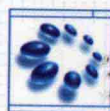


omputer

计算机应用基础

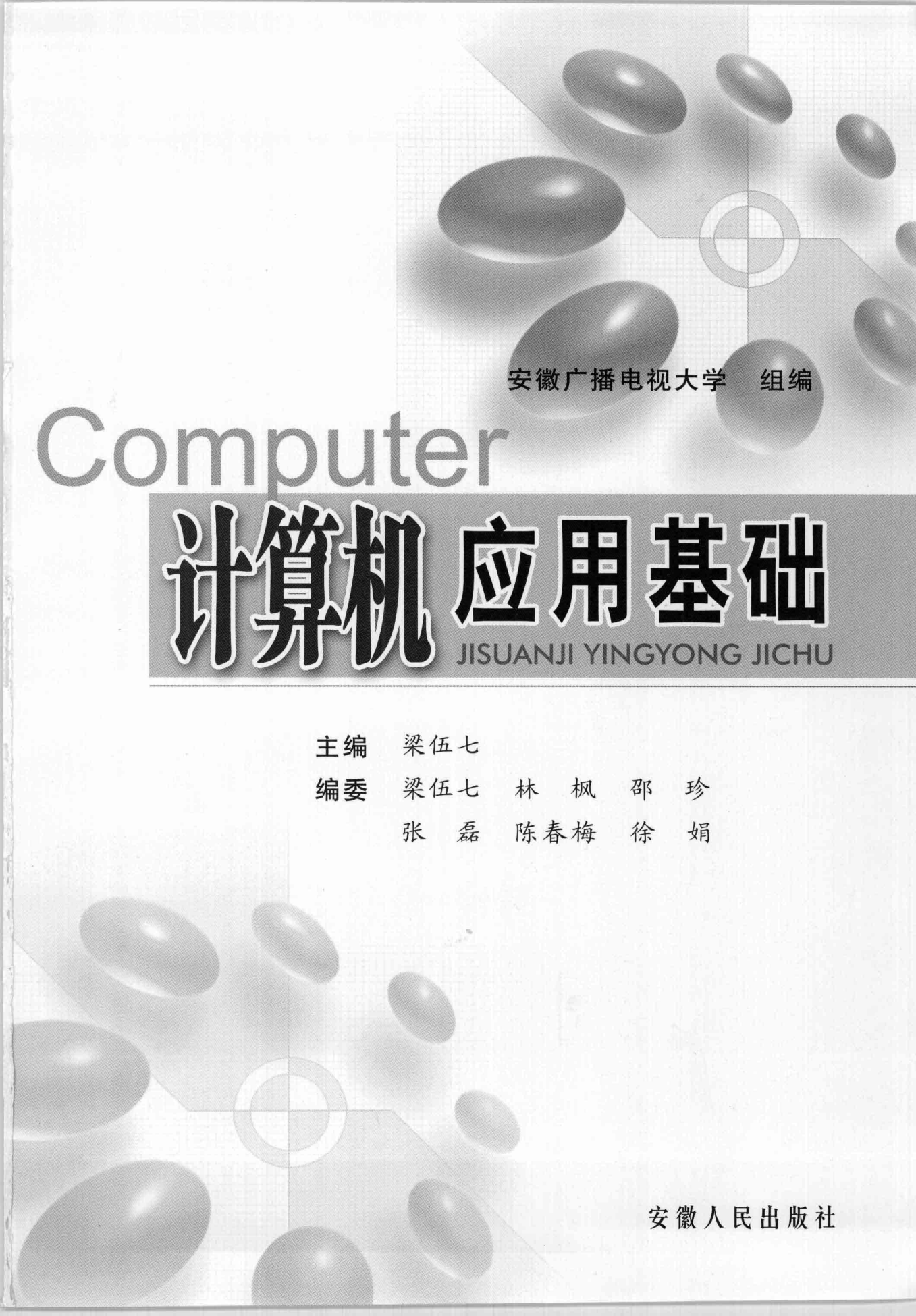
JISUANJI
YINGYONG JICHU

安徽广播电视大学 组编



ESJAN

安徽人民出版社



安徽广播电视大学 组编

Computer

计算机应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

主编 梁伍七

编委 梁伍七 林 枫 邵 珍

张 磊 陈春梅 徐 娟

安徽人民出版社

策划编辑:杜国新

责任编辑:张 旻

封面设计:宋文岚

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/安徽广播电视大学组编. —合肥:安徽人民出版社,2002

