



“十三五”普通高等教育规划教材

计算思维与 Visual Basic 程序设计

主 编 张春英 赵艳君

JISUANSIWEI YU Visual Basic
CHENGXU SHEJI



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



“十三五”普通高等教育规划教材

计算思维与 Visual Basic 程序设计

主 编 张春英 赵艳君
副主编 山 艳 陈 晓
刘 盈 李 爽

北京邮电大学出版社
• 北京 •

内 容 简 介

本书以计算思维能力培养为核心,将工程管理、算法设计、程序调试与测试、信息集成、模块化设计等思想贯穿在整本书中。全书共 10 章,内容包括计算思维基础知识、Visual Basic 程序设计与问题求解、顺序结构与程序调试、选择结构、循环结构、数组及其应用、过程与模块化设计、文件处理、数据库程序设计和多媒体程序设计。

本书以应用为背景,面向编程实践、问题求解和思维能力的训练,从实际问题出发,通过不断深化案例逐步引出知识点,并举一反三、融会贯通,在任务驱动下,由浅入深地启发和引导读者循序渐进地编写逐渐加大规模的程序,使读者逐步加深对 Visual Basic 程序设计方法的了解和掌握。

本书打破传统教材呆板的特点,结合网络技术和移动终端的使用,通过设置二维码,将微视频、动画、源程序等内容嵌入教材中,生动形象地展示教材内容,辅助读者高效学习。另外,与本书配套的《Visual Basic 程序设计实践教程》提供了大量的实训练习、综合设计与模拟测验,读者可边学边练,提高学习效果。

本书适合作为高等学校各专业的 Visual Basic 程序设计课程教材,也可供从事计算机相关工作的科技人员、计算机爱好者及各类自学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算思维与 Visual Basic 程序设计/张春英,赵艳君主编. -- 北京:北京邮电大学出版社,2016.9(2017.1 重印)
ISBN 978-7-5635-4912-2

I. ①计… II. ①张… ②赵… III. ①BASIC 语言—程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 199114 号

书 名	计算思维与 Visual Basic 程序设计
主 编	张春英 赵艳君
责任编辑	向 蕾
出版发行	北京邮电大学出版社
社 址	北京市海淀区西土城路 10 号(100876)
电话传真	010-82333010 62282185(发行部) 010-82333009 62283578(传真)
网 址	www.buptpress3.com
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京泽宇印刷有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	22
字 数	548 千字
版 次	2016 年 9 月第 1 版 2017 年 1 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-5635-4912-2

定价: 45.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前 言

当前高等学校计算机基础教学改革的核心任务是培养学生的计算思维能力。作为最能体现该能力的程序设计课程,必须紧密融合计算思维理念,通过典型的案例组织,将计算思维能力培养贯穿始终,使学生深刻理解计算机的求解过程,从而掌握利用计算机解决实际问题的能力。本书以此为出发点,主要体现两个方面的内容:使学生掌握一门终身受用的程序设计语言;培养学生利用程序设计语言解决实际问题的能力。

本书力图用最简明的语言、最典型的实例及最通俗的类比和解释挖掘出学习程序设计的趣味性和挑战性,让读者感受程序设计之美,领悟 Visual Basic 语言之妙,体会学习程序设计之无穷乐趣。本书以应用为背景,面向编程实践、问题求解和思维能力的训练,从实际问题出发,通过不断深化案例逐步引出知识点,并举一反三、融会贯通,在任务驱动下,由浅入深地启发和引导读者循序渐进地编写逐渐加大规模的程序,使读者逐步加深对 Visual Basic 程序设计方法的了解和掌握。

本书以计算思维能力培养为核心,将工程管理、算法设计、程序调试与测试、信息集成、模块化设计等思想贯穿在整本书中。全书共 10 章,内容包括计算思维基础知识、Visual Basic 程序设计与问题求解、顺序结构与程序调试、选择结构、循环结构、数组及其应用、过程与模块化设计、文件处理、数据库程序设计和多媒体程序设计。

本书的突出特点体现在:

(1)思维贯穿始终。以 Visual Basic 语言为工具,介绍计算思维理念和程序设计的基本方法,不拘泥于 Visual Basic 语言本身的知识,面向实际应用,将计算思维和程序设计中最基本、最新颖、最有价值的思想和方法渗透到 Visual Basic 语言的学习中,使读者无论使用什么语言进行编程,都能灵活运用这些思想和方法。

