

高等学校教材·计算机科学与技术

可赠送课件

jsjc@tup.tsinghua.edu.cn

人工智能(AI)程序设计 (面向对象语言)

雷英杰 邢清华 王涛 等 编著



清华大学出版社

高等学校教材·计算机科学与技术

人工智能（AI）程序设计

（面向对象语言）

雷英杰 邢清华 王涛 等 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要介绍人工智能的基础知识和应用于人工智能与专家系统领域的面向对象逻辑程序设计语言 Visual Prolog 等内容。

第 1 部分主要介绍人工智能的基础知识、知识的表示方法以及 AI 的编程基础。第 2 部分介绍 Visual Prolog 的编程基础, 主要包括 Visual Prolog 的类与对象机制、程序结构、GUI 编程、逻辑层编辑、数据层编程、CGI 编程等。第 3 部分介绍 Visual Prolog 的语言特性, 主要包括 Visual Prolog 语言元素、Visual Prolog 数据元素、Visual Prolog 程序元素以及 Visual Prolog 与其他编程语言接口等。

本书适合于计算机课程体系中智能类课程的教学, 也可供有关专业的师生和科技人员参考。

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

人工智能(AI)程序设计(面向对象语言)/雷英杰, 邢清华, 王涛等编著. —北京: 清华大学出版社, 2005.3

(高等学校教材·计算机科学与技术)

ISBN 7-302-10429-8

I. 人… II. ①雷… ②邢… ③王… III. ①人工智能-高等学校-教材 ②PROLOG 语言-程序设计-高等学校-教材 IV. ①TP18 ②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 008320 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 丁 岭

文稿编辑: 霍志国

印 刷 者: 世界知识印刷厂

装 订 者: 三河市金元装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 27.75 字数: 677 千字

版 次: 2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10429-8/TP·7081

印 数: 1~3000

定 价: 38.00 元

高等学校教材·计算机

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	覃 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
中国人民大学	王 珊	教授
	孟小峰	教授
	陈 红	教授
北京交通大学	阮秋琦	教授
北京信息工程学院	孟庆昌	教授
北京科技大学	杨炳儒	教授
石油大学	陈 明	教授
天津大学	艾德才	教授
复旦大学	吴立德	教授
	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
华东理工大学	邵志清	教授
华东师范大学	杨宗源	教授
	应吉康	教授
东华大学	乐嘉锦	教授
上海第二工业大学	蒋川群	教授
浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
南京大学	骆 斌	教授

南京航空航天大学	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	教授
武汉理工大学	李中年	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 侬	副教授
中南大学	陈松乔	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
西北大学	周明全	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

出版说明

改革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制订的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007年）建设1500门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向）、示范性（教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性）和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐（通过所在高校的“编委会”成员推荐），经“编委会”认真评审，最后由清华大学出版社审定出版。

目前，针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”，即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括：

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业，特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统

清华大学出版社经过近 20 年的努力，在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌，为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材经过 20 多年的精雕细刻，形成了技术准确、内容严谨的独特风格，这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

Prolog 语言是人工智能与专家系统领域最著名的逻辑程序设计语言。Visual Prolog 指可视化逻辑程序设计语言，是基于 Prolog 语言的可视化集成开发环境，是 Prolog 开发中心（PDC）最新推出的基于 Windows 环境的智能化编程工具，其语言特性符合相应的国际标准 ISO/IEC 13211-1:1995。

Visual Prolog 是当今新一代开发智能化应用的强有力工具，它还支持基于网络的开发、数据库、多媒体、与 C 语言集成等。Visual Prolog 在美国、加拿大、西欧、澳大利亚、新西兰、日本、韩国、新加坡等发达国家和地区十分流行，是国际上研究和开发智能化应用的主流工具之一。目前，中国在智能化领域的教学、研究、开发及应用正在迎来一个蓬勃发展的新时期，拥有较多的群体，对这种工具软件的需求已经逐渐显现出来。国内已有不少 Visual Prolog 用户，一个 Visual Prolog 群体正在逐渐形成。预计不久的将来，在国际上已经十分流行的最新版本的可视化逻辑程序设计语言 Visual Prolog 将会在国内广泛流行，并将迅速成为中国研究和开发智能化应用的主流工具。

