



普通高等教育“十三五”规划教材

第2版

应用统计学

Applied Statistics

主 编 周志丹

副主编 董国辉 李旭帅



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

配套PPT

等教学资源
详见前言

普通高等教育“十三五”规划教材

应用统计学

第2版

主 编 周志丹

副主编 董国辉 李旭帅

参 编 周志英 修雪芳 管丽萍

机械工业出版社

本书以经济管理案例的应用为基础,从应用统计的角度系统阐述了统计学的基本原理、知识和方法。全书共分十章,包括统计应用概述、数据搜集与整理、数据的度量、抽样调查、时间序列、统计指数、相关分析与回归分析、列联表与方差分析、数据的降维以及统计实验。本书强调统计的具体应用,利用 SPSS 软件分析数据并解释结果,可以迅速、有效地帮助读者提高分析问题和解决问题的能力。

本书可作为高等院校经济管理类专业的统计学教材,也可作为企事业单位统计工作人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

应用统计学/周志丹主编. —2 版. —北京:机械工业出版社, 2017. 1

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-111-55932-0

I. ①应… II. ①周… III. ①应用统计学-高等学校-教材
IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 008670 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 易 敏 责任编辑: 易 敏 何 洋 商红云

责任校对: 肖 琳 封面设计: 马精明

责任印制: 李 飞

北京铭成印刷有限公司印刷

2017 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

185mm×260mm·18.75 印张·494 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-55932-0

定价: 38.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88379833

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-88379649

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

前言

管仲云：“不明于计数，而欲举大事，犹无舟楫而欲经于水，险也。”应用统计学就是从应用的角度阐述统计数据信息的获取、处理、分析、推断的一系列统计理论和方法。凡是有数据出现的地方就有应用统计学。应用统计学在国民经济管理、政府决策、市场调查、质量控制、财务管理、投资分析、科学研究、数据挖掘等各个方面的应用日益广泛。

随着信息技术快速发展，大数据技术应用已经成为政府和企业发展的战略选择。对大数据的搜集、处理、分析，以及云计算、云服务的科学研究和人才培养，已经成为政府统计和高等统计教育工作面临的重要课题。本书正是在该背景下重新安排了各章内容，力图使本书有所创新，能更好地满足大数据环境中统计信息技术、统计方法与理论在互联网时代的实践应用。本书具有以下特点：

1. 内容创新

为说明大数据与统计学的关系，本书在多处介绍了大数据背景下统计数据在数量、结构、类型上与传统统计数据的不同，现代统计数据更具有“信息”的含义。在内容编排上，本书采用贴近生活实际的案例，逐步引导学生解决实际问题，最后掌握统计学知识。

在类型数据与数值数据的分析方面，增加了列联表、单因素、多因素和协方差分析；在数据的降维分析方面，增加了因子分析和对应分析。这些都是大学生进行毕业论文写作和未来进行数据分析时常用的方法。

2. 案例创新

本书重点介绍描述统计和推断统计方面的基础知识，通过生活或经济中的综合案例，对各章内容进行总结；以案例引导的方式提出问题，从而便于老师和学生以探究式教学方式完成各章学习。

3. 实验创新

本书大幅度精简了公式推导、概念阐述，以通俗易懂的语言和例子来剖析深奥的数学概念。本书以 SPSS 20.0 为工具开展实验，重点包括数据的录入与转换、数据的统计描述、数据图表的制作和数据分析。在数据分析中，重点介绍什么情况应用该种分析方法、如何进行 SPSS 20.0 的操作、对操作结果如何进行解释，而对分析思想只做简单介绍。

4. 思维创新

本书倡导以统计思维而非常规思维来学习应用统计学。本书编写中主要体现了总体思维（统计总体）、数据搜集思维（统计数据调查）、数据分布思维（数据整理）、平均水平思维（平均指标、平均差、方差、平均抽样误差等）、权重思维（加权算术平均数、统计指数、时点数列序时平均数等）、概率思维（抽样调查）、因素分析思维（时间数列与统计指数的因素分析）。这些统计思维贯穿于各章的编写中，能为学好应用统计学打下思维基础。