(2)案例由浅入深。在整本教材中,基于学生信息管理的完整系统实现,从最简单的课程平均成绩计算,直到对学生信息进行全面管理,包括学生信息维护、成绩维护(成绩排序、插入、删除、修改等),完成系统的分析、设计与实现。整个案例由浅入深,逐步将知识点呈现在读者面前。

(3)典型和趣味兼顾。在案例选取过程中,本书既考虑典型问题的求解方法,如汉诺塔、水仙花数等,又兼顾趣味问题,如摇奖器等,同时在算法设计时针对计数、统计、最值、排序、查找、插入、删除等经典问题深入分析,使读者在学习过程中充满乐趣与挑战。

(4)结构合理、易用。每章开头都有内容导读,指导读者阅读。每章结尾列出本章知识点小结,帮助读者整理思路。

(5)扫描拓展学习。本书打破传统教材呆板的特点,结合网络技术和移动终端的使用,通

过设置二维码,将微视频、动画、源程序等内容嵌入教材中,更生动形象地展示教材内容,辅助学生高效学习。

本书由张春英、赵艳君担任主编,张春英负责整套书的策划,确定编写思路 and 方案,并编写了第 1 和第 2 章,赵艳君编写了第 3~第 5 章。全书由山艳、陈晓、刘盈、李爽担任副主编。其中,山艳负责编写第 9 和第 10 章,陈晓编写第 8 章,刘盈编写第 6 章,李爽编写第 7 章。安杰、付景红、谷建涛、刘丽、樊秋红、魏群、张东春、许广利、宋顶利、陈昊、陈丽芳、阎红灿、张淑芬、刘自荣等参与了本书的书稿校对工作,在此对他们的辛勤付出表示由衷的感谢。

因编者水平有限,书中错误在所难免,欢迎读者给编者发送邮件(zchunying@ncst.edu.cn),对教材提出宝贵意见和建议,在此表示真诚的谢意!

编 者

2016 年于华北理工大学

目 录

第 1 章 计算思维基础知识	1
1.1 科学与思维	1
1.1.1 什么是科学	1
1.1.2 思维与科学思维	3
1.2 计算思维的产生与发展	4
1.2.1 计算思维产生的背景	4
1.2.2 计算思维在中国的发展	5
1.3 计算思维的定义与特征	6
1.3.1 计算思维的定义	6
1.3.2 计算思维的特征与本质	7
1.3.3 计算思维的宏观特性	9
1.4 计算思维与计算机的关系	12
1.4.1 计算机促进了计算思维的发展	12
1.4.2 计算机科学中的计算思维	13
1.5 本章知识点小结	14
第 2 章 Visual Basic 程序设计 with 问题求解	15
2.1 程序设计的基本概念	15
2.1.1 计算模型	15
2.1.2 程序设计的发展阶段	18
2.1.3 程序设计语言的基本概念	20
2.1.4 编写程序的步骤	23
2.2 Visual Basic 的集成开发环境	24
2.2.1 Visual Basic 的特点	24
2.2.2 Visual Basic 的安装与运行	25
2.2.3 Visual Basic 的集成开发环境	27
2.3 工程的管理	33
2.3.1 工程的构成	33
2.3.2 创建、打开和保存工程	34
2.3.3 添加、移除和保存文件	37
2.3.4 工程的设置和运行	38

2.3.5 Visual Basic 应用程序设计的基本步骤	40
2.4 算法的概念及其描述方法	40
2.4.1 算法的概念与起源	40
2.4.2 算法的定义和特征	42
2.4.3 算法设计的要求	43
2.4.4 算法的描述方法	44
2.5 本章知识点小结	48
第3章 顺序结构与程序调试	49
3.1 Visual Basic 语言基础	49
3.1.1 数据类型及常量、变量实例	49
3.1.2 Visual Basic 程序编码规则	50
3.1.3 数据类型	52
3.1.4 数据类型转换	55
3.1.5 常量与变量	56
3.1.6 运算符与表达式	59
3.1.7 常用内部函数	64
3.2 顺序结构程序设计	68
3.2.1 顺序结构程序设计实例	69
3.2.2 输入语句	70
3.2.3 输出语句	71
3.2.4 其他语句	76
3.2.5 程序调试技术	77
3.3 对象及其属性、事件和方法	82
3.3.1 Visual Basic 对象的应用实例	82
3.3.2 Visual Basic 的对象	83
3.3.3 对象的属性	86
3.3.4 对象的事件	89
3.3.5 对象的方法	90
3.3.6 焦点的概述	90
3.4 窗体与基本控件	91
3.4.1 窗体	91
3.4.2 命令按钮	97
3.4.3 标签	99
3.4.4 文本框	100
3.4.5 图形控件	102
3.4.6 时钟控件	107
3.5 本章知识点小结	110

