

Excel

ZAI JIAOYU TONGJIZHONGDE YINGYONG

Excel

在教育统计中的应用

朱 敏 编著



宁波出版社
Ningbo Publishing House

Excel 在教育统计中的应用

朱 敏 编著



图书在版编目(CIP)数据

Excel 在教育统计中的应用/朱敏编著. —宁波:宁波出版社,2006.7

ISBN 7-80602-984-2

I .E... II.朱... III.电子表格系统,Excel-应用-教育统计 IV.G40-051

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 064694 号

Excel 在教育统计中的应用

编 著:朱 敏

出版发行:宁波出版社(宁波市苍水街 79 号 315000)

经 销:全国新华书店

印 刷:杭州钱江彩色印务有限公司

责任编辑:井志强 施 杰

开 本:787 毫米×960 毫米 1/16

字 数:275 千

印 张:13.75

版 次:2006 年 7 月第 1 版

印 次:2006 年 7 月第 1 次

标准书号:ISBN 7-80602-984-2/G·474

定 价:22.00 元

读者服务部:宁波市孝闻街 12 号(0574-87347866)

网 址:<http://cbs.cnnb.com.cn>

前言

随着我国教育事业的不断发展,教育改革不断深化,教育科学研究已成为广大中小学教师和教育工作者探索教育规律、研究教育现象、开展教育改革、提高教学质量的重要手段。同时也为提高教师的素质,促进广大教师从经验型向学者型的转变起到了非常重要的作用。

教育科学研究在日常教学和管理中越来越引起广大中小学教师及教育工作者的重视。教育科学研究运用统计方法对数据进行科学处理做出定量分析,是当前教育研究方法的主要趋势。教育领域内的许多理论问题和实际问题,如果不运用数学分析的方法,便不易得出精确的结论。科研结果缺乏定量分析,将大大影响教育科研工作的开展和研究结果的科学性。

教育统计是运用数理统计的原理和方法研究教育问题的一门应用科学,是研究教育现象的有力工具和科学方法。在教育科学研究中,广大中小学教师和教育工作者迫切希望掌握和运用教育统计方法。然而在使用教育统计进行教育科研时,由于数据多、计算量大,给广大中小学教师和教育工作者的实际应用带来了极大的障碍,成为运用教育统计的一个“瓶颈”。虽然在一些教育统计的书籍中介绍了运用计算器进行统计的方法,但由于受计算器的存储和运算能力的限制,操作比较复杂繁琐,难以在广大中小学教师和教育工作者中得到普及。随着计算机在中小学校的普及,中小学教师和教育工作者使用计算机水平的提高,将为在教育科研中广泛使用教育统计创造了良好的条件。

运用计算机进行数据处理、统计分析、图表制作,可以使用一些专用的统计软件,如SPSS(社会科学统计软件包)和SAS(统计分析系统)等。也可以使用一些常用的办公软件,如电子表格Excel、CCED等。专业统计软件的功能强大,但使用不方

便,需要一定的专业知识和英语水平。而常用的办公软件使用方法简便,又是中文操作,便于中小学教师及教育工作者使用。

Excel是著名的办公自动化软件,具有强大的数据处理、分析及图表制作功能。本书根据作者几年来运用Excel开展教育科研和教育统计教学的体会,结合教育实际,详细介绍了利用Excel进行教育统计的方法。本书共分九章,分别介绍了Excel的基本操作与运用;Excel的基本统计,包括频数分布、集中量、差异量、描述统计量、标准分数等;常用的概率分布与抽样分布;统计图表的图表类型及制作方法;数据库的管理与统计方法;假设检验方法的应用,包括 t 检验、 Z 检验、 F 检验和 χ^2 检验及区间估计;相关分析方法,包括积差相关、等级相关、质与量相关及偏相关;回归分析方法及应用;单因素方差分析和双因素方差分析等统计方法。以上内容能基本满足中小学教师及教育工作者运用教育统计进行教育科研的需要。

本书的特点是,运用计算机数据处理的强大功能,利用常用的办公自动化软件,以中小学教师和其他教育工作者进行教育科学研究中的定量分析为对象,运用大量的实例说明各种统计方法在教育教学研究中的应用,以实际应用为目的,力求通俗易懂,适合于自学。