ISBN 978-7-212-01990-7

I. 计… II. 安… III. 电子计算机—电视大学—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 000099 号

计算机应用基础

安徽广播电视大学组编

出版发行:安徽人民出版社

地 址:合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号出版传媒广场 邮编:230071

发 行 部:0551-3533258 3533292

经 销:新华书店

照 排:合肥市中旭制版有限责任公司

印 刷:合肥瑞丰印务有限公司

开 本:787×1092 1/16 印张:19.5 字数:400 千

版 次:2002 年 3 月第 1 版 2004 年 1 月第 2 版

2008 年 2 月第 3 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-212-01990-7

定 价:29.00 元

本版图书凡印刷、装订错误可及时向承印厂调换

前 言

广播电视大学是以现代信息技术为主要手段进行现代远程开放教育的高等学校,“计算机应用基础”是广播电视大学各专业必修的基础课程之一。随着远程教学媒体正在从第二代(广播、电视)向第三代(网络、计算机)过渡,通过网络、计算机进行自主化学习越来越成为广播电视大学学生的主要学习形式。编写本教材的目的就是要为学生提供一本内容丰富、条理清晰、简明易懂、操作性强的学习指导书,使学生能够较快、较好地掌握计算机的基础知识和基本操作技能,增强自主学习能力,以便更多地获得各类教学资源 and 教学服务。

教材的编写力求体现基础知识的学习和基本操作技能的培养并重,牢牢把握“用”字当先的原则。在介绍各种软件的使用时,突出各种功能的应用实例,通过具体的操作实例和深入浅出的叙述,使学习者寓操作于学习,寓学习于操作。

教材的编写基于广播电视大学教学大纲。为了帮助学生进一步掌握教材内容以及完成各种实验,我们还编写了《计算机应用基础上机实验及习题解答》和计算机应用能力模拟考试软件。

本书由安徽广播电视大学《计算机应用基础》编写组完成。其中,第一章由张磊编写;第二章由陈春梅编写;第三章由林枫编写;第四章由梁伍七编写;第五章由邵珍编写;第六章由徐娟编写。全书由梁伍七定稿、统稿。

由于计算机发展非常迅速,其软件及各种应用也在不断地升级和深化,加上编者的水平有限,本书在内容上难免有疏漏之处,请读者多提宝贵意见,以便再版时予以修改。

安徽广播电视大学
《计算机应用基础》编写组
2007 年 10 月

目 录

前 言	1
第一章 计算机基础知识	1
本章学习目标	1
1.1 计算机发展简史	1
1.1.1 史前机械计算机	1
1.1.2 机械计算机	10
1.1.3 机电式计算机	18
1.1.4 电子计算机	24
1.2 电子计算机的几个发展阶段和分类及用途	26
1.2.1 电子管时代	26
1.2.2 晶体管时代	27
1.2.3 集成电路时代	27
1.2.4 超大规模集成电路时代	28
1.2.5 计算机的分类	29
1.2.6 计算机的广泛运用	30
1.3 数制	31
1.3.1 十进制的发展历程	31
1.3.2 二进制	31
1.3.3 八进制和十六进制	32
1.3.4 计算机中的二进制表示	33
1.4 信息的数字化	34
1.4.1 数字化实质	35
1.4.2 中文的编码	37
1.5 数据的处理	39
1.5.1 数据怎样处理	39
1.6 计算机的系统组成	42
1.6.1 计算机的硬件系统	43
1.6.2 计算机的软件系统	45
第二章 Windows XP 操作系统	50
本章学习目标	50
2.1 Windows XP 基础知识	50
2.1.1 Windows XP 特点	50