为了便于师生互动，提高学习兴趣和效率，本书将应用统计学的理论学习与计算机软件应用相结合，书的最后有以 SPSS 20.0 为工具的实验指导。为便于教学，本书还准备了 PPT、实验中涉及的配套数据，以及各章能力训练的参考答案。使用本书作为教材的教师可与出版社联系，免费获得这些资料。相关配套资料，请登录机械工业出版社教育服务网（www.cmpedu.com）注

册下载，或联系本书编辑（cmp9721@163.com）获取。

全书共十章，可根据教学计划选择讲授的章节。第一～六章为应用统计学的基础知识；第七～九章为应用统计学拓展知识，主要为经济管理类专业学生在毕业论文写作中培养数据分析能力；第十章为实验部分，有统计实验安排的院校，可选择本章内容，培养应用计算机软件进行数据统计的基本能力。

本书由浙江万里学院周志丹教授担任主编，第一章由李旭帅、周志丹编写，第二章由修雪芳、管丽萍编写，第三章、第四章由周志英编写，第五章、第七章由周志丹编写，第六章、第八章、第九章由董国辉编写，第十章由李旭帅编写。全书由周志丹统稿。

本书编写过程中参考了国内外大量文献资料，书末附有参考文献，在此，对这些文献的作者表示感谢！尽管编者为提高本书的质量做了不少努力，但由于水平有限、时间仓促，书中难免有疏漏或错误之处，恳请同行专家和读者不吝赐教，以便今后进一步修改与完善。

编者

目 录

前言		第三节 抽样误差	100
第一章 统计应用概述	1	第四节 抽样估计	105
引例	1	第五节 必要抽样数目的确定	106
本章学习目标	1	第六节 假设检验	109
第一节 生活中的统计学	1	能力训练	114
第二节 统计学的基本概念	11	案例与思考	116
第三节 常用数据分析方法与统计软件	18	第五章 时间序列	117
第四节 大数据与统计学	22	引例	117
能力训练	29	本章学习目标	117
第二章 数据搜集与整理	31	第一节 时间序列概述	117
引例	31	第二节 时间序列的水平指标	120
本章学习目标	31	第三节 时间序列的速度指标	127
第一节 统计数据的来源与误差	31	第四节 时间序列的长期发展趋势	132
第二节 统计调查方案与问卷设计	35	第五节 时间序列的季节变动趋势	137
第三节 统计整理与统计分组	44	第六节 时间序列的循环变动趋势与不规则变动	140
第四节 统计数据的表示	56	能力训练	142
能力训练	63	案例与思考	145
案例与思考	65	第六章 统计指数	147
第三章 数据的度量	67	引例	147
引例	67	本章学习目标	147
本章学习目标	67	第一节 综合指数	147
第一节 数据比较分析	67	第二节 平均数指数	152
第二节 集中趋势的度量	74	第三节 指数体系的因素分析	156
第三节 离中趋势的度量	82	第四节 平均指标指数	160
能力训练	88	第五节 常用的经济指数	163
案例与思考	91	能力训练	166
第四章 抽样调查	94	案例与思考	169
引例	94	第七章 相关分析与回归分析	171
本章学习目标	94	引例	171
第一节 抽样调查概述	94		
第二节 随机抽样方式	98		

本章学习目标	171	能力训练	220
第一节 相关分析的基本概念	171	第九章 数据的降维	222
第二节 简单线性相关分析	173	引例	222
第三节 线性回归分析	177	本章学习目标	222
第四节 线性回归分析的评价和 检验	182	第一节 因子分析	222
第五节 非线性回归分析	187	第二节 对应分析	231
能力训练	189	能力训练	237
案例与思考	192	第十章 统计实验	238
第八章 列联表与方差分析	194	实验一 SPSS 简介与文件建立	238
引例	194	实验二 数据文件的操作	251
本章学习目标	194	实验三 SPSS 描述性统计分析	268
第一节 列联表分析	194	实验四 相关分析与回归分析	281
第二节 单因素方差分析	201	参考文献	293
第三节 多因素方差分析	208		
第四节 协方差分析	216		