Visual Prolog 具有模式匹配、递归、回溯、对象机制、事实数据库和谓词库等强大功能。它包含构建大型应用程序所需要的一切特性：图形开发环境、编译器、连接器和调试器、支持模块化和面向对象程序设计、支持系统级编程、文件操作、字符串处理、位级运算、算术与逻辑运算，以及与其他编程语言的接口。

Visual Prolog 包含一个大型库，捆绑了大量的 API 函数，包括 Windows GUI 函数族、ODBC/OCI 数据库函数族和因特网函数族（socket, FTP, HTTP, CGI 等）。这个开发环境全部使用 Visual Prolog 语言写成，而且包含对话框、菜单、工具栏等若干编码专家和图形编辑器。Visual Prolog 支持 Windows 9x/Me/NT/2000/XP, OS/2, Linux 和 SCOUNIX 等操作系统。

Visual Prolog 非常适合于专家系统、规划和其他 AI 相关问题的求解，是智能程序设计语言中具有代表性且应用较多的一种语言。由于这种语言很适合表达人的思维和推理规则，在自然语言理解、机器定理证明、专家系统等方面得到了广泛的应用，在智能程序设计语言中占有相当重要的地位。Visual Prolog 不仅是优秀的智能化应用开发工具，而且与 SQL 数据库系统、Visual C++ 或其他 C++ 开发系统、Visual Basic, Delphi 或 Visual Age 等编程语言一样，已经成为适用于任何应用领域的强有力的通用开发工具。

智能化是当前计算机、自动化、通信、管理等信息科学技术领域中的新方法、新技术、新产品的重要发展方向与开发策略之一。信息处理的智能化与信息社会对智能的巨大需求是人工智能发展的强大动力。人工智能与专家系统曾取得过许多令人瞩目的成果，也走过不少弯路，经历过不少挫折。近几年来，随着计算机及网络技术的迅猛发展，特别是因特网的大规模普及，人工智能与专家系统的研究再度活跃起来，并正向更为广阔的领域发展。围绕人工智能与专家系统的研究和应用开发也迎来一个蓬勃发展的新时期。因此，引进与消化国际上已经广泛流行的功能强大和通用的智能程序设计语言、工具与环境，对于中国

开发智能化应用系统十分必要。鉴于国内已有许多用户在使用 Visual Prolog，而这方面的中文资料比较缺乏，我们编写了本书，系统介绍了基于 Visual Prolog 的 AI 程序设计的功能特点、编程方法与技术，相信对于开发智能化软件有启迪作用，也希望对国内在这一领域的教学、研究及智能化应用水平的提高起到良好的促进作用，且有益于国内同行在这一领域与国际主流保持一致。

王宝树教授在百忙之中审阅了全书，并提出大量有益的意见和建议。作者非常感谢西安电子科技大学计算机学院的良好氛围和条件支持，特别要感谢王宝树教授、周利华教授、李荣才教授等的指导和鼓励，还要感谢空军工程大学计算机工程系吕辉教授、李续武教授等的支持和帮助，真诚感谢清华大学出版社的大力支持和丁玲老师及霍志国老师辛勤的工作，正是由于这众多的帮助和支持才使本书得以呈献给读者。在本书编写过程中，还参阅了有关资料，在此对这些资料的作者们深表感谢。

逻辑程序设计与面向对象两大主流技术的融合是 Visual Prolog 的一大特点。本书在编写过程中，充分考虑了 CC2001/CCC2002 课程体系的要求，从而适合于计算课程体系中智能类课程的教学，也可供有关专业的师生和科技人员参考。

