应用开发工具的选择 …… 166
10.3 CASE 工具——PowerDesigner …… 166
10.4 可视化程序开发工具——Delphi …… 167
10.5 应用开发工具——PowerBuilder …… 169
10.6 企业级应用开发平台——UNIFACE …… 170
第 11 章 数据库技术的发展 …… 174
11.1 数据库技术发展阶段 …… 174
11.2 数据库系统体系结构 …… 176
11.3 面向对象技术和数据库系统的结合 …… 178
11.4 数据仓库与联机分析处理、数据挖掘 …… 180

第 12 章　上机试题精解 …… 185
12.1　上级考试步骤 …… 185
12.2　例题详解 …… 188
第 13 章　2005 年三级数据库真题精解 …… 212
13.1　2005 年真题特点分析 …… 212
13.2　2005 年 4 月份真题精解 …… 214
13.3　2005 年 9 月真题精解 …… 235
附录 1　全真预测试题（一） …… 258
附录 2　全真预测试题（二） …… 269

第 0 章　考试指南

“数据　技术”考核数据　系统基础知识及数据　　用系统项目开发和维护的基本技能，具体包括计算机基础知识、数据结构、操作系统、数据　系统基本概　和基本原理、数据设计和数据　　用系统开发的方法和工具，以及数据　发展的简单介绍。

三级数据　技术的合格考生　掌握计算机的基础知识，了解和掌握数据结构、操作系统的基本原理和方法、数据　基本原理和方法，熟　数据　　用系统的开发方法和工具的使用，从而具备从事数据　　用系统项目开发和维护的基本能力。

0.1　新版三级数据库技术考试大纲

1．基本要求

（1）掌握计算机系统和计算机软件的基本概　、计算机网络的基本知识和　用知识、信　安全的基本概　。

（2）掌握数据结构与算法的基本知识并能熟练　用。

（3）掌握并能熟练运用操作系统的基本知识。

（4）掌握数据　的基本概　，深入理解关系数据模型、关系数据理论和关系数据　系统，掌握关系数据　语言。

（5）掌握数据　设计方法，具有数据　设计能力。了解数据　技术发展。

（6）掌握计算机操作，并具有用 C 语言编程，开发数据　　用（含上机调试）的能力。

2．考试内容

（1）基础知识。

① 计算机系统的组成和　用领域。

② 计算机软件的基础知识。

③ 计算机网络的基础知识和　用知识。

④ 信　安全的基本概　。

（2）数据结构与算法。

① 数据结构、算法的基本概　。

② 线　表的定义、存储和运算。

③ 树　结构的定义、存储和运算。

④ 排　的基本概　和排　算法。

⑤ 检索的基本概　和检索算法。

（3）操作系统。

① 操作系统的基本概　、主要功能和分类。

② 进程、线程、进程间通信的基本概　。

③ 存储管理、文件管理、设备管理的主要技术。
④ 典型操作系统的使用。
（4）数据　系统基本原理。
① 数据　的基本概　，数据　系统的构成。
② 数据模型概　和主要的数据模型。
③ 关系数据模型的基本概　，关系操作和关系代数。
④ 结构化查询语言 SQL。
⑤ 事务管理、并发控制、故障恢复的基本概　。
（5）数据　设计和数据　　用。
① 关系数据　的规范化理论。
② 数据　设计的目标、内容和方法。
③ 数据　　用开发工具。
④ 数据　技术发展。
（6）上机操作。
① 掌握计算机基本操作。
② 掌握 C 语言程　设计基本技术、编程和调试。
③ 掌握与考试内容相关的知识的上机　用。
3．考试方法
（1）笔试：120 分钟。
（2）上机考试：60 分钟。