衷心希望本书的编辑出版能为广大中小学教师和教育工作者提供更好地运用教育统计的手段,以此来分析教育教学规律,为教育科学研究服务。

由于作者的水平有限,书中难免有不妥之处,望广大读者尤其是中小学教师批评指正。

编者
2006年5月

目 录

第一章 Excel入门	1
1.1 Excel 2003基础知识	2
1.1.1 Excel 2003的启动和退出	2
1.1.2 Excel 2003窗口	3
1.1.3 Excel 2003的工具栏和菜单栏	4
1.2 工作簿与工作表	7
1.2.1 工作簿	7
1.2.2 工作表	9
1.3 基本操作	10
1.3.1 工作表的操作	10
1.3.2 单元格的操作	13
1.3.3 单元格格式	19
1.3.4 打印工作簿与工作表	21
1.4 创建公式	23
1.4.1 输入公式	23
1.4.2 引用	25
1.4.3 使用函数	26
1.4.4 数组公式	27
1.5 创建图表	27
第二章 基本统计	31
2.1 一般统计	32
2.1.1 数学计算	32
2.1.2 数值统计	34
2.1.3 求和计算	35
2.1.4 矩阵运算	38
2.1.5 随机数	40
2.2 频数分布与百分比排位	44
2.2.1 频数分布	44

2.2.2	排位与百分比排位	44
2.2.3	排位	46
2.2.4	百分比排位	46
2.3	集中量	46
2.3.1	平均数(AVERAGE函数)	46
2.3.2	中位数(MEDIAN函数)	47
2.3.3	众数(MODE函数)	47
2.3.4	几何平均数(GEOMEAN函数)	48
2.3.5	调和平均数(HARMEAN函数)	49
2.3.6	百分位数(PERCENTILE函数)	49
2.3.7	四分位数(QUARTILE函数)	50
2.4	差异量	50
2.4.1	全距	50
2.4.2	平均差(AVEDEV函数)	51
2.4.3	偏差平方和(DEVSQ函数)	51
2.4.4	偏态量(SKEW函数)	52
2.4.5	峰态量(KURT函数)	52
2.4.6	标准差	52
2.4.7	方差	53
2.4.8	标准误	54
2.5	标准分数	54
2.6	描述统计量	55
第三章	概率分布与抽样分布	59
3.1	离散型概率分布	60
3.1.1	二项分布	60
3.1.2	累积二项分布	60
3.1.3	超几何分布	61
3.1.4	负二项分布	62
3.1.5	泊松分布	62
3.2	连续型概率分布	63
3.2.1	正态分布	63
3.2.2	正态累积分布的反函数	64
3.2.3	标准正态累积分布函数	64
3.2.4	标准正态累积分布的反函数	64
3.3	抽样分布	65
3.3.1	T分布(TDIST函数)	65

3.3.2	T分布的反函数	65
3.3.3	F分布(FDIST函数)	65
3.3.4	F分布的反函数	66
3.3.5	χ^2 分布(CHIDIST函数)	66
3.3.6	χ^2 分布的反函数	67
3.3.7	抽样方法	67
第四章	统计图表	71
4.1	创建图表	72
4.1.1	图表的基本概念	72
4.1.2	建立工作表	73
4.1.3	创建图表	75
4.1.4	自定义图表类型	77
4.1.5	创建组合图表	77
4.2	设置图表格式	78
4.2.1	选定及编辑图表项	78
4.2.2	编辑数据系列格式	79
4.2.3	编辑图表区格式	79
4.2.4	坐标轴格式	80
4.3	编辑图表	82
4.3.1	修改图表类型	82
4.3.2	修改图表中的数据	82
4.3.3	添加和删除数据系列	82
4.3.4	添加文本和图形	84
4.4	打印图表	85
4.4.1	页面设置	85
4.4.2	打印预览	85
4.4.3	打印图表	86
4.5	各种常用图表的绘制	86
4.5.1	柱形图	87
4.5.2	条形图	87
4.5.3	折线图	88
4.5.4	饼图	89
4.5.5	面积图	90
4.5.6	圆环图	90
4.5.7	雷达图	91