参加本书资料性工作的还有博士生王晶晶、陈东峰，硕士生李兆渊、路艳丽、项军、汪竞宇、吉波、刘佳昀、孙晨、庄瑾等，在此一并表示感谢。

需要特别指出，虽然作者竭尽所能，精心策划章节结构和内容编排，详细测试书中的每个实例，尽可能简明而准确地表述其意，但限于水平和资料，书中的错误和不足之处在所难免，恳请读者不吝指正。

作 者
2005 年

目 录

第 1 部分 基础知识

第 1 章 人工智能概述	2
1.1 人工智能的概念	2
1.1.1 人工智能	2
1.1.2 为什么要研究人工智能	3
1.1.3 人类智能的计算机模拟	4
1.2 人工智能的研究目标	7
1.3 人工智能研究的基本内容及特点	9
1.3.1 人工智能研究的基本内容	9
1.3.2 人工智能的研究途径与方法	10
1.3.3 人工智能研究的主要特点	12
1.4 人工智能的研究领域	14
1.4.1 经典的人工智能研究领域	14
1.4.2 基于脑功能模拟的领域划分	24
1.4.3 基于实现技术的领域划分	28
1.4.4 基于应用领域的领域划分	28
1.4.5 基于应用系统的领域划分	33
1.4.6 基于计算机系统结构的领域划分	34
1.4.7 基于实现工具与环境的领域划分	35
1.5 人工智能的基本技术	35
1.5.1 推理技术	35
1.5.2 搜索技术	36
1.5.3 知识表示与知识库技术	37
1.5.4 归纳技术	37
1.5.5 联想技术	37
1.6 人工智能的产生与发展	38
1.6.1 人工智能学科的产生	38
1.6.2 符号主义学派	38
1.6.3 连接主义学派	40
1.6.4 人工智能的发展趋势	41
1.6.5 中国人工智能的研究与发展	42
本章小结	42

习题 1	44
第 2 章 知识表示方法	45
2.1 知识的基本概念	45
2.1.1 知识层次	45
2.1.2 知识的属性	46
2.1.3 知识分类	47
2.1.4 知识表示	48
2.2 一阶谓词逻辑表示法	51
2.2.1 命题与真值	51
2.2.2 论域和谓词	51
2.2.3 谓词公式与量词	52
2.2.4 谓词逻辑表示方法	53
2.2.5 谓词逻辑表示方法的 BNF 描述	54
2.2.6 谓词逻辑表示方法的特点	54
2.3 产生式表示法	55
2.3.1 产生式	55
2.3.2 产生式系统	56
2.3.3 产生式表示法的特点	61
2.3.4 产生式表示法与其他知识表示方法的比较	61
2.4 语义网络表示法	62
2.4.1 语义网络的基本结构	62
2.4.2 语义网络的知识表示	62
2.4.3 语义网络与 Prolog	64
2.4.4 语义网络的求解流程	65
2.4.5 基本的语义关系	65
2.4.6 语义网络表示法的特点	67
2.4.7 语义网络法与其他知识表示方法的比较	67
2.5 框架表示法	68
2.5.1 框架的基本结构	68
2.5.2 框架的 BNF 描述	70
2.5.3 框架系统中的预定义槽名	71
2.5.4 框架系统的问题求解过程	72
2.5.5 框架系统的程序语言实现	73
2.5.6 框架系统的特点	73
2.6 脚本表示法	73
2.6.1 概念依赖理论	74
2.6.2 脚本的结构	74
2.6.3 脚本的推理	75