0.2　笔试应试方法

在把握考试范围之后的学习中，如能掌握一定的方法和技巧将会收到事半功倍的效果。学习方法常常因人而　，不同的人适用不同的方法，下面一些通用的方法供考生参考。注重及时复习。经过一段时间的学习后，不妨回头来看一看，哪些知识要点疏漏了，哪些是考试的重点，多熟　几遍。回头看时大略地对知识点浏览一遍，这会对知识的　固很有效。重视日常积累。等级考试的内容都是一些计算机的常用知识，因此，平时上机的时候要多留　、多观察。与学过的知识对照，或许会发现，在不经　间，已经掌握了许多知识要点，学以致用的成就　更能激起对计算机学习的兴趣。

笔试主要是测试考生对基本的和重要的知识点和概　的掌握，考生在备考时要深化对基本概　和知识点的理解，并注重实践，同时要做一些针对　的练习，特别是历年真题，从中　出规　的东西以及解题技巧。考生若有充足的备考时间，对大纲以外的相关知识也可以多了解，这样既保证了知识点的全面　，对大纲知识的学习也有很大的帮助。考生若备考时间比较紧张，则只要对大纲知识掌握透彻就可以了。

1．选择题

这种类型的题，要求考生从 4 个待选答案中选择一个正确答案。考生可综合运用直选法，排除法等多种方法。这类题目考的知识点往往都比较多且细，容易出错，考生在做这类题时，切忌不加分析，一看就选，导致漏掉正确答案。另外，笔试题目众多，分值分散，考生一定要有全局观，合理安排时间。

2．填空题

填空题主要考查考生对基础知识的准确理解。对于这种类型的题，考生　深刻理解题　，明确题目要求，运用相关知识做出正确回答。在历年考试中，考生这部分试题的　分直接决定考试成绩。由于这部分共 20 个空，计 40 分，有的考生能　高分（35~40 分），而有的考生却　不到 10 分，直接拉开了最后成绩。考生常犯的错误有以下几个方面：

（1）基础知识掌握不扎实，概　理解不准确。

（2）答案表述不准确，会做的题却不　分或少　分。

（3）注　答题卡的号码并不是试题卷上的题号，而是填空的顺　号。许多考生答题时将答案张冠李　，位置写错，白白丢了分。

另外在做填空题时一定要注　：文字上不能有任何错误，对于那些有两种答案的只需填一种就可以了，多填并不多给分。

考生在做练习题时，对于有把握的题　速浏览一下即可；对于记不清楚但一看答案就明白的题，可以不深究；一些不确定的题，不能　当然。最好把这类题汇集起来，多看多　，这样就会发现许多有趣的技巧，记　也更深刻。在学到一定程　后要检验自己的考试准备况，最好的方法是用全真预测试题进行自测。这时要注　的一点是：做模拟试题是在掌握了知识体系的前提下很好的一种提高方法，但是如果没有　成知识的大框架，即使做过多的模拟试题也很难收到　有的效果。

考试中考生的　态很重要，　态的好坏直接　响考生的临场发挥。三级考试笔试时间是 120 分钟，考试　式只有选择题和填空题，基本上不需要计算，也没有论述题，考生考试过程中不用着　，时间是充足的。

之，考试要取　好成绩，从根本上取决于考生对考试大纲掌握的扎实程　。否则，即使有再好的技巧也只能是碰运气。但是，在比较扎实地掌握了考试大纲要求的内容的前提下，了解一些　试的技巧有助于考试取　良好成绩。

0.3　上机考试技巧

首先，参照考试大纲，系统学习基础知识。只有在熟练掌握基础知识以后，才有可能完成上机操作题。其次，多练习，勤上机。学　并非学会，要　把知识真正变成能操作运用的工具和本领就必须时时　固。最后，要熟　上机环境。考生可使用本书附带的上机系统模拟光盘进行上机操作的练习，这样，考试时虽然时间很短，但由于事先有准备，思　上不紧张，时间也会显　绰绰有余的，就可以更好地完成上机考试。