2.1.2	Windows XP 的启动和退出	51
2.1.3	鼠标和键盘的使用	53
2.1.4	桌面的组成	54
2.1.5	窗口操作、菜单操作和对话框操作	55
2.1.6	任务栏	63
2.1.7	中文输入法	65
2.1.8	Windows XP 帮助系统	67
2.2	文件和文件夹管理	70
2.2.1	资源管理器	70
2.2.2	关于文件的有关知识	71
2.2.3	文件及文件夹的选定	75
2.2.4	新建文件及文件夹	76
2.2.5	文件及文件夹的更名	78
2.2.6	文件及文件夹的复制与移动	78
2.2.7	文件及文件夹的删除与恢复	78
2.2.8	文件和文件夹的查找	80
2.2.9	文件显示方式	82
2.2.10	共享文件夹	82
2.3	Windows XP 基本管理	84
2.3.1	控制面板	84
2.3.2	显示器属性的设置	84
2.3.3	系统日期和时间设置	89
2.3.4	添加/删除程序	91
2.3.5	应用程序的管理	93
2.3.6	打印机的安装和设置	95
2.3.7	添加新硬件	101
2.3.8	用户账户管理	106
2.3.9	系统优化	109
	思考题	114
	第三章 文字处理软件 Word 2003	116
	本章学习目标	116
3.1	Word 2003 概述	116
3.1.1	Word 2003 的特点	116
3.1.2	Word 2003 的安装	117
3.1.3	启动与退出	117
3.2	Word 2003 窗口组成及基本操作	117
3.2.1	Word 2003 的窗口组成	117

3.2.2 菜单、工具栏、对话框、快捷菜单的操作	119
3.3 创建和管理 Word 2003 文档	122
3.3.1 文档的创建	122
3.3.2 文本输入的基本操作	123
3.3.3 文档的打开、保存和关闭	124
3.3.4 选定文本	126
3.3.5 文本的复制和移动	128
3.3.6 文本的删除和撤销操作	128
3.3.7 查找和替换文本	129
3.4 格式化文档	130
3.4.1 文档的显示模式和页边距	130
3.4.2 设置字符格式	131
3.4.3 设置段落格式	134
3.4.4 设置文本的对齐方式	135
3.4.5 调整行间距和段间距	136
3.4.6 设置项目符号和编号	136
3.4.7 设置文档边框和底纹	137
3.4.8 首字下沉	139
3.5 绘制表格	139
3.5.1 创建表格	139
3.5.2 编辑表格内容	141
3.5.3 调整表格结构	142
3.5.4 合并和拆分单元格	143
3.5.5 设置表格的边框和底纹	144
3.5.6 文本与表格间的转换	145
3.6 图文混排	146
3.6.1 插入图片	147
3.6.2 设置图片的显示效果	148
3.6.3 设置图形边框和文字环绕	148
3.7 页面设置和打印	150
3.7.1 插入页眉页脚	150
3.7.2 插入页码	151
3.7.3 文档分页	151
3.7.4 文档分栏	152
3.7.5 页面设置	152
3.7.6 打印文档	154
思考题	156

第四章 电子表格软件 Excel 2003	157
本章学习目标	157
4.1 初识 Excel 2003	157
4.1.1 启动和退出 Excel	157
4.1.2 Excel 窗口的组成	158
4.1.3 使用 Excel 的工具栏	158
4.2 工作簿的创建和管理	160
4.2.1 创建工作簿文件	160
4.2.2 保存工作簿文件	161
4.2.3 打开和关闭工作簿文件	162
4.2.4 工作表的选择、插入和删除	162
4.2.5 移动和复制工作表	164
4.2.6 重命名工作表和拆分工作表	167
4.2.7 隐藏工作簿、工作表、列和行	168
4.3 工作表的编辑	169
4.3.1 输入不同类型的数据	169
4.3.2 选定编辑范围	173
4.3.3 撤销与恢复操作	174
4.3.4 复制(或移动)数据	174
4.3.5 删除数据	176
4.3.6 查找和替换数据	176
4.3.7 插入与删除单元格	177
4.3.8 插入与删除行、列	178
4.4 工作表的格式化	179
4.4.1 格式化数值	179
4.4.2 使用样式按钮格式化数值	180
4.4.3 格式化文本	180
4.4.4 对齐单元格中的文本	181
4.4.5 设置行高和列宽	181
4.4.6 设置单元格边框和底纹	183
4.5 打印工作簿	186
4.5.1 设置页面	186
4.5.2 设置页边距	187
4.5.3 设置页眉和页脚	187
4.5.4 预览打印作业	188
4.5.5 选择打印区域	189
4.5.6 打印工作簿	189

