



名师名校名校长书系

信息学奥林匹克竞赛辅导之 Pascal语言基础

白净 程洁 / 主编



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社



名师名校名校长书系

信息学奥林匹克竞赛辅导之 Pascal语言基础



东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

信息学奥林匹克竞赛辅导之Pascal语言基础 / 白净,
程洁主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2017.4
ISBN 978-7-5681-2981-7

I. ①信… II. ①白… ②程… III. ①PASCAL语言—
程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第091422号

□策划创意: 刘 鹏

□责任编辑: 王 静 石纯生 □封面设计: 姜 龙

□责任校对: 马海斯 刘彦妮 □责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行

长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)

电话: 0431-84568033

网址: <http://www.nenup.com>

北京言之凿文化发展有限公司设计部制版

北京市华审彩色印刷厂印装

北京市大兴区西红门镇一村 (邮政编码: 100162)

2017年4月第1版 2017年4月第1版第1次印刷

幅面尺寸: 170mm × 240mm 印张: 7.5 字数: 120千

定价: 36.00元



第 1 章 Turbo Pascal简介	1
1.1 学习目标	1
1.2 Turbo Pascal系统的使用	1
1.3 上机实践	3
第 2 章 Pascal语言程序基础	5
2.1 学习目标	5
2.2 Pascal程序的基本格式	5
2.3 常量	8
2.4 变量	10
2.5 Pascal语言中的运算符	12
2.6 Pascal标准函数的使用	18
2.7 课后练习	20
第 3 章 Pascal顺序结构程序设计	23
3.1 学习目标	23
3.2 Pascal赋值语句	23
3.3 输出 (write、writeln) 语句	24
3.4 输入 (read、readln) 语句	28
3.5 练习与答案	29
3.6 顺序结构程序设计	31
3.7 练习	40

第 4 章 Pascal选择结构程序设计	43
4.1 学习目标	43
4.2 简单的if语句	43
4.3 if语句的嵌套	46
4.4 case语句	54
4.5 练习	62
第 5 章 Pascal循环结构程序设计	63
5.1 学习目标	64
5.2 for循环	64
5.3 练习	73
5.4 while语句	74
5.5 repeat语句	82
5.6 习题	87
第 6 章 函数和过程	89
6.1 学习目标	89
6.2 函数	89
6.3 过程	98
6.4 习题	103

第 1 章

Turbo Pascal简介

1.1 学习目标

- (1) 了解Turbo Pascal的界面组成。
- (2) 使用Turbo Pascal完成程序的书写、编译、调试，并运行以查看结果。
- (3) 熟悉Turbo Pascal中的常用快捷键。

1.2 Turbo Pascal系统的使用

1.2.1 系统的启动

运行系统目录下的启动程序Turbo.exe，即可启动系统。屏幕上出现如图1-1所示的集成环境。



图1-1 Turbo Pascal系统界面

1.2.2 Turbo Pascal系统集成环境简介

界面最顶上一行为主菜单。中间蓝色框内为编辑窗口，在它的编辑窗口内可以进行程序的编辑。最底下一行为提示行，显示出系统中常用命令的快捷键，如，将当前编辑窗口中文件存盘的命令的快捷键为F2，获得系统帮助的快捷键为F1，等等。

1.2.3 新建程序窗口

按F10运行主菜单，选择File 菜单，执行其中的New命令，就可建立一个新的程序窗口（默认文件名为Noname00.pas或Noname01.pas等）。

1.2.4 程序的输入、编辑

在当前程序窗口中，以行为单位输入程序。事实上，程序窗口是一个全屏编辑器，所以对程序的编辑与其他编辑器的编辑方法类似，这里不再赘述。

1.2.5 常用命令的快捷方式（见表1-1）

表1-1 常用命令的快捷方式

快捷键	功能描述
F3	打开文件
Alt+F3	关闭一个文件
F2	存储
F6	切换一个窗口
Ctrl+Insert	复制
Shift+Del	剪切
Shift+Insert	粘贴
Ctrl+Y	删除一行
Alt+Backspace	撤消