这里　结一下上机考试的技巧，可用“一看、二写、三检查”来概括。“一看”是指考生在　取考题后，不要先　着做题，　将整道题通读一遍，了解题　。“二写”指考生了解题　后，根据题　先在草纸上写出答案，然后输入电脑中。“三检查”指考生按题　完成考题，执行无误后，在结束考试前，再检查一遍答案，查看结果是否与题　一致。只有这样，才能确保考试的顺利过关。

上机考试的学习过程是一个由生疏到精通的渐进过程。考生必须认识到，只有做好考前复习，才能确保自己的上机考试顺利通过。对于三级数据　技术考试而言，　打下扎实的 C 语言基础，对 C 语言的一些基本结构和用法必须有清晰的了解，下面进行简单介绍。

（1）变量的使用语法。C 语言规定，各种变量在使用前要先定义，但有部分考生在使用前不对变量进行定义，从而产生错误，不能通过编译。还有些考生在定义后，往往对变量不进行初始化就拿到程　中　用，由于这种作法并没有语法上的错误，所以 C 语言的编辑器查不出错误，但是这可能会导致结果与题目要求相差很大，而且在考生排除错误时不容易　出错误的所在。　议考生在定义变量后，在附近代码行中进行初始化，养成好的编程风格。

运算符中要注　赋值运算符“＝”和关系运算符“＝＝”的区别，根据人们一有的思维定势，常把数学运算符中的“＝”当做 C 语言中的关系运算符“＝＝”来用，　避免这样的错误。

（2）选择结构和　环结构。常用的选择语句是 if( )语句和 switch( )语句，当 if( )语句后有多个 else 时，　当注　else　是与它上面、离它最近的一个 if 相配对，这点在读、写程　时都　注　。switch()语句常与 case、break 等关键字结合使用，　该注　switch（表达式）中的“表达式”必须有一个定值，即可以是常量、常量表达式、字符常量等，而不能是一个“变动着的值或表达式”；在执行相　的 case 分支时，如果分支语句后没有出现“break”，则即使 case　“表达式”中“表达式”的值与 switch（表达式）中“表达式”的值相等，程　也不会跳出分支，仍然会继续逐条执行。在一些占用内存的操作中，如果出现死　环，则很容易导致死机，因此　注　　环条件的设定，一定要杜绝死　环。

（3）数组的　用。例如从文件中读取英文文章，根据行列关系存入二维数组中；读整数存入一维或二维数组中。对于这类问题，需要借助一些中转数组来完成，考生使用自己定义的数组时　该特别注　，数组在定义后一定要初始化，特别是字符数组。考生可以用 memset(string, 0, count)函数来初始化数组，也可用　环语句来初始化数组。否则当定义数组的列数大于字符串的长　时，后面一部分没有初赋值的数组元素将产生乱码或特殊字符。

（4）函数。考生在解题前　看　各函数间的互调关系，注　　参和实参的数据类型，确保　参和实参的数据类型一致。

（5）指针。指针是 C 语言的精华，也是机试考查的重点内容。这里提醒考生注　，指针的类型必须与所指元素的类型相同。另外指针的初始化比变量和数组的初始化更重要，当指针越界后，没有初值的指针会引起死机。如果说死　环带来的死机是“假死”，那么指针越界引起的死机却是“真死”，很难进行恢复，这点请考生一定牢记。

（6）结构体。结构体也是每年必考的内容，题型大多以“产品问题”、“学生问题”的　式来体现。考生在复习结构体一部分内容时，要注　结构体名称和结构体变量之间的区别，考试内容还会涉及结构体数组，　该熟　结构体元素的调用方法以及结构体变量间的赋值、比较方式等。