4.5.7 调整分页	190
4.5.8 打印行列标题	191
4.6 使用公式进行计算	191
4.6.1 什么是公式	191
4.6.2 输入公式	192
4.6.3 使用相对和绝对单元格引用	193
4.6.4 复制公式	195
4.6.5 公式的计算	196
4.7 使用函数进行计算	197
4.7.1 什么是函数	197
4.7.2 函数举例	199
4.7.3 自定义函数	203
4.8 管理数据清单	205
4.8.1 建立数据清单	205
4.8.2 使用排序功能	206
4.8.3 使用自动筛选功能	208
4.8.4 使用分类汇总功能	211
4.9 创建图表	213
4.9.1 图表类型	213
4.9.2 创建图表	214
4.9.3 创建自定义图表格式	217
思考题	218
第五章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	220
本章学习目标	220
5.1 PowerPoint 2003 简介	220
5.1.1 PowerPoint 2003 的新增功能	220
5.1.2 用户界面简介	221
5.1.3 PowerPoint 的启动和关闭	222
5.2 创建演示文稿	222
5.2.1 新建演示文稿	222
5.2.2 幻灯片的编辑	224
5.2.3 文字处理	227
5.2.4 段落处理	228
5.2.5 使用大纲视图编辑文本	230
5.3 模板、配色方案和母版	231
5.3.1 应用设计模板	231
5.3.2 版式选择	233

5.3.3 幻灯片的配色方案	233
5.3.4 母版的使用	234
5.3.5 页眉和页脚	235
5.4 图形处理	236
5.4.1 插入图形	236
5.4.2 艺术字处理	237
5.4.3 绘制自选图形	240
5.4.4 插入 GIF 图片	241
5.5 图表处理	241
5.5.1 数据表的操作	241
5.5.2 图表的建立	242
5.5.3 图表的编辑和格式化	243
5.5.4 表格的操作	246
5.6 组织结构图	247
5.6.1 插入组织结构图	247
5.6.2 组织结构图的格式化	248
5.7 多媒体效果	249
5.7.1 添加声音	249
5.7.2 添加影片、照片、剪贴画	251
5.8 页面组织	252
5.8.1 选择一个或多个对象	252
5.8.2 改变对象的大小和位置	252
5.8.3 对象的排列和对齐	253
5.8.4 对象的组合和叠放	253
5.9 播放幻灯片	254
5.9.1 幻灯片切换效果	254
5.9.2 对象的动画效果	255
5.9.3 设置其他放映方式	256
5.10 PowerPoint 的网络功能	257
5.10.1 用 PowerPoint 制作主页	257
5.10.2 创建超级链接	258
5.10.3 实现无环境放映	260
思考题	260
第六章 网络基础与应用	262
本章学习目标	262
6.1 计算机网络的基本概念	262
6.1.1 计算机网络的定义与分类	262

6.1.2 计算机网络的组成与协议	264
6.2 局域网的基础知识	267
6.2.1 局域网的特点	267
6.2.2 局域网的结构	267
6.2.3 Windows XP 的网络设置	269
6.2.4 使用网络资源	271
6.3 Internet 基础知识	273
6.3.1 Internet 简介	273
6.3.2 Internet 基本概念	274
6.3.3 Internet 应用	277
6.3.4 Internet 的接入方式(电话、局域网)	282
6.4 IE 6.0 的使用	283
6.4.1 IE 6.0 的用户界面	283
6.4.2 使用域名或 IP 地址访问 Web 页面	285
6.4.3 使用 Web 页中的超级链接	287
6.4.4 历史记录的管理	289
6.4.5 收藏夹的管理	290
6.4.6 脱机阅读	292
6.4.7 保存 Web 页	294
6.4.8 筛选主页内容	295
6.4.9 使用搜索引擎的方法	295
6.4.10 文件下载和上传	297
6.4.11 电子邮件	300
思考题	301