1.2.6 常用调试程序命令（见表1-2）

表1-2 常用调试程序命令

快捷键	功能描述
F9	编译程序（程序有错误时光标会停在错误的地方）
Ctrl+F9	运行程序

续 表

快捷键	功能描述
Alt+F5	查看程序运行结果
F7	单步执行
Ctrl+F7	断点调试时，添加变量名
Ctrl+Break	中断程序运行
Ctrl+F2	重新执行程序

1.3 上机实践

请同学们在Turbo Pascal中，完成图1-1中的程序，运行并查看结果。



第 2 章

Pascal语言程序基础

2.1 学习目标

- (1) 掌握Pascal程序书写的基本格式与规范。
- (2) 掌握常量的定义和使用。
- (3) 掌握变量的定义和使用。
- (4) 理解计算机程序中使用常量和变量的意义。
- (5) 能够使用算术表达式完成相应的数学计算。
- (6) 掌握标准函数的使用。
- (7) 理解计算机程序中使用函数的意义。

2.2 Pascal程序的基本格式

学习写作文的时候，教师总是从作文的格式开始讲起，一篇好的文章，格式很重要，便于读者的阅读也便于作者思路的整理。

计算机程序同样也有自己固定的格式，书写时要严格遵循格式要求。

一般来说，一个Pascal程序包括以下几个部分：

```
program prog - name;  
    var 变量申明;  
begin  
    程序体;  
end.
```

例 1: 随机输入四个数字, 倒序输出结果。

```
program pname;{程序首部}  
    {程序说明部分}  
const n=4;  
type arr=array [1..4] of integer;  
var i:integer; a:arr;  
begin{程序主体部分}  
    for i:=1 to n do read(a[i]);  
    readln;  
    for i:=n down to 1 do write(a[i]:4); to 1 do write(a[i]:4);  
    writeln  
end.
```

2.2.1 程序首部

program是保留字, 表示程序从这个地方开始。

pname是标识符, 是程序的名字, 可由程序员自定。

标识符在命名的时候要注意:

名字简单且有意义。例如, 汉诺塔问题的程序名可以是“hanoi”也可以是“hannuo”等。

不能用保留字、标准标识符作为自定义的标识符。例如, PROGRAM PROGRAM、PROGRAM false 就是非法情况, 编译时会报错。

标识符是以字母开头的字母数字串，其长度最大为8个字符。用来表示常量、变量、类型、文件、过程、函数和程序的名字。如“pname” “i” “j” “a1”就是合法的标识符；但“1a” “#a”则是非法的标识符。

保留字是Pascal选定的，具有固定意义和用法的专用单词或缩写，这些单词不允许作其他使用。如上，“PROGRAM”就有“程序从这里开始”这样一种特别的意义，而“CONST”就有“常量说明从这里开始”的意义。我们不能再用“PROGRAM” “CONST”来作为其他变量、常量等的名字。

Pascal的35个保留字：

AND, ARRAY, BEGIN, CASE, CONST, DIV, DO, DOWNT0, ELSE, END, FILE, FOF, FUNCTION, GOTO, IF, IN, LABEL, MOD, NIL, NOT, OF, OR, PACKED, PROCEDURE, PROGRAM, RECORD, REPEAT, SET, THEN, TO, TYPE, UNTIL, VAR, WHILE, WITH.

常用的标准标识符有：

标准常量：false, true, maxint, maxlongint.

标准类型：integer, boolean, real, char, text.

标准文件：input, output.

标准函数：abs, arctan, chr, cos, eof, eoln, exp, in, odd,

ord, pred, round, sin, sqr, sqrt, succ, trunc.

标准过程：assign, get, new, dispose, pack, put, bead,

readln, reset, rewrite, unpack, write, writeln.