第 4 章 选择结构	111
4.1 If 选择结构	111
4.1.1 单分支结构	111
4.1.2 双分支结构	114
4.1.3 多分支结构	116
4.2 Select...Case 结构	119
4.2.1 语句结构	119
4.2.2 应用实例	121
4.3 选择结构的嵌套	122
4.4 选择类控件	123
4.4.1 单选按钮和复选框	124
4.4.2 框架	125
4.5 综合应用实例	128
4.6 程序测试	130
4.6.1 程序测试方法	131
4.6.2 程序测试类型	131
4.6.3 程序测试流程	132
4.7 本章知识点小结	132
第 5 章 循环结构	133
5.1 循环结构与循环语句	133
5.1.1 循环结构	133
5.1.2 Do 循环结构	134
5.1.3 While 循环结构	137
5.1.4 For 循环结构	139
5.2 流程的转移控制语句	141
5.3 计数控制的循环	143
5.3.1 累加和问题	143
5.3.2 数列问题	144
5.3.3 递推问题	145
5.4 条件控制的循环	146
5.4.1 计算近似值	147
5.4.2 迭代问题	148
5.5 嵌套循环	149
5.5.1 穷举法	151
5.5.2 图形打印问题	152
5.6 循环控件	154
5.6.1 滚动条	154

5.6.2	ProgressBar 控件	156
5.6.3	Slider 控件	158
5.6.4	UpDown 控件	159
5.7	本章知识点小结	161
第 6 章	数组及其应用	162
6.1	数组的定义与初始化	162
6.1.1	数组的概念	162
6.1.2	数组的声明	165
6.2	数组的基本操作	166
6.2.1	数组元素的赋值	166
6.2.2	数组元素的输出	167
6.2.3	For Each ...Next 语句	168
6.3	动态数组	169
6.3.1	案例引入	169
6.3.2	动态数组的定义	170
6.3.3	学生成绩的动态添加	172
6.4	控件数组	173
6.4.1	引例	173
6.4.2	控件数组的概念	174
6.4.3	控件数组的建立	174
6.4.4	摇奖器的实现	176
6.5	列表框和组合框	177
6.5.1	列表框	177
6.5.2	组合框	179
6.6	最值问题	182
6.6.1	一维数组的最值问题	182
6.6.2	二维数组的最值问题	183
6.7	排序	184
6.7.1	直接插入排序	185
6.7.2	冒泡排序	186
6.7.3	选择排序	188
6.8	查找	190
6.8.1	顺序查找	190
6.8.2	二分查找	194
6.9	矩阵计算	196
6.9.1	矩阵转置	196
6.9.2	矩阵乘积	197

6.9.3 矩阵变换	198
6.10 多信息集成统计	199
6.10.1 学生信息统计问题	200
6.10.2 With 语句	201
6.10.3 实例的实现	202
6.11 本章知识点小结	203
第7章 过程与模块化设计	205
7.1 分而治之与信息隐藏	205
7.2 过程分类	206
7.2.1 引例	206
7.2.2 过程分类	208
7.3 Sub 过程	209
7.3.1 过程的定义与调用实例	209
7.3.2 自定义 Sub 过程的定义	210
7.3.3 自定义 Sub 过程的调用	213
7.4 Function 过程	215
7.4.1 Function 过程的定义与调用示例	215
7.4.2 Function 过程的定义	216
7.4.3 Function 过程的调用	217
7.4.4 Function 过程与 Sub 过程的区别及注意事项	218
7.5 参数传递	218
7.5.1 按值传递参数(ByVal)	219
7.5.2 按地址传递参数(ByRef)	219
7.5.3 参数传递实例	219
7.5.4 数组参数的传递	222
7.5.5 选用传递方式的规则	222
7.6 递归	223
7.6.1 递归问题的提出	223
7.6.2 递归过程	225
7.6.3 递归调用	229
7.7 模块化程序设计	231
7.8 本章知识点小结	232
第8章 文件处理	233
8.1 文件操作实例	233
8.2 文件概述	234
8.2.1 文件及其结构	234
8.2.2 文件编程方法	236