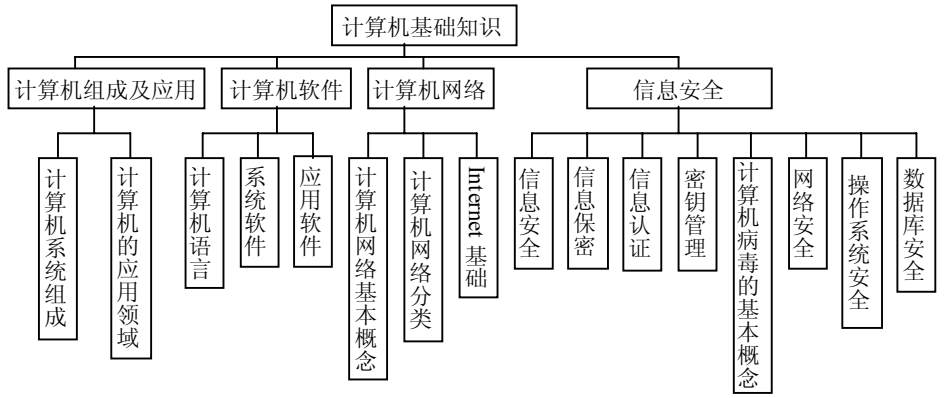
（7）位运算和文件的读写操作。对于这部分内容，考生要了解位的几种特殊运算以及文件操作部分中的读文件函数、写文件函数、打开文件函数、关闭文件函数等几个主要函数的知识。

考生完成按章节复习后，可以进行一些模拟练习，熟　考试中的相关软件的使用方法，以防在考试中因为对软件陌生而失分。

第 1 章　基础知识

本章要求掌握计算机硬件系统和软件系统的结构及应用、计算机网络的基本知识、Internet 的结构与组成及其基本接入方式、计算机病毒及信息安全等内容。

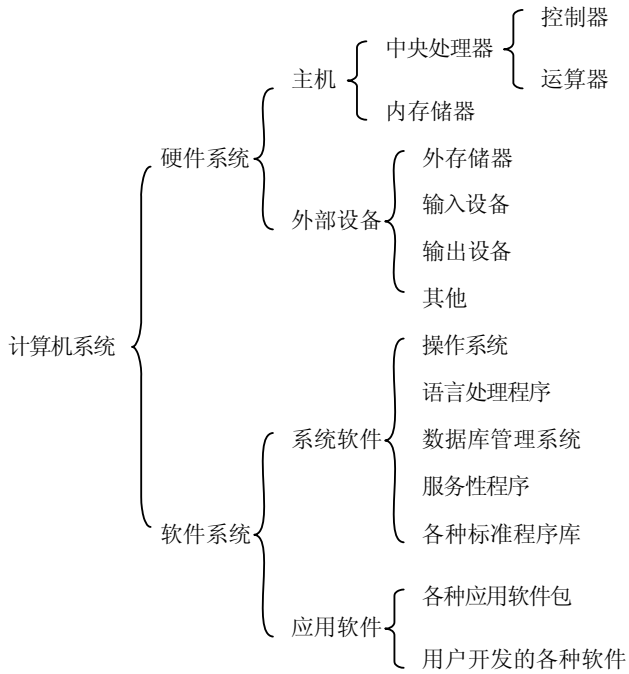
知识结构图



大纲中的知识点

1.1　计算机系统组成与应用领域

问题 1：计算机系统的主要组成部分。



一个完整的计算机系统，应当包括两大部分，即硬件系统和软件系统。

所谓硬件系统，是指组成一台计算机的各种物理装置，它们是由各种实在的器件所组成。直观地看，计算机硬件是一大堆设备，它是计算机进行工作的物质基础。即由机械、光、电、磁器件构成的具有计算、控制、存储、输入和输出功能的实体部件，如 CPU、存储器、软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器、主机板、各种卡及整机中的主机、显示器、打印饥、绘图仪、调制解调器等。

所谓软件系统则是指管理计算机软件系统和硬件系统资源以及控制计算机运行的程序、命令、指令、数据等。所谓程序实际上是用于指挥计算机执行各种动作以便完成指定任务的指令集合。人们要让计算机做的工作可能是很复杂的，因而指挥计算机工作的程序也就可能是庞大而复杂的，而且可能要经常对程序进行修改与完善。因此，为了便于阅读和修改，还必须对程序作必要的说明，并整理出有关的资料。这些说明和资料（称之为文档）在计算机执行过程中可能是不需要的，但人们在阅读、修改、维护、交流这些程序时却是必不可少的。