统计应用概述

引例

2016年1月19日,国家统计局发布的经济数据显示:2015年社会消费品零售总额比上年名义增长10.7%,扣除价格因素实际增长10.6%,实际增速比上年回落0.3个百分点。在经济增长动力中,消费被寄予厚望。2015年全国网上零售额38773亿元,比上年增长33.3%,新业态正释放出巨大活力。其中,实物商品网上零售额32424亿元,比上年增长31.6%,占社会消费品零售总额的比重为10.8%;非实物商品网上零售额6349亿元,比上年增长42.4%。人均网上购物2820元。你贡献了多少呢?这是在媒体上经常见到的利用统计知识进行报道的方式。

人们在淘宝网、天猫、京东商城等网站购物时,常会按价格或销量排序、检索商品,这时运用的就是统计中的排序、筛选等功能。2016年4月6日,武书连版2016年中国721

所大学综合实力排行榜发布(<http://edu.sina.com.cn/gaokao/wushulian/>)。该排行榜就是通过收集各大学的人才培养、科学研究、师资、就业等数据,根据一定的统计评价指标体系,利用加权平均法、因子分析等方法计算得分而得出排行结果。请登录网站查询各大学的排行情况,并思考是如何得出排行结果的

2016年11月16日至18日,第三届“世界互联网大会”(官网:<http://www.wicwuzhen.cn/>)在浙江省乌镇举行百度、阿里巴巴、腾讯等1200多位来自政府、国际组织、企业、技术社群和民间团体的互联网领军人物,围绕互联网经济、互联网创新、互联网文化、互联网治理与国际合作五个方面进行了探讨交流。在互联网时代,大数据分析应用正扑面而来。

本章学习目标

- (1) 认识和了解统计在学习、生活、工作与研究中的应用。
- (2) 理解和掌握统计学的几组基本概念。
- (3) 熟悉常用的数据分析方法和统计分析软件。
- (4) 了解大数据的概念、应用以及与统计学之间的关系。

第一节 生活中的统计学

凡是可以用数据表示的现象,都可以作为统计的研究对象。这就要求将来从事经济管理类工作的大学生必须掌握和运用统计数据分析技能,懂得如何把经济活动、学习和工作生活中的资料收集、整理和表现出来,懂得如何利用这些数据对经济运行、企业发展状况进行分析,得出正确的结论,从而做出科学决策。

一、统计与生活息息相关

统计与人们的经济生活息息相关,成本、利润、投入、产出、贷款、效益、股份、市场预

测、风险评估等一系列经济词汇被频繁使用，买与卖、存款与放贷、股票与债券、保险与理财、投资与融资……几乎每天都会碰到。

我们所得到的国内生产总值 GDP、股票金融市场数据、国际贸易顺差逆差、城乡居民家庭人均收入、恩格尔系数、农产品生产价格指数、各地区居民消费指数、商品零售价格指数和人民币汇率等，都是统计的结果。又如犯罪率、离婚率、失业率、人均绿化面积、CPI 以及基尼系数……无论我们是否学过统计、懂得统计，我们生活中的每一天都能遇到大量的统计数据，新闻和大众媒体随时都在发布统计数字。下面举例说明。

快照 1-1：第 38 次《中国互联网络发展状况统计报告》

2016 年 8 月 3 日，中国互联网络信息中心 (CNNIC) (官网: <http://www.cnnic.net.cn/>) 发布的第 38 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2016 年 6 月，我国网民规模达 7.10 亿人，上半年新增网民 2132 万人，增长率为 3.1%。我国互联网普及率达到 51.7%，与 2015 年年底相比提高 1.3 个百分点，超过全球平均水平 3.1 个百分点，超过亚洲平均水平 8.1 个百分点。报告显示，农村