8.3 顺序访问文件	236
8.3.1 打开顺序文件	237
8.3.2 读顺序文件	237
8.3.3 写顺序文件	239
8.3.4 关闭顺序文件	241
8.4 随机文件	241
8.4.1 随机文件的特点	241
8.4.2 随机文件读写实例	242
8.4.3 随机文件读写操作	243
8.5 二进制文件	245
8.5.1 二进制文件的特点	245
8.5.2 二进制文件读写操作	245
8.6 常用文件操作函数与语句	246
8.6.1 文件操作函数	246
8.6.2 文件操作语句	250
8.7 菜单与对话框	251
8.7.1 文件系统控件	251
8.7.2 菜单的设计与响应	253
8.7.3 对话框的设计	258
8.8 工具栏与状态栏	265
8.8.1 工具栏	265
8.8.2 状态栏	267
8.9 多重窗体与多文档界面设计	269
8.9.1 创建和设计 MDI 窗体及其子窗体	269
8.9.2 MDI 窗体和子窗体的交互	271
8.9.3 MDI 应用程序中的“窗口”菜单	273
8.10 本章知识点小结	274
第9章 数据库程序设计	276
9.1 学生信息管理系统实例	276
9.1.1 系统功能要求	276
9.1.2 系统功能结构图	277
9.1.3 系统运行效果	277
9.1.4 实例分析	281
9.2 数据库的基本概念	281
9.2.1 数据库系统	282
9.2.2 关系数据库	282
9.2.3 记录集	284

9.3 使用 Access 建立数据库	285
9.3.1 建立数据库	285
9.3.2 建立表	286
9.4 ADO 数据控件	290
9.4.1 学生信息维护与学生信息查询实例	290
9.4.2 ADO 访问数据模型	291
9.4.3 ADO 数据控件的主要属性	292
9.4.4 数据绑定控件的属性	295
9.4.5 记录集的属性与方法	296
9.4.6 数据库记录的增、删、改操作	299
9.4.7 ADO 的数据绑定控件 DataGrid	303
9.5 SQL 查询	304
9.5.1 成绩查询与成绩分析实例	304
9.5.2 SQL 查询	304
9.6 报表制作	309
9.7 本章知识点小结	312
第 10 章 多媒体程序设计	313
10.1 图形操作	313
10.1.1 绘制曲线实例	313
10.1.2 坐标系统	314
10.1.3 绘图属性	317
10.1.4 绘制图形	319
10.2 多媒体控件	324
10.2.1 多媒体控件实例	324
10.2.2 MMControl 控件	327
10.2.3 WindowsMediaPlayer 控件	331
10.2.4 ShockWaveFlash 控件	335
10.3 本章知识点小结	339
参考文献	340

第1章 计算思维基础知识

计算思维是当前颇受关注的涉及计算机科学本质问题和未来走向的基础性概念,它提出了面向问题解决的系列观点和方法,有助于人们更加深刻地理解计算的本质和计算机求解问题的核心思想,特别是有利于解决计算机科学家与领域专家之间的知识鸿沟所带来的困惑。计算思维将成为每个人必须掌握的基本技能。

本章主要基于计算科学介绍计算思维的概念、应用领域及计算学科的典型问题 and 研究热点。

1.1 科学与思维

1.1.1 什么是科学

百度百科上如是说:“哲学家和科学家经常试图给何为科学和科学方法提供一个充分的本质主义定义,但并不很成功。笼统地说,科学即反映人们对自然、社会、思维等的客观规律的分科的知识体系。”科学一词由近代日本学界初用于对译英文中的“science”及其他欧洲语言中的相应词汇,欧洲语言中该词来源于拉丁文“scientia”,意为“知识”、“学问”,在近代侧重关于自然的学问。明治时代日本启蒙思想家西周使用科学作为“science”的译词。到了1893年,康有为引进并使用科学二字,此后,科学一词便在中国广泛运用。