我们平时讲到“计算机”一词。都是指含有硬件和软件的计算机系统。

通常，把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。目前，普通用户所面对的一般都不是裸机，而是在裸机之上配置若干软件之后所构成的计算机系统。计算机之所以能够渗透到各个领域，正是由于软件的丰富多彩，并且能够出色地完成各种不同的任务。当然，计算机硬件是支撑计算机软件工作的基础，没有足够的硬件支持，软件也就无法正常地工作。实际上，在计算机技术的发展进程中，计算机软件随硬件技术的迅速发展而发展，反过来，软件的不断发展与完善又促进了硬件的新发展，两者的发展密切地交织着，缺一不可。只有软硬结合，才能使计算机充分发挥它的功效。

问题 2：计算机主要应用的领域。

计算机的应用主要有以下几个领域：

（1）科学计算　科学计算是最传统的应用领域。在科学研究中，存在大量类型繁多的数学问题。这类问题往往很复杂，计算工作量很大，时间要求又很高。没有计算机的快速和精确计算能力，解决这些问题几乎是不可能的。

（2）数据处理　计算机应用最广泛的领域还是数据处理。所谓数据处理是指计算机用于处理生产、经济、社会和科学研究中获得的大量信息。如人口普查数据的搜集、转换、分类、计算、存储、传输和输出报表；政府机关办公文件的处理；银行的电子化等。

（3）自动控制　使用计算机对生产过程（如化学过程、热力过程、机械过程、加工过程等）和对象（各种设备）进行控制。它可以大大提高劳动生产率，改进产品质量，降低成本，缩短生产周期。

（4）计算机辅助设计和计算机辅助制造（CAD/CAM）　在飞机、汽车、船舶等行业中，设计和制造人员借助计算机自动或半自动地完成设计和产品制造技术，称为计算机辅助设计（Computer Aided Design，CAD）和计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing，CAM）。CAD/CAM 技术发展非常迅速，应用范围不断扩大，又派生出许多新的技术分支，如计算机辅助测试（Computer Aided Test，CAT）、计算机辅助工艺规划（Computer Aided Process Planning，CAPP）、计算机集成制造系统（Computer Integrate Manufacturing Systerm，CIMS）。

（5）智能模拟　智能模拟是用计算机模拟人类某些智能行为（如感知、思维、推理、学习、理解等）的有关应用。

（6）网络应用　随着网络技术的飞速发展，网络应用已成为面向新世纪最重要的新技术领域。网络正在改变着人类的生产和生活方式。

1.2　计算机软件

问题 1：计算机语言的分类。

现有的计算机语言一般分为 3 类：

（1）机器语言　机器语言是最初级且依赖硬件的计算机语言。要用此语言，程序人员必须熟悉机器指令的二进制代码。记忆指令需要指出完成的操作以及这一操作对象的位置。

由于机器语言程序直接在计算机上执行，所以效率比较高。

（2）汇编语言　用有助于记忆的符号和地址符号来表示指令，便是汇编语言。汇编语言程序必须由一种翻译程序将汇编语言程序翻译成机器语言程序后才能被识别并运行。但是，仍然存在工作量大、面向机器、无通用性等缺点。

（3）高级语言　高级语言又称为算法语言，它是一类面向问题的程序设计语言，易于理解和掌握。在机器上，高级语言不能直接执行，必须将它们翻译成机器语言程序才能执行。这种翻译是由编译程序来完成的。

