第六章　算法基础

算法概念与特征 · 流程图 · 三种基本结构 · 变量与常量 · 运算符与表达式 · VB常用函数

算法基础
概念 · 结构 · 变量 · 运算 · 函数

一、算法基础知识

- **用计算机解决问题的一般过程**
  - 分析问题 → 设计算法 → 编写程序 → 问题解决
  - 算法基础地位：连接「想法」与「程序」的桥梁
- **算法的概念 ★**
  - 算法：为解决某一问题设计的确定的、有限的步骤
  - 本质是指令的有限序列，是解决特定问题步骤的一种描述
  - 不仅用于数学领域，菜谱是厨师做菜的算法、乐谱是指挥乐队演奏的算法
- **算法的五大特征 ★**
  - 确定性：每一条指令都必须有确切的含义
  - 可行性：每一条指令都必须是切实可行的，能在有限时间内完成
  - 有穷性：必须在执行有限步骤后正常结束，不能形成死循环
  - 可以有 0 个或多个输入
  - 必须有 一个或多个输出
- **算法的描述方法**
  - 自然语言
  - 流程图
  - 程序
  - 伪代码
- **流程图常用符号 ★**
  - 起止框
  - 输入输出框
  - 处理框
  - 判断框
  - 流程线
  - 连接圈
- **算法的三种基本结构 ★**
  - 顺序模式：步骤之间按先后次序执行
  - 选择模式：根据条件决定某些步骤是否执行
  - 循环模式：某些步骤根据条件重复执行
  - 分支结构和循环结构都有条件；若该条件能使某些步骤执行次数超过一次，就是循环条件
  - 一般一个算法肯定是从开始到结束，这就是顺序结构

二、变量与常量

- **常量**
  - 在程序执行过程中事先设置、其值不发生改变的量，即一个具体的数值
  - 编写程序代码时字符串常量要放在英文标点的双引号中使用
- **变量**
  - 在程序运行过程中取值可以改变的量，一般用字母表示
  - 对应计算机内部的存储单元
- **变量命名规则 ★**
  - 只能由字母、数字和下划线三类字符组成
  - 第一字符必须是字母，不能含有小数点、空格等字符
  - 字母大小写都可以，长度不超过 255 个字符
  - 变量名应与实际意义相符
- **七种数据类型**
  - 整型、长整型
  - 单精度型、双精度型
  - 字符型
  - 逻辑型
  - 日期型
- **变量赋值格式 ★**
  - 格式：变量 ← 表达式
  - 把赋值号右边常量的值或变量的值，存放到左边变量名对应的存储单元中，成为左边变量的值
  - 注意：赋值号是单箭头 ←，不是等号

三、运算符与表达式

- **算术运算符**
  - 运算符：^ * / mod + -
  - 运算结果：数值
  - 优先级：^ > * / > mod > + -
- **关系运算符**
  - 运算符：> < >= <= = <>
  - 运算结果：True 或 False
  - 优先级：相同（按出现顺序从左到右处理）
- **逻辑运算符**
  - 运算符：Not、and、or
  - 运算结果：True 或 False
  - 优先级：Not > and > or
- **三类运算符的优先级 ★**
  - 算术运算符 > 关系运算符 > 逻辑运算符
  - （拓展：完整顺序为 算术 > 字符串 > 关系 > 逻辑）
  - 括号可改变优先级顺序，括号内的操作总是先执行
- **逻辑运算规则**
  - and：两边都为 true 时结果才为 true，否则都是 false
  - or：两边都是 false 时结果才为 false，否则结果都是 true
  - not：取反
  - 例：x=3，(x>10) or (not 5<x+1) → false or (not false) → true

四、VB 常用函数

- **数值转换函数**
  - Str()：把数值转成字符串
  - Val()：把字符串转成数值
  - Chr(n)：把字符代码转成字符
  - Asc(字符)：把字符转成字符代码
- **字符串函数**
  - Mid(字符串, 起点, 长度)：从指定位置截取若干字符
  - 例：Mid("SHANGHAI",6,3) = "HAI"
  - 其他常用：Left / Right / Len / Trim / InStr / UCase / LCase
- **数学函数**
  - Sqr()：求平方根
  - 常用：Abs / Int / Rnd（随机数）/ Sgn / Exp / Log
- **随机数 Rnd**
  - Rnd 产生 0 ~ 1 之间的随机数
  - 要产生 [-100,100] 之间的随机数（教材正文未给出此式，可按通行写法）
  - Int((100 - (-100)) * Rnd + (-100))
- **表达式类型转换要点**
  - Str(x)+y：字符串相加是连接，不是算术加
  - x=8, y="-7" → Str(x)+y = "8-7"
  - Val("123")+123 = 246（数值相加）
  - Text1.Text+Str(12) = "1212"（都是文本，连接）

五、算法结构综合辨析

- **「剥蚕豆」问题**
  - ①检查篮中是否还有蚕豆 ②若有则剥壳、豆入碗、壳入袋并返回① ③若无则结束
  - 循环结构
  - 它没有违背有穷性——蚕豆数量有限，循环必然终止
- **算法 vs 程序 vs 指令 ★**
  - 指令：规定计算机操作的命令，如输入、输出指令
  - 程序：指示计算机去解决问题的一组可执行指令，是具体的一串指令
  - 算法：抽象的，相当于一个设计蓝图
  - 算法可以用程序描述，算法的实现要依靠程序——但算法≠程序≠指令
- **典型综合题解析**
  - 「n 与 s 累加」算法：①赋初值 ②判断 n>10 转否则执行③ ③s=s+n ④n=n+1 ⑤转② ⑥输出s
  - 答案：顺序结构与循环结构
  - 从①到②、③到④是顺序结构；②中的条件决定③和④是否重复执行，是循环结构
- **上机操作要点**
  - 表达式求值按优先级由高到低逐层计算
  - 关系表达式结果只有 True / False
  - 逻辑表达式先算 not，再算 and，最后算 or
  - 注意区分「值」与「类型」：算术得数值，关系与逻辑得真假值