第一章 计算机基础知识

本章学习目标

- (1) 对计算机的发展史有清晰的时间线和类型概念。
- (2) 初步了解数字式电子计算机的基本工作原理。
- (3) 初步了解 PC 机硬、软件系统组成。

1.1 计算机发展简史

1.1.1 史前机械计算机

什么是信息(Information)? 信息科学认为,信息是物质的普遍属性,是一种客观存在的物质运动形式。信息既不是物质,也不是能量。信息是区别于物质与能量的第三类资源。IT(Information Technology),信息科学。计算机科学属于信息科学范畴之内,广义上指能自动地处理信息的机器。

在原始社会,经过一天的辛苦猎杀,带着猎物回归部落的猎人迫切地要给对方一个信息,就是自己这一天打下了多少猎物的数量信息。当人类企图用定量的方式来表达思想时,就必然对计算的方法和工具提出需求。

他可以背着自己所有的猎物(实物)告知对方;轻松一点的话,还可以通过手势、发音、在地上刻画符号等另外几种方式告知对方。

猎物数量就是要发布给别人的信息;手势、发音、符号等则是信息的载体;人通过对信息载体的直接或间接解读来获取信息。信息传递中这三者缺一不可。比如我们日常生活中司空见惯的电话、电视是将声音信息和图像信息用电信号或者是光信号作为载体。载体具有极快的传输速度,到达目的地后再还原解读成声音和图像信息。

人类不能离开信息。信息当中有一类不可或缺的部分是数的信息。数的信息随着人类文明的进步,在广度和深度方面都在快速地拓展。换一种说法,学习本书的读者回到一千年以前,你现在所具有的数的概念比如复数,那时的人们听都没听说过。同时承载数量信息的载体从原先人们司空见惯的手势、语言、书写符号等到现在已经扩展到光、电、量子、DNA 碱基等。

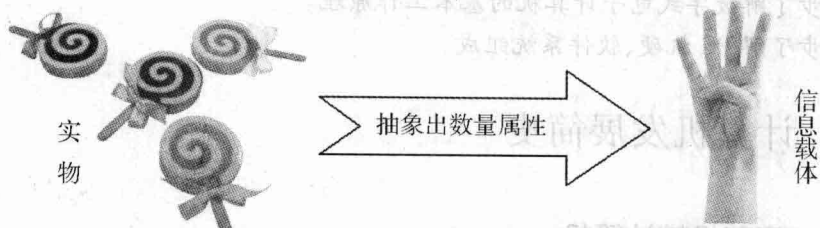
信息还需要进行加工,计算是对数量信息的一种数学加工处理过程,而对数量信息进行处理的机器就是我们要学习的计算机。

随着人类文明的进步,数量信息载体的变革和针对相应载体进行信息加工的革命在同时进行。这两者的革命其实就是计算机的革命。

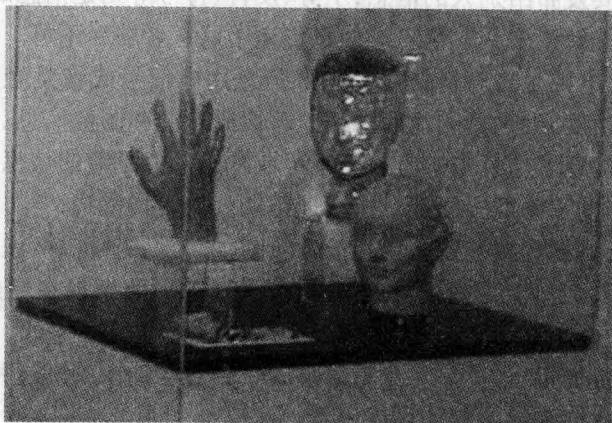
实物表述方式是人类智力处在原始阶段的一个必经过程,大脑还没有能力进行抽象

思维,还处于“见山是山、见水是水”的层次。原始人要告诉别人自己的收获的话,就会把猎物让别人看见。你或许还能看见幼儿把家里人一个一个凑齐给别人看自家有几口人这个可爱的场景。

抽象思维是人独有的一种思维能力。一个孩子如果已经会伸出4个手指找你要4个糖果的话,就代表可爱的宝宝具有抽象思维的能力了。因为孩子已经学会抛开糖果的大小、味道、品牌等诸多属性,只强调其数量属性,并选用一种最方便的信息载体——手指来表述这个信息。设想一下宝宝如果不会抽象思维、没学会说话,还能准确表述需要4个糖吗?