用汇编语言或高级语言编写的程序一般称为源程序。源程序经汇编或编译后得到的机器语言程序称为目标程序。只有目标程序才能在机器上直接执行。

问题 2：系统软件。

系统软件用于计算机系统内部的管理、维护、控制和运行，以及计算机程序的翻译、装入、编辑和运行。系统软件包括操作系统、语言处理程序和数据库管理系统以及服务性程序等。

（1）操作系统类（Operation System，OS）　操作系统类软件是系统软件的核心。它是负责管理和控制计算机系统硬、软资源与运行程序的系统软件，是用户和计算机之间的接口，提供了软件的开发环境和运行环境。

（2）语言处理程序　计算机硬件只能直接识别代码化的机器语言，即用数字代码表示的指令序列。但是，用户往往是用程序设计语言编写程序，相应地要通过语言处理程序来进行转换。主要有两种基本的转换方式：一种是解释方式，即针对某种程序设计语言事先编制解释程序，使用时执行解释程序，对用程序设计语言编写的源程序边解释边执行；另一种更常用的是编译方式，即针对某种程序设计语言事先编制编译程序，使用时先执行编译程序，将源程序翻译成机器语言的目标程序，然后执行目标程序。这些解释程序和编译程序统称为语言处理程序。

（3）数据库管理系统（Database Management System，DBMS）　数据库是在计算机存储设备上合理存放的、相互关联的数据的集合，能提供给所有可能的不同用户共享使用，独立维护。在计算机中配置好数据库管理系统软件，它将负责装配数据、更新内容、查询检索、通信控制以及对用数据库语言编写的程序进行翻译、控制有关的运行操作等。

（4）服务性支撑软件　服务性程序指为了帮助用户使用与维护计算机、提供服务性手段而编制的程序。如文字处理软件、表格处理软件、图形处理软件等。

（5）各种标准程序库　系统可事先配置一些通用的、优化的标准子程序供用户调用。如许多编译程序中就含有库文件，用户在用高级程序设计语言编写源程序时，只要给出调用名

即可，编译时可将有关的库文件调出装配。

问题 3：应用软件。

应用软件是各个应用领域中为解决各类问题而编写的程序。例如各种电脑辅助设计与制造软件包、科学计算软件包、各种企业管理和经济管理软件包、网络软件包等。它是吸收软件技术人员最多的技术领域。

1.3 计算机网络

问题 1：计算机网络基本概念。

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物，网络技术对信息技术与产业的发展有着重要的影响。在计算机发展的不同阶段中，人们对计算机网络提出了不同的定义，可以分为 3 类：广义的观点、资源共享的观点与用户透明性的观点。从目前计算机网络的特点看，资源共享的观点的定义比较准确地描述了计算机网络的基本特征。

资源共享的观点将计算机网络定义为“以能够相互共享资源的方式互连起来的自治计算机系统的集合”。资源共享的观点的定义符合目前计算机网络的基本特征。这主要表现在：

（1）计算机网络建立的主要目的是实现计算机资源的共享。

（2）互连的计算机是分布在不同地理位置的多台独立的“自治计算机”。

（3）联网的计算机之间通信必须遵循相同的网络协议。一个网络协议主要由 3 个要素组成，即语法、语义和时序。语法规定了用户数据与控制信息的结构与模式；语义规定了用户控制信息的意义以及完成控制的动作与响应；时序是对时间实现顺序的详细说明。

问题 2：计算机网络分类。

计算机网络的分类方法可以是多样的，其中最主要的是两种方法：根据网络使用的传输技术分类；根据网络的覆盖范围与规模分类。

在通信技术中，通信信道的类型有两类：广播通信信道与点—点通信信道。显然，网络要通过通信信道完成数据传输任务，因此网络所采用的传输技术也只能有两类，即广播方式与点—点方式。相应的计算机网络可以分为两类：广播式网络和点—点式网络。

计算机网络按其覆盖的地理范围进行分类，可以分为广域网、局域网和城域网。

（1）广域网　广域网也称为远程网，所覆盖的范围比城域网（MAN）广，它一般是不同城市之间的 LAN 或者 MAN 网络互联，地理范围可从几百公里到几千公里。因为距离较远，信息衰减比较严重，所以这种网络一般是要租用专线，通过 IMP（接口信息处理）协议和线路连接起来构成网状结构，解决循径问题。