第五章 数据库管理与统计	93
5.1 数据清单	94
5.1.1 数据清单	94
5.1.2 数据清单的管理	95
5.2 数据排序	97
5.2.1 默认排序顺序	97
5.2.2 数据排序	97
5.3 筛选数据	99
5.3.1 自动筛选	99
5.3.2 高级筛选	101
5.4 数据合并计算	102
5.4.1 使用三维引用进行合并计算	103
5.4.2 按位置合并计算	103
5.4.3 按分类合并计算	105
5.5 数据库统计函数	106
5.5.1 计数	106
5.5.2 最大(小)值	107
5.5.3 平均数	107
5.5.4 总和	107
5.5.5 标准差与方差	107
5.5.6 单一值	108
5.5.7 乘积	108
5.6 分类汇总	108
5.6.1 简单分类汇总	109
5.6.2 多级分类汇总	111
5.6.3 删除分类汇总	111
5.7 数据透视表和数据透视图	112
5.7.1 数据透视表	112
5.7.2 数据透视图	116
第六章 假设检验	119
6.1 总体平均数的显著性检验	120
6.1.1 基本理论	120
6.1.2 应用实例	121
6.2 成对双样本平均差检验	125
6.2.1 基本理论	125

6.2.2	应用实例	126
6.3	独立小样本平均数差异的 t 检验	130
6.3.1	基本理论	130
6.3.2	应用实例	131
6.4	方差不等的两样本 t 检验	133
6.4.1	基本理论	133
6.4.2	应用实例	133
6.5	独立大样本平均数差异的 Z 检验	135
6.5.1	基本理论	135
6.5.2	应用实例	135
6.6	两样本方差相等的 F 检验	137
6.6.1	基本理论	137
6.6.2	应用实例	138
6.7	χ^2 检验	139
6.7.1	基本理论	139
6.7.2	应用实例	140
6.8	总体平均数的区间估计	144
6.8.1	基本理论	144
6.8.2	应用实例	144
第七章	相关分析	147
7.1	协方差	148
7.1.1	协方差COVAR函数	148
7.1.2	协方差矩阵	149
7.2	积差相关	150
7.2.1	CORREL相关系数	151
7.2.2	PEARSON相关系数	152
7.2.3	相关矩阵	152
7.3	等级相关	153
7.3.1	斯皮尔曼(Spearman)等级相关	153
7.3.2	肯德尔(Kandall)和谐系数	156
7.4	质与量的相关	159
7.4.1	二列相关	159
7.4.2	点二列相关	161
7.5	偏相关	162

第八章 回归分析	165
8.1 线性回归	166
8.1.1 XY散点图	166
8.1.2 添加趋势线	168
8.1.3 测定系数 R^2	169
8.2 非线性回归	170
8.2.1 对数回归方程	171
8.2.2 多项式回归方程	171
8.2.3 乘幂回归方程	172
8.2.4 指数回归方程	172
8.3 回归分析	173
8.3.1 最小二乘方法基本理论	173
8.3.2 Excel回归分析方法	175
8.3.3 应用实例	177
8.3.4 线性回归的检验	183
8.4 回归分析其他函数应用	183
8.4.1 线性估计最小二乘方法(LINEST)	183
8.4.2 曲线估计回归分析(LOGEST)	185
8.4.3 趋势分析(TREND)	186
8.4.4 成长分析(GROWTH)	186
8.4.5 线性趋势预测(FORECAST)	187
8.4.6 线性回归截距分析(INTERCEPT)	187
8.4.7 线性回归斜率分析(SLOPE)	188
8.4.8 预测Y值标准误差(STEYX)	188
第九章 方差分析	191
9.1 单因素方差分析	192
9.1.1 基本理论	192
9.1.2 单因素方差分析使用方法	193
9.1.3 应用实例	194
9.2 双因素重复性检验方差分析	196
9.2.1 基本理论	196
9.2.2 双因素重复性检验方差分析使用方法	198
9.2.3 应用实例	199
9.3 双因素无重复性检验方差分析	202
9.3.1 基本理论	202
9.3.2 应用实例	204