人的手指可能是最早用来表述数量信息的抽象载体,同时还一身二任承担了运算工具的功能。英语单词 Digit 词根来源就是“手指”。手指是人类非常容易驱使的器官,容易“携带”。如果用它来“代表”数量信息,来作为数量信息载体那是再方便不过了,还可以利用它来进行基本的加减运算。人类从以手指计数到用物体代表数的这一历史过程,可以从幼儿身上清楚地看到它的缩影。幼儿从牙牙学语开始,就对多与少有了最初步的概念。稍大一些,父母就要教他们用手指数数了。我们可能常常会发现:当你问幼儿园的小朋友家里有几个人时,他一定会扳着小手指一个、两个、三个认真地数给你听。直到上小学,屈指计数一直是小朋友们的“绝招”。人类的手就是第一代“计算机”,在国外的很多计算机博物馆里,第一件展品就是一双人类手的模型。至今,我们还是很习惯地伸出手指来告诉对方数的信息。



美国计算机博物馆中展出的“手”计算机

用手指计数固然很方便,可是不能总是伸着指头不动呀,它们还得干活呀!这样手指一动,它代表的数量信息就消失了,不方便长久地保存信息。况且它们能表示的物体个数也很有限。我们不是常用“屈指可数”表示东西少得可怜吗?慢慢地人类把目光转移到自己周边的环境里,看看有没有可以替代手指的东西。人类受惯性思维的驱使,所以寻找到的这些东西最好也是像手指那样细细长长。

树枝、竹棍类似手指,如果实在没有树枝、竹棍,地上总有小石块、土块吧,总算解决了手指不够用的问题。这些物体成为数量信息的载体,用来代表数,并记忆它们所代表的数量信息,拿它来进行加减也不比使用手指费多少力气。

这些物体可以被肉眼看见,能够用手去拿取摆放,属于人可以任意操纵的一类东西。这从心理学上说是很令人安心的物体。设想在原始社会的某一天,一个猎人在夜晚醒来,借助篝火的余光,看到角落里的一堆小石头,一丝笑意浮现在脸上,那是他最近打到的猎物的计数。

随后一段很长的时间内,人类又发明了各种各样的“计算机器”。这些计算机器中“代表”数量信息的载体还是被人类心理上的这种潜意识所影响,“可以被肉眼看见,能够用手去拿取摆放”的物体成为信息载体的首选,当然这是时代局限性造成的。换一种说法,这种思维方式也可以说是一种桎梏。

人类早就能用发音来表示信息,既然数量信息出现了,就应当给它们规定一个音节。首先从双手手指范围以内的数开始,从第一个手指:不同肤色不同人种用本民族千奇百怪的音调表述着伟大的一;接着第二个、第三个手指……一直到双手全部张开。

数远不止这几个,下面是继续绞尽脑汁挨个给超过双手的数量一个个发音还是用别的方法呢?人们估计已经从最初的狂喜到开始厌倦了,后面还有那么多数啊,这何时是个尽头呢?

当一个人的一双手所能代表的数的信息已经能用语音一一区分后,人类大脑的联想功能开始起作用了。再命名下去已经没有意义了,或换一种说法,再继续下去不就是第二双手、第三双手的同样手指吗?于是进制产生了。

世界上绝大多数文明使用十进制,还是人类的双手所造成的呢。

当然,别的进制还有很多,至今仍在使用的“一打”使用的是十二进制,时间使用的是六十进制。

为什么要研究这些呢?研究进制有什么意义呢?这些东西我们记住会使用就行了,为什么要去思考进制的原理和成因呢?