目前的广域网应具有以下特点：

① 适应大容量与突发性通信的要求。

② 适应综合业务服务的要求。

③ 开放的设备接口与规范化的协议。

④ 完善的通信服务与网络管理。

（2）局域网　常见的“LAN”就是指局域网，这是最常见、应用最广的一种网络。现在局域网随着整个计算机网络技术的发展和提高得到充分的应用和普及，几乎每个单位都有自己的局域网，有的甚至家庭中都有自己的小型局域网。很明显，所谓局域网就是在局部地区

范围内的网络，它所覆盖的地区范围较小。局域网在计算机数量配置上没有太多的限制，少的可以只有两台，多的可达几百台。

局域网的技术特点主要体现在以下几个方面：

① 局域网覆盖有限的地理范围。

② 局域网提供高速率、低误码率的数据传输环境。

③ 局域网一般属于一个单位，易于建立。

④ 决定局域网特性的主要技术要素为网络拓扑、传输介质与介质访问控制方法。

⑤ 从介质访问控制方法的角度看，局域网可分为共享式局域网与交换式局域网两类。

（3）城域网　城域网一般来说是在一个城市、但不在同一地理小区范围内的计算机互联。MAN 与 LAN 相比扩展的距离更长，连接的计算机数量更多，在地理范围上可以说是 LAN 网络的延伸。在一个大型城市或都市地区，一个 MAN 网络通常连接着多个 LAN 网。如连接政府机构的 LAN、医院的 LAN、电信的 LAN、公司企业的 LAN，等等。由于光纤连接的引入，使 MAN 中高速的 LAN 互连成为可能。

城域网多采用 ATM 技术做骨干网。ATM 是一个用于数据、语音、视频以及多媒体应用程序的高速网络传输方法。ATM 提供一个可伸缩的主干基础设施，以便能够适应不同规模、速度以及寻址技术的网络。ATM 的最大缺点就是成本太高，所以一般在政府城域网中应用。

早期的城域网产品主要是光纤分布式数据接口（FDDI）。随着企业、政府机关局域网建设与个人用户访问 Internet 需求的不断增长，传统的 FDDI 技术与产品已经不能满足宽带城域网的建设需求。目前，各种城域网建设方案有几个共同点，那就是传输介质采用光纤、交换节点采用基于 IP 交换的高速路由交换机或 ATM 交换机，在体系结构上采用核心交换层、业务汇聚层与接入层的三层模式。

问题 3：Internet 的形成和发展。

Internet 是一个全球性的计算机互联网络，中文名称为“国际互联网”、“因特网”等，它是将不同地区且规模大小不一的网络互相连接而成。对于 INTERNET 中各种各样的信息，所有人都可以通过网络的连接来共享和使用。

从某种意义上，Internet 可以说是美苏冷战的产物。1962 年，美国国防部为了保证美国本土防卫力量和海外防御武装在受到前苏联第一次核打击以后仍然具有一定的生存和反击能力，认为有必要设计出一种分散的指挥系统：它由一个个分散的指挥点组成，当部分指挥点被摧毁后，其他点仍能正常工作。1969 年，美国国防部国防高级研究计划署（DoD/DARPA）资助建立了一个名为 ARPAnet（即“阿帕网”）的网络，这个网络把加利福尼亚大学洛杉矶分校、加利福尼亚大学圣芭芭拉分校、斯坦福大学以及位于盐湖城的犹它州州立大学的计算机主机连接起来，位于各个节点的大型计算机采用分组交换技术，通过专门的通信交换机（IMP）和专门的通信线路相互连接。这个 ARPAN 就是 Internet 最早的雏形。

1974 年，IP（网间协议）和 TCP（传输控制协议）问世，合称 TCP/IP。这两个协议定义了一种在电脑网络间传送报文（文件或命令）的方法。随后，美国国防部决定向全世界无条件地免费提供 TCP/IP，即向全世界公布解决电脑网络之间通信的核心技术，