第一章

Excel 入门

- > 1.1 Excel 2003 基础知识
- > 1.2 工作簿与工作表
- > 1.3 基本操作
- > 1.4 创建公式
- > 1.5 创建图表

1.1 Excel 2003 基础知识

Microsoft Excel 2003是为处理数据制作报表而设计的电子表格软件。使用 Excel 2003来处理表格和数据,只需输入原始数据,Excel 2003就能快速、准确地处理数据并得到所要的结果。它不但可以用于个人事务的处理,而且被广泛应用于财务、统计和分析等领域。

1.1.1 Excel 2003的启动和退出

在开始使用Excel 2003之前,应该先启动Excel 2003。启动Excel 2003的步骤如下:

1. 选择【开始】|【程序】命令,出现程序菜单(如图1-1所示)。
2. 选择【Microsoft Office】|【Microsoft Office Excel 2003】命令,启动Microsoft Office Excel 2003程序。

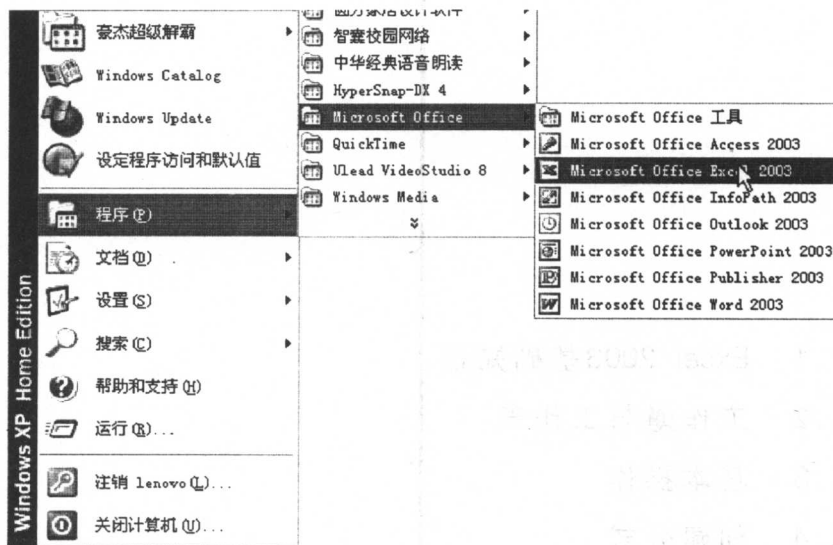


图1-1 启动Excel 2003

启动Excel 2003后,出现Excel 2003窗口(如图1-2所示),并打开一个空的工作簿。如果在桌面上已建立了Excel 2003的快捷图标,只须双击该快捷图标即可启动Excel 2003。也可以直接双击Excel文件,在启动Excel的同时,打开该Excel文件。

当使用完Excel 2003后,需退出Excel 2003。只须选择【文件】|【退出】命令,也可以单击Excel 2003窗口右上角的关闭按钮即可。如果此时的工作簿还没

有保存过,Excel 2003将显示一个提示框,询问是否要在退出之前保存文件,根据需要选择相应的选项。

1.1.2 Excel 2003窗口

当启动Excel 2003时,出现如图1-2所示的Excel 2003的窗口。Excel以工作簿的形式构成文件。一个工作簿文件包含若干个工作表、图表、宏指令表,这些都可以同时存在于同一个工作簿内。