2.6.4	脚本表示法的特点	76
2.7	过程表示法	76
2.7.1	表示知识的方法	77
2.7.2	过程表示的问题求解过程	78
2.7.3	过程表示的特点	79
2.7.4	过程性与说明性表示方法的比较	79
2.8	Petri 网表示法	79
2.8.1	Petri 网的基本概念	80
2.8.2	表示知识的方法	80
2.8.3	Petri 网表示法的特点	81
2.9	面向对象表示法	81
2.9.1	面向对象的基本概念	81
2.9.2	面向对象的基本特征	83
2.9.3	面向对象的知识表示	83
2.9.4	面向对象表示方法的特点	84
2.10	状态空间表示法	85
2.11	问题归约表示法	85
	本章小结	86
	习题 2	86
第 3 章	AI 编程基础	88
3.1	命题逻辑	88
3.1.1	命题	88
3.1.2	命题定律	90
3.1.3	范式	92
3.1.4	命题逻辑的推论规则	94
3.1.5	命题逻辑的局限性	94
3.2	一阶谓词逻辑	95
3.2.1	谓词	95
3.2.2	量词	96
3.2.3	谓词逻辑的合式公式	97
3.2.4	自由变元与约束变元	97
3.2.5	谓词公式的解释	98
3.2.6	含有量词的等价式和蕴含式	99
3.2.7	谓词逻辑中的推论规则	101
3.2.8	谓词公式的范式与斯柯林标准形	102
3.3	产生式系统	104
3.3.1	产生式系统的基本组成	104
3.3.2	产生式系统的基本过程	106

3.3.3 基于产生式系统的具体问题建模	107
3.3.4 产生式系统的类型	108
3.3.5 产生式系统的搜索策略	109
3.3.6 两种典型的产生式系统	112
3.4 专家系统	117
3.4.1 专家系统的概念与组成	117
3.4.2 专家系统的类型	120
3.4.3 专家系统的特点	122
3.4.4 专家系统的开发工具	123
3.4.5 新一代专家系统研究	124
本章小结	126
习题 3	127

第 2 部分 编程指南

第 4 章 Visual Prolog 概述	130
4.1 Visual Prolog 6 概述	130
4.2 Visual Prolog 6 基本特性	131
4.2.1 语言特性	131
4.2.2 图形化开发环境	132
4.2.3 编译器	132
4.2.4 链接器	132
4.2.5 调试器	132
4.3 创建项目	133
4.4 建立项目	134
4.5 浏览项目	135
4.6 开发项目	137
4.7 调试项目	140
本章小结	142
习题 4	142
第 5 章 Prolog 基础	143
5.1 Horn 子句逻辑	143
5.2 Prolog 推理机	145
5.3 扩展家庭定理	146
5.4 Prolog 是一种编程语言	147
5.5 程序控制	148
5.5.1 失败	149
5.5.2 回溯	149

5.5.3	改进家庭定理	151
5.5.4	递归	152
5.5.5	副效应	153
5.5.6	小结	154
5.6	Prolog 算符	154
5.6.1	算符	155
5.6.2	深入理解算符	156
5.6.3	算符与谓词	158
5.6.4	算符作为参数	158
5.6.5	算符递归	160
5.6.6	算符使用策略	161
5.6.7	小结	161
	本章小结	161
	习题 5	162
第 6 章	类与对象	164
6.1	对象模型	164
6.2	类实体	165
6.3	模块	166
6.4	创建和访问对象	166
6.5	接口对象类型	167
6.6	多重实现	167
6.7	包容多态性	168
6.8	support 类型扩展	168
6.9	object 超类型	169
6.10	继承	169
6.11	对象体系的其他特点	171
6.12	Visual Prolog 5 与 Visual Prolog 6 的差异	171
6.12.1	句点	171
6.12.2	谓词	171
6.12.3	谓词论域	172
6.12.4	引用论域	172
6.12.5	函数子句	172
6.12.6	常量	173
6.12.7	事实	173
6.12.8	事实变量	173
6.12.9	嵌套表达式与函数	174
6.12.10	编译器命令	174
6.12.11	条件编译	174