到 1980 年，世界上既有使用 TCP/IP 的美国军方的 ARPAN，也有很多使用其他通信协议的各种网络。为了将这些网络连接起来，美国人温顿·瑟夫（Vinton Cerf）提出一个想法：在每个网络内部各自使用自己的通信协议，在和其他网络通信时使用 TCP/IP。

20 世纪 80 年代初，DARPAnet 取得了巨大成功，但没有获得美国联邦机构合同的学校仍不能使用。为解决这一问题，美国国家科学基金会（NSF）开始着手建立提供给各大学计算机系使用的计算机科学网（CSnet）。CSnet 是在其他基础网络之上加以统一的协议层，形成逻辑上的网络，它使用其他网络提供的通信能力，在用户观点下也是一个独立的网络。CSnet 采用集中控制方式，所有信息交换都经过 CSnet-Relay（一台中继计算机）进行。

20 世纪 80 年代中期，美国国家科学基金会（NSF）为鼓励大学和研究机构共享他们非常昂贵的 4 台计算机主机，希望各大学、研究所的计算机与这 4 台巨型计算机连接起来。最初 NSF 曾试图使用 DARPAnet 作 NSFnet 的通信干线，但由于 DARPAnet 的军用性质，并且受控于政府机构，这个决策没有成功。于是他们决定自己出资，利用 ARPAnet 发展出来的 TCP/IP 通讯协议，建立名为 NSFnet 的广域网。

1986 年 NSF 投资在美国普林斯顿大学、匹兹堡大学、加州大学圣地亚哥分校、依利诺斯大学和康纳尔大学建立 5 个超级计算中心，并通过 56kbit/s 的通信线路连接形成 NSFnet 的雏形。由于 NSF 的鼓励和资助，很多大学、政府资助甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入 NSFnet 中，从 1986 年至 1991 年，NSFnet 的子网从 100 个迅速增加到 3000 多个。

进入 20 世纪 90 年代初期，Internet 事实上已成为一个“网际网”：各个子网分别负责自己的架设和运作费用，而这些子网又通过 NSFnet 互联起来。NSFnet 连接全美上千万台计算机，拥有几千万用户，是 Internet 最主要的成员网。

Internet 的迅速崛起，引起了全世界的瞩目，我国也非常重视信息基础设施的建设，注重与 Internet 的连接。目前，已经建成和正在建设的信息网络对我国科技、经济、社会的发展以及与国际社会的信息交流产生着深远的影响。

问题 4：Internet 的主要组成部分。

从实现技术角度看，它主要是由通信线路、主机、信息资源等几个主要部分组成的。

（1）通信线路　通信线路将 Internet 中的路由器与路由器及路由器与主机连接起来。常用“传输速率”与“带宽”等术语来描述通信线路的数据传输能力。所谓传输速率，是指线路每秒钟可以传输数据的比特数。

（2）路由器　它的作用是将 Internet 中的各个局域网、城域网或广域网以及主机互联起来。

（3）主机　主机是 Internet 中信息资源与服务的载体。按照用途可分为两类：服务器与客户机。

（4）信息资源　Internet 的发展方向是如何更好地组织信息资源，并使用户快捷地获得信息。

问题 5：TCP/IP、域名、IP 地址。

TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）即传输控制协议/网间协议，是一个工业标准的协议集，它是为广域网（WAN）设计的，是由 ARPANet 网的研究机构发展起来的。

TCP/IP 是 Internet 上最基本的协议。其中 IP 提供了能适应各种网络硬件的灵活性，任何一个网络只要能够传送二进制数据，就可以使用 IP 加入 Internet。TCP 向应用程序提供可靠的通信连接，它能够自动适应网上的各种变化，即使在网络暂时出现堵塞的情况下，TCP 也能保证通信的可靠性。