人类设计制造计算机要解决的就是人类正在使用的数和进制的计算问题。计算机器永远都是在数和数学的研究结果已经产生之后产生,数学的理论总是先行的,机器只是用来实现理论所要求的计算。

人类语言当中出现数的发音了,人们对数量信息的表述又有了新的一种载体——声音,这种载体其实远比手指、竹棍、树枝、石块等高级,抽象的层次更高。声音是一种波,肉眼还看不见,可是,声音稍纵即逝,无法像物体那般可以“记住”数量信息。对于人来说,这一点还是令人心惶惶不安,远不如物体那么实在。何况人类能够保存声音的技术出现得已经是太晚了。声音这种信息载体主要用于信息交流,利用声音作为载体的计算机

器还未出现。

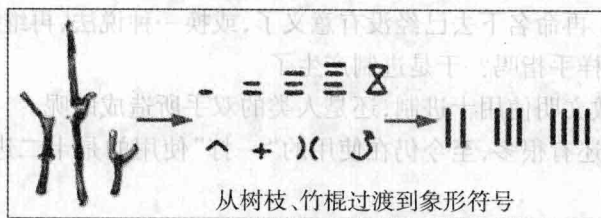
自然界的竹棍、树枝、石块和人们用来保存数量信息的竹棍、树枝、石块在外观上没有太多区别。比如你用小石块保存数量信息的话,这些小石块堆会被一个顽皮的儿童一脚踢开,在遍地都是的小石块中你几乎无法分辨哪些小石块是用来保存信息的,好不容易记录下来数量信息就这样丢失了。

所以要对这些天然物体进行加工,使其带上人类加工的烙印,或者干脆就使用人工制品,使其一眼就能看出这些物体具有特殊意义,而不是漫山遍野都有的东西。比如在绳子上打一些结等,这就是著名的“结绳记事”。

人类灵活的双手还在地上、岩壁上画一些符号,这其实已经是另外一种更为高级的抽象,利用人手工创造出信息载体符号来记录信息。我国古代名著《周易》上就有“上古结绳而治,后世圣人,易之以书契”的记载。书契,其实就是一种刻痕,它们在文字出现之前就已经广泛地使用了。这些行为的初步积累最终创造了文明的标志之一——文字。



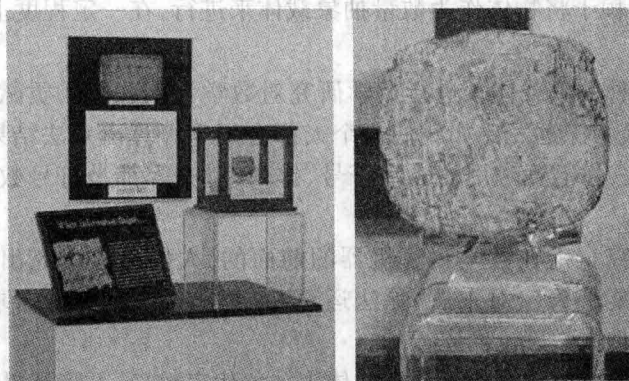
符号可以随手画在地上,也可以画在岩壁、刻在龟板、木板、树棍、动物骨骼上保存更长的时间。这样就有机会在今后再还原出信息。这比保存树枝、竹棍、小石块要方便多了。



符号逐渐得到聚居在一起的人们共同认可,随着被认可范围的逐步扩大形成大家都遵循的标准,这样传递信息就会更加方便。符号和符号的发音逐渐形成了民族的文字和语言。有了语言和文字以后,人类就有了一个良好的信息载体,信息则就可以传递一代又一代,知识得以积累、扩充、发展。

文字当中当然有数的符号,不同文明诞生的数字符号各不相同。这些各不相同的符号会对今后该文明数学科学的发展产生相当重要的影响。

符号的产生是一个重要的转折点,人们从此以后可以脱离物体的具体形态转而专心用抽象的符号来研究数量信息和数的运算,最终形成知识体系之一——数学。数学是一门抽象层次极高的学问。



美国计算机博物馆中展示的美索不达米亚的
泥板上刻写的 4400 年以前的数学符号

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	L	C	D	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	50	100	500	1000
.	..	...		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	—	—	—
I	II	III	IIII	IIII	T	π	π	π	π	—	—	—	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	50	60	90
◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻	◻
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	60	600	3600	36000
I	II	III	III	III	III	III	III	III	III	9	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000	10000	

各种古代文明数字符号

(从上至下为古罗马、玛雅、中国、苏美尔、古埃及)