1888年,达尔文曾给科学下过一个定义:“科学就是整理事实,从中发现规律,做出结论。”达尔文的定义指出了科学的内涵,即事实与规律。科学要发现人所未知的事实,并以此为依据,实事求是,而不是脱离现实的纯思维的空想。至于规律,则是指客观事物之间内在的本质的必然联系。因此,科学是建立在实践基础上,经过实践检验和严密逻辑论证的,关于客观世界各种事物的本质及运动规律的知识体系。

爱因斯坦则认为:“设法对人们杂乱无章的感觉经验加以整理,使之符合逻辑一致的思想系统,就称为科学。”科学作为一种存在的事物和完整的事物,是人类认知的事物中最客观的;但科学在形成过程中,作为追求的目的,却如同人类的其他认知一样,是主观的,也是受心理制约的,以致对“科学的目的是意义是什么”这一问题的答案,因时代或地域而异,因人而异。

法国《百科全书》对科学的记载是:“科学首先不同于常识,科学通过分类,以寻求事物之中的条理。此外,科学通过揭示支配事物的规律,以求说明事物。”《现代科学技术概论》上的解释是:“可以简单地说,科学是如实反映客观事物固有规律的系统知识。”中国《辞海》1999年版对科学的记载是:“科学是运用范畴、定理、定律等思维形式反映现实世界各种现象的本质

的规律的知识体系。”

综上所述,科学(science)是反映现实世界中各种现象及其客观规律的知识体系。科学作为人类知识的最高形式,它是人类文化中一个特殊的组成部分,已成为人类社会普遍的文化理念。

科学可分为广义的科学和狭义的科学两大类。广义的科学概念是自然科学、人文科学和社会科学等所有学科的总称,狭义的科学概念则专指自然科学,有时甚至只指基础理论科学。自然科学、人文科学和社会科学的含义如表 1.1 所示。

表 1.1 广义的科学分类

类别	解释说明
自然科学 natural science	以自然界为主要研究对象,运用实证、理性等方法,揭示自然的奥秘,获取自然的真知
人文科学 humanities	以人类作为主要研究对象,运用实地考察、诠释和启示等方法,认识人、人性和人生的意义,提升人的精神素质和思想境界
社会科学 social science	以社会领域为主要研究对象,运用调查、统计和归纳等方法,把握社会规律,解决社会问题,促进社会进步

传统进行科学研究的手段主要有两种,即理论研究和实验研究,计算则是在运用这两种手段时常用的一种辅助手段;但由于计算科学的迅速发展,计算已上升为科学的另一种手段,它能够直接并有效地为科学服务。美国能源部发布的报告认为,高端计算目前已经与理论研究、实验手段一起成为获得科学发现的三大支柱。因此,理论科学、实验科学和计算科学是推动人类文明进步和科技发展的重要途径。三者的关系如图 1.1 所示。