互联网普及率保持稳定，截至 2016 年 6 月为 31.7%。但是，城镇地区互联网普及率超过农村地区 35.6 个百分点，城乡差距仍然较大。“不会上网”和“不愿上网”仍是农村人口上网的主要障碍，68.0% 的农村非网民因为“不懂计算机/网络”不上网，认为“不需要/不感兴趣”的农村非网民比例为 10.9%。

(思考与练习：请通过网络查找《中国互联网络发展状况统计报告》，了解我国互联网的发展状况，思考统计在报告中的应用。)

(一) 炒股数据分析——人人关注数据

近几年炒股的人数越来越多，观看股票行情的人们 (见图 1-1) 时刻都在与统计数字打交道。如何对股票数据进行更好的分析与判断成了众多股民的“必修课”。

在投资股票时，经常会用到各种股票价格分析技术指标。其实股价数据就是典型的时间序列数据，可以利用如移动平均法等各种时间序列的数据分析方法进行股价分析和预测。2003 年度诺贝尔经济学奖的获得者是美国经济学家罗伯特·恩格尔 (Robert F. Engle) 和英国经济学家克莱夫·格兰杰 (Clive W. J. Granger)，获奖原因就是他们发明了处理许多经济时间序列的两个关键特性的统计方法：时间变化的变更率和非平稳性。他们两个是时间序列经济学的奠基人。

(思考与练习：请通过网络查找各年度诺贝尔经济学获奖情况，并思考获奖成果与统计应用的关系。)

股票价格的走势就是典型的时间序列。时间序列数据的处理与预测方法详见第五章。股票价格指数是如何计算出来的呢？详见第六章统计指数。

(思考与练习：请通过网络初步学习与应用统计相关的股票分析技术有哪些?)

(二) 政府工作报告——“用统计数据说话”

领导人经常会在工作报告或发言中，运用一些统计数据来概括社会经济的发展情况。可见，



图 1-1 股民全神贯注地盯着股票行情

“用统计数据说话”是一种很好的表达方式。

我国每年的政府工作报告（见快照 1-2）总是会列举大量的水平、比例、结构、速度等数据，来说明国民经济的发展状况；统计部门每月、每年都要定期公布物价变动的数据。

快照 1-2：2016 年预期国内生产总值比上年增长 6.5%~7%

如今，“十二五”规划确定的主要目标任务已全面完成。一是经济持续较快发展。国内生产总值年均增长 7.8%，经济总量稳居世界第二位，成为全球第一货物贸易大国和主要对外投资大国。二是结构调整取得标志性进展。服务业成为第一大产业，消费成为支撑经济增长的主要力量。超过一半人口居住在城镇。单位国内生产总值能耗下降 18.2%，主要污染物排放量减少 12% 以上。三是基础设施水平全面跃升。铁路运营里程达到 12.1 万 km，

其中高速铁路超过 1.9 万 km，占世界的 60% 以上。高速公路通车里程超过 12 万 km。

2016 年发展的主要预期目标是：国内生产总值增长 6.5%~7%，居民消费价格涨幅 3% 左右，城镇新增就业 1000 万人以上，城镇登记失业率在 4.5% 以内，进出口回稳向好，国际收支基本平衡，居民收入增长和经济增长基本同步。单位国内生产总值能耗下降 3.4% 以上。