6.12.12	输入输出及特殊论域	175
6.12.13	省略与匿名参数类型	175
6.12.14	对象与类	176
6.12.15	库支持	176
	本章小结	180
	习题 6	180
第 7 章	Visual Prolog 编程	182
7.1	Visual Prolog 基础	182
7.1.1	程序结构	182
7.1.2	目标	184
7.1.3	文件考虑	185
7.1.4	作用域访问	185
7.1.5	面向对象	186
7.1.6	一个完整的例子: family1.prj6	186
7.1.7	程序的取舍	192
7.1.8	小结	193
7.2	Visual Prolog 的 GUI 编程	193
7.2.1	GUI 概述	194
7.2.2	GUI 对事件的响应	195
7.2.3	开始一个 GUI 项目	195
7.2.4	创建模态对话框	196
7.2.5	修改菜单	200
7.2.6	修改工具栏	202
7.2.7	在程序中添加主代码	204
7.2.8	压缩相关代码	206
7.2.9	分析所做的工作	209
7.2.10	运行程序	211
7.2.11	小结	212
7.3	Visual Prolog 的逻辑层	212
7.3.1	初始准备阶段	212
7.3.2	创建业务逻辑层	212
7.3.3	在业务逻辑层上工作	213
7.3.4	创建业务逻辑类	214
7.3.5	理解业务逻辑类	217
7.3.6	连接业务逻辑层到 GUI	217
7.3.7	理解事件处理程序	220
7.3.8	运行代码	221
7.3.9	细节考虑	221

7.3.10 小结	221
7.4 Visual Prolog 的数据层	222
7.4.1 基本概念	222
7.4.2 程序	222
7.4.3 非模态对话框	225
7.4.4 FamilyData 包	226
7.4.5 接口	226
7.4.6 FamilyDL 包	227
7.4.7 FamilyDL 包的代码	228
7.4.8 FamilyBLL 包的代码	229
7.4.9 数据层的特征	230
7.4.10 小结	231
本章小结	231
习题 7	231
第 8 章 编写 CGI 程序	232
8.1 概述	232
8.2 编写 CGI 程序基础	232
8.2.1 公共网关接口	232
8.2.2 CGI 程序	235
8.2.3 测试 CGI 程序	238
8.2.4 用 Visual Prolog 6 创建 CGI 程序	239
8.2.5 测试 example1	241
8.2.6 应用程序功能分析	242
8.2.7 输入流分析	242
8.3 编写实用的 CGI 应用程序	242
8.3.1 将信息从 HTML 文件传输至 CGI 程序	242
8.3.2 解释信息流的高级 CGI 应用程序	244
8.3.3 信息从网络服务器到浏览器的传输	246
8.3.4 CGI 应用程序简评	247
8.3.5 取代 CGI 程序的候选方案	247
8.3.6 加速 CGI 应用程序	247
8.3.7 CGI 程序的客户端	247
8.3.8 使用 Javascript 对象的高级 CGI 应用程序	249
8.3.9 安全性问题	251
8.3.10 防止 CGI 程序被盗链	252
8.3.11 小结	253
8.4 CGI 应用程序测试实例	253
8.4.1 安装 TinyWeb 网络服务器	253

8.4.2	TinyWeb 的根目录	254
8.4.3	TinyWeb 的端口	254
8.4.4	调试例子程序	254
8.4.5	用其他网络服务器运行例子程序	254
	本章小结	254
	习题 8	255
第 9 章	编码风格	256
9.1	基本元素	256
9.1.1	关键字	256
9.1.2	半关键字	256
9.1.3	文字	257
9.1.4	标识符	257
9.1.5	常量	257
9.1.6	变量	257
9.1.7	谓词	257
9.1.8	论域	258
9.1.9	类和接口	258
9.2	推荐格式	258
9.2.1	折行	258
9.2.2	缩排	259
9.2.3	对齐	259
9.2.4	空格字符	259
9.3	程序结构	259
9.3.1	段	259
9.3.2	类、接口及实现	260
9.3.3	谓词声明	260
9.3.4	论域	260
9.3.5	子句	261
9.3.6	不确定性循环	261
9.3.7	Word 格式化代码	261
9.4	程序设计语用学	262
9.4.1	常规技巧	262
9.4.2	布尔值	263
9.4.3	截断	263
9.4.4	红色截断和绿色截断	264
9.4.5	指派输入格式	265
9.4.6	异常和错误处理	266
9.4.7	内部错误和其他错误	266