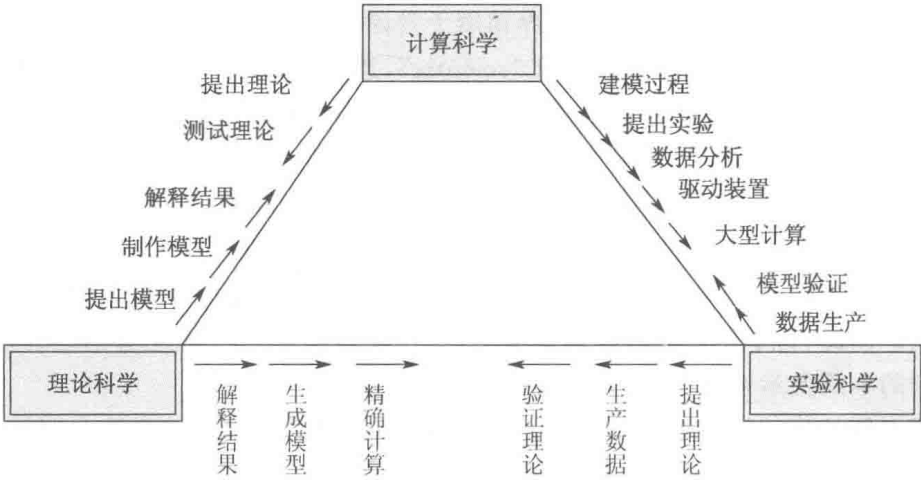


图 1.1 理论科学、实验科学和计算科学的研究关系

从计算机的角度来说,计算科学(computing science)是应用高性能计算能力预测和了解客观世界物质运动或复杂现象演化规律的科学,它包括数值模拟、工程仿真、高效计算机系统和应用软件等。ACM(国际计算机协会)和 IEEE-CS(美国电子与电气工程师协会计算机学会)联合工作组将其分为计算机科学、软件工程、计算机工程、信息技术和信息系统 5 个分支学科或专业,如图 1.2 所示。后来他们发布的 CS2008 报告给出了计算机科学知识体的概念,为

其他分支学科知识体的建立提供了范式。计算机科学知识体共有 14 个知识领域,如表 1.2 所示。

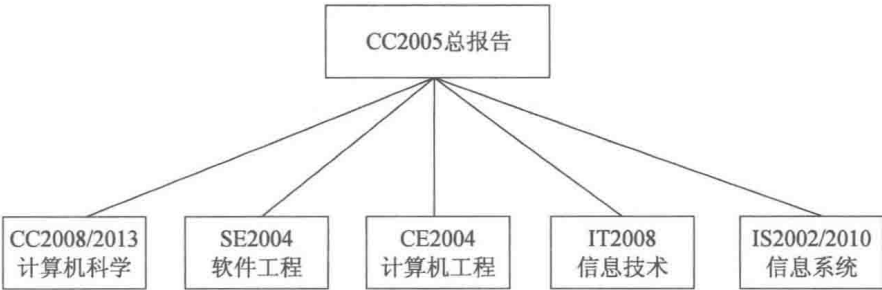


图 1.2 计算学科及其分支学科

表 1.2 计算机科学知识体的 14 个知识领域

知识领域	知识领域	知识领域
离散结构 discrete structures, DS	以网络为中心的计算 net-centric computing, NC	信息管理 information management, IM
程序设计基础 programming fundamentals, PF	程序设计语言 programming languages, PL	社会与职业问题 social and professional issues, SP
算法与复杂性 algorithms and complexity, AL	人机交互 human-computer interaction, HC	软件工程 software engineering, SE
体系结构与组织 architecture and organization, AR	图形学与可视化计算 graphics and visual computing, GV	科学计算 computational science, CN
操作系统 operating system, OS	智能系统 intelligent system, IS	

由此可知,程序设计是计算机科学知识体中非常重要的知识领域。本书主要以程序设计来体现计算思维问题。

1.1.2 思维与科学思维

人类在认识世界和改造世界的科学活动过程中离不开思维活动。思维的作用不仅是作为个人产生了对于物质世界的理解和洞察,更重要的是思维活动促进了人类之间的交流,从而使人类获得知识交流和传承的能力,这个意义的重要性是不言而喻的。人类对于自身的思维活动很早就开展了研究,并提出了一些原则,这些原则揭示了思维活动的以下关键点。

- ①思维活动的载体是语言和文字。
- ②思维的表达方式必须遵循一定的格式,需要符合一定的语法和语义规则。
- ③为了使别人相信自己的思维结论,必须采取合理的表达方式,说明获得结论的理由,以使别人不去重复思维的过程而相信你的结论,这就是思维逻辑。

到目前为止,符合这 3 条规则的思维模式大体上可以分为 3 种。

- ①以观察和归纳自然(包括人类社会活动)规律为特征的实证思维。

- ②以推理和演绎为特征的逻辑思维。
 - ③以抽象化和自动化为特征的计算思维。
- 实证思维、逻辑思维和计算思维统称为科学思维 (scientific thinking), 三者的含义、方法和代表人物如表 1.3 所示。

表 1.3 实证思维、逻辑思维和计算思维的比较

思维类别	解释说明	特征	学科代表	代表人物
实证思维 experimental thinking	又称实验思维,是通过观察和实验获取自然规律法则的一种思维方法	以观察和归纳自然规律为特征	物理学科	伽利略 开普勒 牛顿
逻辑思维 logical thinking	又称理论思维,是指通过抽象和概括,建立描述事物本质的概念,应用科学的方法探寻概念之间联系的一种思维方法	以推理和演绎为特征	数学学科	苏格拉底 柏拉图 亚里士多德 莱布尼茨 希尔伯特
计算思维 computational thinking	又称构造思维,是指从具体的算法设计规范入手,通过算法过程的构造与实施来解决给定问题的一种思维方法	以设计和构造为特征	计算机学科	西蒙·派珀特 周以真