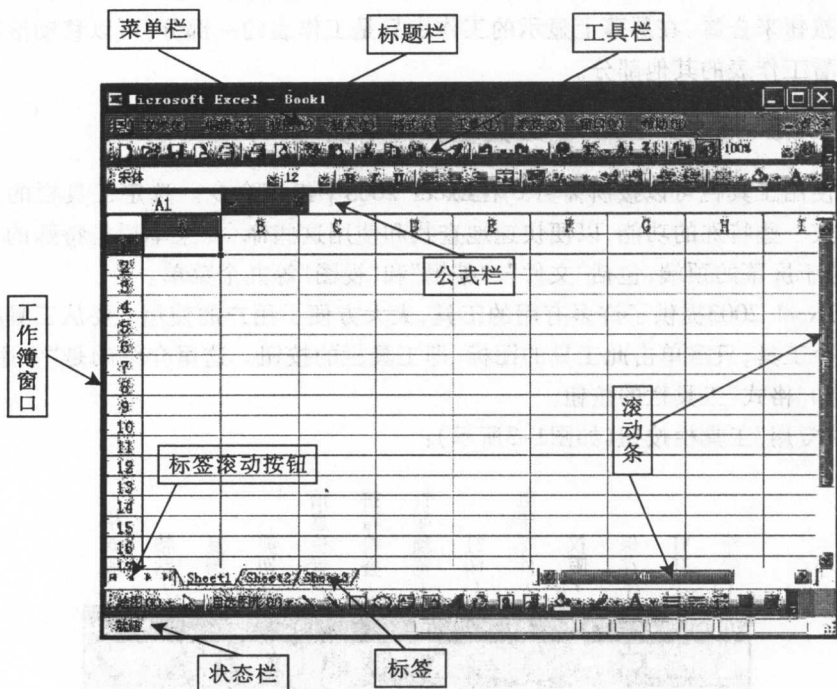


图1-2 Excel 2003窗口

Excel 2003窗口主要有:

- ◆ 标题栏:显示工作表文件名称。
- ◆ 菜单栏:显示可用下拉菜单的名称。
- ◆ 工具栏:包含图标、按钮和下拉列表,提供常用命令和特性的快速访问。
- ◆ 公式栏:显示所选单元格的内容,单击公式栏并进行输入、编辑。
- ◆ 工作簿窗口:包含工作簿,在其中可以输入数据和公式。
- ◆ 状态栏:显示有关当前活动的信息,包括帮助信息、键盘和程序模式。
- ◆ 标签:一个工作簿可以有多个工作表,而且可以根据需要增加或删除工作表。可以用标签来转换工作表。

- ◆ 标签滚动按钮:可以让用户在工作表中滚动工作表。
- ◆ 滚动条:可以让用户查看当前工作表没有显示的部分。

在工作簿中,每页都是单独的工作表,每个工作表都包含一个网格,由按字母顺序的列和数字顺序的行构成。行和列相交的地方,称作单元格。每个单元格都有一个地址,由列字母和行号构成(如A1、B2、C3等等)。要制作工作表,可以在单元格中输入数据或公式。

每个工作簿由几个工作表构成,只需按Ctrl+PgDn和Ctrl+PgUp键,或单击要查看的工作表标签来选择所需的工作表。如果工作表标签未显示,可以使用标签滚动按钮来查看。在屏幕上显示的工作表只是工作表的一部分,可以移动滚动条来查看工作表的其他部分。

1.1.3 Excel 2003的工具栏和菜单栏

使用工具栏可以按所需方式在Excel 2003中组织命令。选定工具栏的工具来完成一些特殊的功能,以便快速地查找和使用这些命令。菜单栏是特殊的工具栏,位于屏幕的顶端,包括“文件”、“编辑”和“视图”等九个菜单。

Excel 2003提供了许多有用的工具,大大方便了用户的使用。要从工具栏选择某个工具,只需单击此工具的图标,即工具栏的按钮。这里介绍的是“常用”工具栏和“格式”工具栏的按钮。

“常用”工具栏按钮(如图1-3所示):

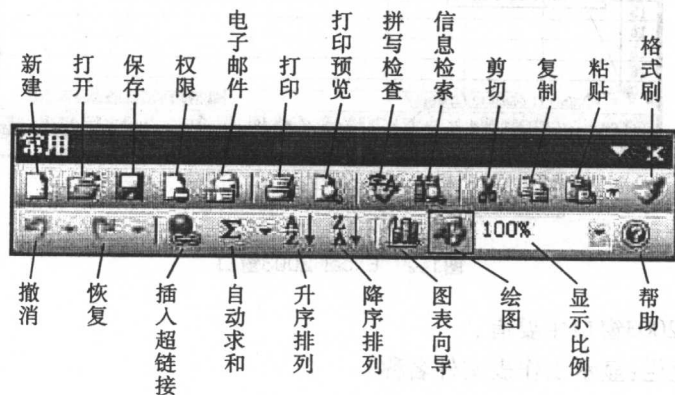


图1-3 “常用”工具栏

- ◆ 新建:创建新工作簿。
- ◆ 打开:打开已有的工作簿。
- ◆ 保存:保存工作簿。
- ◆ 权限:设置文档的使用权限。
- ◆ 电子邮件:以附件形式发送整个工作簿或以邮件正文形式发送当前工作表。