2.2.2 程序说明部分

程序执行部分使用的标号、常量、类型、变量、记录、文件、过程和函数，都必须在说明部分说明。

2.2.3 程序体

程序体是以“begin end.”括起来的语句系列。“end”后面是一个小圆点，标志着程序结束。

程序体以“分层缩进”的风格来写，以便提高程序的可读性。所谓的“分层缩进”是指在逻辑上同一级的语句其起始点对齐，下一级的语句向右缩进。

执行部分是Pascal程序的核心部分。执行部分必须以“begin”开始，以

“end.”结束。执行部分包含的语句之间以“;”隔开。“end.”后的句点，表示整个程序的结束。“begin”和“end.”不是语句，只是作为执行部分的起止标志，因此，在最后一个语句与END之间不需要用分号。

2.3 常 量

定义符号常量的一般格式：

const <常量标识符>=<常量>

const部分是常量说明，说明一些在以下部分用到的、在整个程序执行过程中不改变值的量。这些量，Pascal称为常量。

常量说明部分以关键字const开头，后面的标识符为常量标识符，其中“=”号后的常量为整数、实数、字符、字符串（字符、字符串常量在后面章节中将做介绍）。而且，在常量说明部分可以将几个常量说明成符号常量，共用一个关键字“const”。

2.3.1 使用常量的优点

程序中用到这个值的地方均可用常量名来代替。如上题中定义“n=4”指本程序处理4个数值，在下面的程序体中就用“n”来代替具体的值（如for i:=1 to n）。如果要改变处理数据个数，则只在常量说明部分修改“n=4”这一句就行了，而不用在程序中每一个用到的地方都加以修改。这样不但在编写程序的时候很方便，也增加了程序的可读性，修改时更方便。

2.3.2 常量类型

1. 整型常量

整型常量采用我们平常使用的十进制整数表示。如138，0，-512等都是整型常量，而18.或18.0都不是整型常量。

Pascal 中有一个标准标识符maxint，它代表所使用的计算机系统允许的最大整型数，而最小的整型数即为-maxint-1。

Turbo Pascal还定义了长整数常量maxlongint，其值为2147483647。

2. 实型常量

实型常量包括正实数、负实数和实数零。Pascal中表示实型常量的形式有两种。

(1) 进制表示法。这是人们日常使用的带小数点的表示方法。如0.0, -0.0, +5.61, -8.0, -6.050等都是实型常量, 而0., .37都不是合法的实数形式。

(2) 科学记数法。科学记数法是采用指数形式的表示方法, 如 1.25×10^5 可表示成1.25e+05。在科学记数法中, 字母“e”表示10这个“底数”, 而e之前为一个十进制表示的小数, 称为尾数, e之后必须为一个整数, 称为“指数”。如-1234.56e+26, +0.268e-5, 1e5是合法形式, 而.34e12, 2.e5, e5, e, 1.2e+0.5都不是合法形式的实数。

无论实数用十进制表示法还是科学记数法表示, 它们在计算机内的表示形式是一样的, 总是用浮点方式存储。

和整数相比, 实数能表示的范围大得多, 但值得注意的是, 实数的运算比整数的运算速度慢且无法像整数那样精确表示, 只能近似表示。

3. 字符常量

在Pascal语言中, 字符常量由单个字符组成, 所有字符来自ASCII字符集, 共有256个字符。在程序中, 通常用一对单引号将单个字符括起来表示一个字符常量。如, 'a', 'A', '0'等。特殊地, 对于单引号字符, 则要表示成"''"。对于ASCII字符集中, 按每个字符在字符集中的位置, 将每个字符编号为0~255, 编号称为对应字符的序号。

4. 布尔常量

布尔型常量仅有两个值, 真和假, 分别用标准常量名true和false表示。它们的序号分别为1和0。

5. 符号常量

一个常量既可以直接用字面形式表示(称为直接常量, 如124, 156.8), 也可以用标识符来代表一个常量, 称为“符号常量”。

关于符号常量, 应注意下列几点:

(1) 符号常量一经定义, 在程序的执行部分就只能使用该常量标识符, 而不能修改其值。

(2) 使用符号常量比直接用数值更能体现“见名知意”的原则, 也便于修改参数, 故一个较好的程序中, 应尽量使用符号常量, 在执行部分基本上不出现直接常量。

2.4 变 量

变量代表了一个存储单元，其中的值是可变的，故称为变量。

常量是有类型的数据，变量在某一固定时刻用来存放一个常量，因此也应有相应的类型。如整型变量用来存放整数，实型变量用来存放实数。

2.4.1 Pascal语言中的基本变量（见图2-1、表2-1）

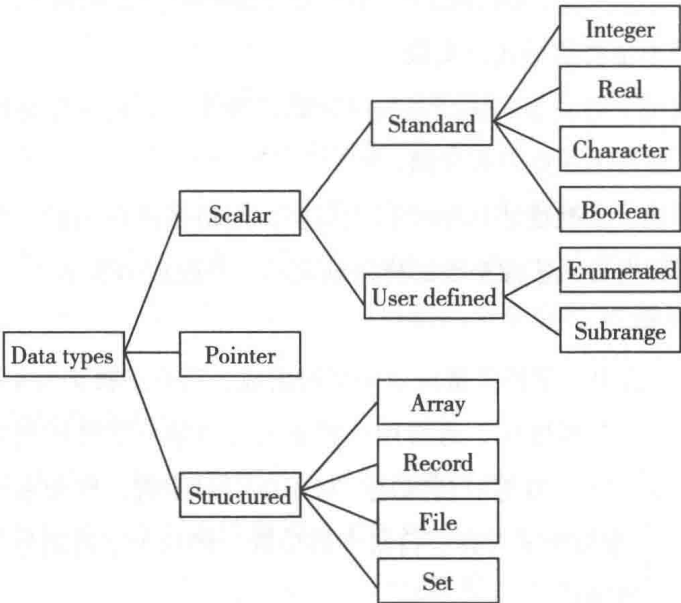


图2-1 Pascal中变量的类型

表2-1 Pascal中变量的类型

Type	Description
Character	Typically a single octet (one byte) . This is an integer type
Integer	The most natural size of integer for the machine
Real	A single-precision floating point value
Boolean	Specifies true or false logical values. This is also an integer type
Enumerated	Specifies a user-defined list
Subrange	Represents variables whose values lie within a range
String	Stores an array of characters

2.4.2 在Pascal语言中的变量声明

变量一定要先说明后引用。即所有在程序体中用到的“名字”必须都在说

明部分说明过才能引用，否则就会出错，通不过编译，也执行不了。

所有的变量声明时，由var关键字声明指定的变量列表，后跟一个冒号(:)和类型。变量声明的语法是：

```
var variable_list: type;
```

2.4.3 Pascal语言中的变量初始化

变量被分配一个冒号和等号，后面的常量为表达式的值。分配一个值的一般形式是：

```
variable_name: =value;
```

默认情况下，在Pascal语言中的变量未初始化为零。它们可能包含垃圾值。所以，一个更好的做法是在程序中初始化变量。

```
age: integer =15; taxrate: real=0.5; grade: char ='A'; name: string='John  
Smith';
```

2.4.4 Pascal语言中的变量应用实例

```
program greetings;  
const  
    message = ' Welcome to the world of Pascal '  
type  
    name = string;  
var  
    firstname, surname: name;  
begin  
    writeln('Please enter your first name: ');  
    readln(firstname);  
    writeln('Please enter your surname: ');  
    readln(surname);  
    writeln;  
    writeln(message, ' ', firstname, ' ', surname)  
end.
```

上面的代码编译和执行时，会产生以下结果：

Please enter your first name:

John

Please enter your surname:

Smith

Welcome to the world of Pascal John Smith

2.5 Pascal语言中的运算符

2.5.1 Pascal算术运算符实例

假设变量a等于10, 变量b等于20:

$a+b$ 的结果为30;

$a-b$ 的结果为-10;

$a*b$ 的结果为200;

$b \div a$ 的结果为2;

$b \bmod a$ 的结果为0。

算术运算符实例:

```
program calculator;
var
  a,b,c: integer;
  d: real;
begin
  a:=21;
  b:=10;
  c:= a + b;
  writeln( ' Line 1 - Value of c is ', c );
  c:= a - b;
  writeln( ' Line 2 - Value of c is ', c );
```