下面阶段性地总结一下数量信息载体发生的变化。

原来是“见山是山、见水是水”，现在是“见山不是山、见水不是水”，其实归纳后就是两个字——抽象。

古代社会交通、通讯不发达，人们交流起来的难度相对今天而言是太大了。所以早期阶段不同地域文明的数学知识是各走各的路，相对封闭独立。随着社会交流的增多，信息交流也越来越多，原本各自相对独立的发展道路随着知识的传播而互相取长补短、归纳融合。到了现在，数学语言已经比国土、经济更为提前形成全球大同了。也就是说，不同国家民族使用的数学符号、数学运算、数学公理定理已经统一，成为全球性的数学语言。统一当然会带来成本，很多文明产生的古老数学体系或许已经被抛弃，或者为当今的数学大同贡献着本文明的力量。

数学知识体系产生之初把重点放在了基本的数学运算上面，每个文明前期打下的数学符号基础会对数学运算的研究产生较大差异甚至造成水平差别。

计算如果还依赖于将物体作为数量抽象载体来进行,在一定程度上会导致数学计算和数学研究滞后。

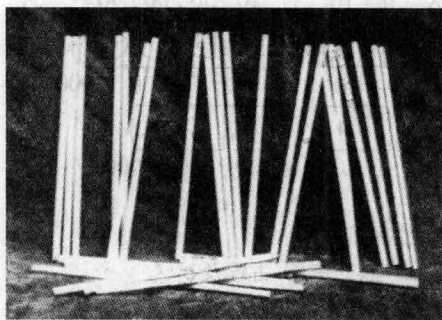
以数学符号这种抽象载体来进行数学研究对数学大同联盟的贡献最大,所产生的影响最为深远。比如我们每个人都会用笔算算出乘法结果, $645 \times 721 = 465045$ 。你笔算时用的数字符号、排列、对齐等都是符号数学所研究出来的结果。

	6 4 5
×	7 2 1
	6 4 5
	1 2 9 0
	4 5 1 5
	4 6 5 0 4 5

数学的理论研究是走在数学运算机器的前面的,人们只有研究出乘法、除法概念后,才能够产生对乘法、除法运算和加法、减法运算的需求。运算机器是不会超越数学理论而先行的。

不管采用什么类型的物体作为信息载体来抽象代表数量,不管是树枝、竹棍、土块、小石块还是精细加工过的人工物品,这些物体其实和手指一样都是最原始的计算机。这些代表数的物体被人手挪动、集中、分开、去掉,从而可以进行加减运算等操作。这些物体的位移或运动其实就是对它代表的数据进行加工。除了原料与我们常见的机器有所不同外,计算机其实就是对数据的加工机器。

符号运算本质上也是一种运算“机器”。它用来代表数量信息的载体是人工发明的数字符号、数学运算符号、横竖线条等;这些符号的书写位置不同,所代表的意义不同;并且书写后也就保存着它所代表的数的信息,起着保存信息的作用;而加工过程就是我们俗称的笔算过程,这些笔算过程是由无数前人总结积累下来的。



陕西旬阳出土的西汉象牙算筹



祖冲之(429—500)

不是所有的用笔写出的都是笔算,在纸上进行数学定理证明的时候,最重要的是人头脑的创造活动。我们指的笔算是那些有着固定书写排列、有着固定运算法则的笔算,比如我们算一个乘法,在小学的时候老师就会告诉我们怎样书写、怎样对齐、怎样排列。中国在西汉到唐朝这个阶段,对数学运算的研究还是用算筹为研究对象,以不同的摆法进行加减乘除运算。算筹运算当时是世界领先的。古语曰:“运筹策帷幄之中,决胜于千里之外。”这显示了中国古代人民高超的数学才能。中国南北朝时期的数学家祖冲之(429—500),借助算筹作为计算工具,成功地将圆周率 π 值计算到小数点后的第7位,即在3.1415926至3.1415927之间,成为当时世界上最精确的 π 值,比法国数学家韦达的相同成就早了1100多年。中国古代数学家正是以“算筹计算机”为工具,运筹帷幄,殚精竭虑,写下了数学史上光辉的一页。中国古代算筹的摆法和运算已经非常相似于符号运算。中