- ◆ 打印:打印工作表。
- ◆ 打印预览:预览打印格式。
- ◆ 拼写检查:启动拼写检查器。
- ◆ 信息检索:有关信息的检索。
- ◆ 剪切:把选择的范围剪切到剪贴板。
- ◆ 复制:把选择的范围复制到剪贴板。
- ◆ 粘贴:从剪贴板粘贴数据。
- ◆ 格式刷:复制格式。
- ◆ 撤消:取消上一个命令。
- ◆ 恢复:重复上一个命令。
- ◆ 插入超链接:插入指定超级链接。
- ◆ 自动求和:创建求和函数。
- ◆ 升序排列:以升序排列所选择的内容。
- ◆ 降序排列:以降序排列所选择的内容。
- ◆ 图表向导:启动图表向导。
- ◆ 绘图:显示或隐藏绘图工具栏。
- ◆ 显示比例:按指定比例显示工作表。
- ◆ Microsoft Excel帮助:启动Excel帮助。

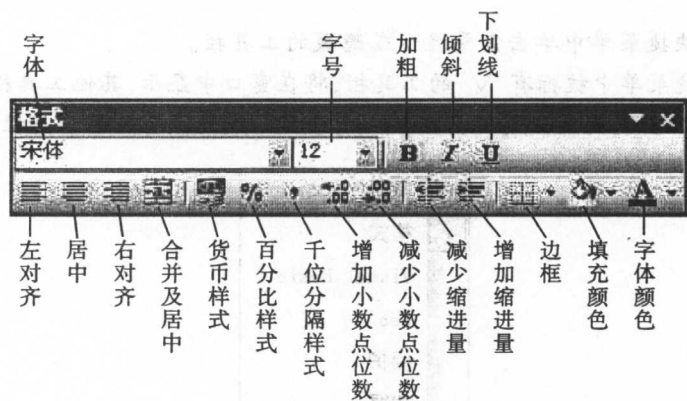


图1-4 “格式”工具栏

“格式”工具栏的按钮(如图1-4所示):

- ◆ 字体:选择字体。
- ◆ 字号:选择字体大小。
- ◆ 加粗:对选择的范围加粗体。
- ◆ 倾斜:对选择的范围加斜体。

- ◆ 下划线:对选择的范围加下划线。
- ◆ 左对齐:向左对齐。
- ◆ 居中:向中对齐。
- ◆ 右对齐:向右对齐。
- ◆ 合并及居中:跨列居中。
- ◆ 货币样式:加货币样式。
- ◆ 百分比样式:加百分比样式。
- ◆ 千位分隔样式:加千位分隔样式。
- ◆ 增加小数点位数:增加显示的小数位数。
- ◆ 减少小数点位数:减少显示的小数位数。
- ◆ 减少缩进量:减少单元格内容的缩进量。
- ◆ 增加缩进量:增加单元格内容的缩进量。
- ◆ 边框:选择和使用边框。
- ◆ 填充颜色:选择和使用颜色。
- ◆ 字体颜色:更改选定文本的颜色。

工具栏可以根据用户的需要显示或隐藏起来。

1. 用鼠标右键单击任意工具栏的空白处,屏幕出现一个快捷菜单,如图1-5所示。
2. 在快捷菜单中单击需要显示或隐藏的工具栏。
3. 快捷菜单中被标有“√”的工具栏,将在窗口中显示,其他工具栏被隐藏。也可以选择【视图】|【工具栏】命令,来显示或隐藏有关的工具栏。

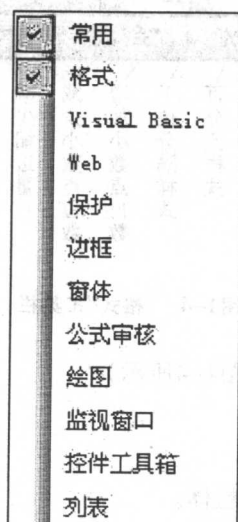


图1-5 “工具栏”快捷菜单