所以,科学思维是认识自然界、社会和人类意识的本质和客观规律性的思维活动,其思维内涵主要表现在:高度的客观性,围绕求得科学答案而展开的思维及采取理论思维的形式。

科学思维通常是指人脑对自然界中事物的本质属性、内在规律及自然界中事物之间的联系和相互关系所做的有意识的、概括的、间接的和能动的反映,该反映以科学知识和经验为中介,体现为对多变量因果系统的信息加工过程。简而言之,科学思维是人脑对科学信息的加工活动。

1.2 计算思维的产生与发展

1.2.1 计算思维产生的背景

2005 年 11 月,美国 *Computing Research News* 刊登了一篇名为《科学工程专业毕业生的工资》的报告。该报告介绍了 2003 年 10 月在美国科学与工程领域各学科中,计算机与信息科学专业毕业生的平均工资最高。尽管如此,2001 年以来,主修计算相关专业的学生却在不断下降,计算科学的至关重要性与学生兴趣的下降形成鲜明对比。于是,2005 年 6 月,美国总统信息技术咨询委员会向美国总统提交报告后,美国科学基金会(NSF)很快组织计算教育与研

究领域的专家,召开系列会议,于2005年末至2006年初形成4份应对危机的报告。

①Report of NSF Workshop on Integrative Computing Education and Research(ICER) Northeast Workshop。

②Report of NSF Midwest Region Workshop on ICER:Preparing IT Graduates for 2010 and Beyond。

③Report from the Southeast Region Workshop on ICER:Preparing IT Graduates for 2010 and Beyond。

④ICER Final Report of the Northwest Regional Meeting。

根据以上报告的建议,2007年美国科学基金会启动了“大学计算教育振兴的途径”(CISE Pathways to Revitalized Undergraduate Computing Education,CPATH)计划,投入巨资进行美国计算教育的改革。

经过2007年和2008年的资助和项目实践,“大学计算教育振兴的途径”(CPATH)计划相关工作者认识到计算思维(computational thinking,CT)在计划中所起的重要作用,对在2009年申报的项目提出了更为具体的以计算思维为核心的课程改革。

计算思维是报告实施过程中的一个重要成果,也是一个必然的结果,科技的竞争最终是有智慧的人才的竞争。

1.2.2 计算思维在中国的发展

计算思维的重要作用引起了中国学者的广泛关注和热烈讨论。

由李国杰院士任组长的中国科学院信息领域战略研究组撰写的《中国至2050年信息科技发展路线图》指出:长期以来,计算机科学与技术这门学科被构造成一门专业性很强的工具学科。“工具”意味着它是一种辅助性学科,并不是主业,这种狭隘的认知对信息科技的全民普及极其有害。针对这个问题,报告认为计算思维的培育是克服“狭义工具论”的有效途径,是解决其他信息科技难题的基础。

孙家广院士在《计算机科学的变革》一文中明确指出:计算机科学界最具基础性和长期性的思想是计算思维。

国家自然科学基金委员会信息科学部二处处长刘克教授,特别强调大学推进计算思维这一基本理念的必要性。

中国科学院计算技术研究所研究员徐志伟总工认为:计算思维是一种本质的、所有人都必须具备的思维方式,就像识字、做算术一样;在2050年以前,让地球上每一个公民都应具备计算思维的能力。

中科院自动化所王飞跃教授率先将国际同行倡导的计算思维引入国内,王教授翻译了周以真教授的《计算思维》一文,撰写了相关的论文《计算思维与计算文化》。他希望我们能借计算思维之东风,尽快把中国世故人情“算计文化”反正成为科学理性的“计算文化”,以提高我们民族的整体素质。

教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会对计算思维的培养非常重视。2010年7月,在西安会议上,发布了《九校联盟(C9)计算机基础教学发展战略联合声明》,确定了以计算思维为核心的计算机基础课程的教学改革。