（资料来源：2016 年 3 月的政府工作报告）

思考与练习：请通过网络查找并学习最近五年的政府工作报告，思考其中统计知识的应用。

（三）猪肉价格上涨 57.1%——探秘 CPI 统计生成之谜

CPI 是国民经济“晴雨表”，与老百姓的生活息息相关，如图 1-2 和图 1-3 所示。



图 1-2 调查员在菜市场实地采集 CPI 数据

在人们的经济生活中，消费价格指数（Consumer Price Index, CPI）是反映与居民生活有关的产品与服务的价格变动的指标，通常作为观察通货膨胀水平的重要指标。CPI 是民众能够亲身体会到的东西，如生活消费品的价格是上涨了还是下跌了。事实上，身边的消费品，如水电、车票、蔬菜、汽油、住房等的价格都在不断变动。那么，CPI 的原始数据是如何调查和收集的呢？如图 1-2 所示。CPI 数据的统计范围和调查方法是什么？具体内容将在第二章数据搜集与整理中加以介绍。CPI 是如何计算出来的呢？具体内容将在第六章统计指数中详细解答。

（思考与练习：请通过网络，对与 CPI 相关的各方面知识进行专题自主学习。）

（四）第三产业撑起 GDP 半壁江山——用统计数据来说明经济结构优化

2015 年，第三产业增加值占国内生产总值的比重为 50.5%，比上年提高 2.4 个百分点，高

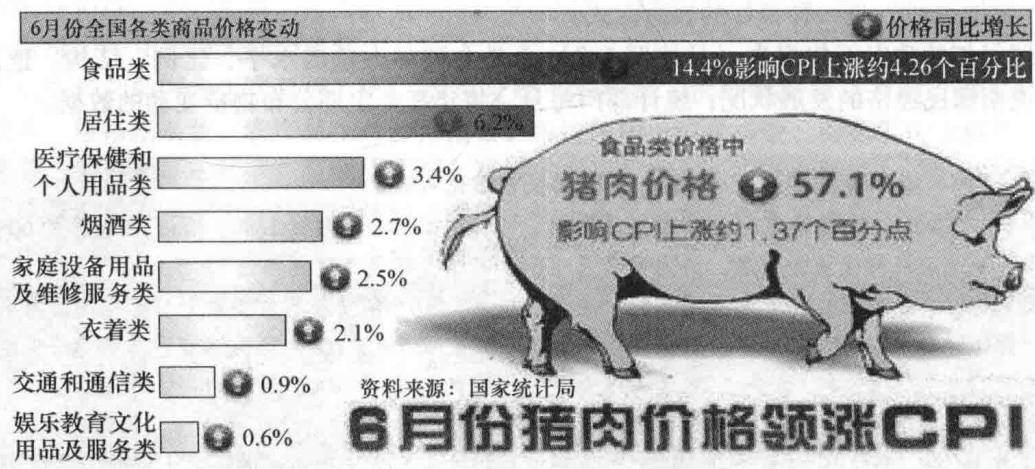


图 1-3 某年 6 月份全国居民消费价格变动

于第二产业 10 个百分点。从年度数据看，这是第三产业 GDP 占比首次过半。在第二产业增速换挡之际，第三产业对经济增长发挥了稳定器作用，并成为稳定就业的重要因素。与此同时，2015 年高技术产业增加值同比增长 10.2%。这些都表明了我国经济结构持续优化。

(五) 人口普查的调查方案、调查方法与统计公报

人口普查的统计调查方案详见第二章数据的搜集与整理，调查方法详见第四章抽样调查，性别比例、年平均增长率（例如快照 1-3）的计算详见第五章时间序列。

快照 1-3：男女比例继续失衡 男比女多 3363 万人

2016 年 4 月 20 日，国家统计局网站发布了《2015 年全国 1% 人口抽样调查主要数据公报》。数据显示，全国大陆 31 个省、自治区、直辖市和现役军人的人口为 137349 万人，同 2010 年第六次全国人口普查的 133972 万人相比，五年共增加 3377 万人，增长了 2.52%，年平均增长率为 0.50%。其中，男性人口为 70356 万人，占 51.22%；女性人口为 66993 万人，占 48.78%。总人口性别比（以女性为 100，男性对女性的比例）由 2010 年的

105.20 下降为 105.02。

国家统计局以 2015 年 11 月 1 日零时为标准时点进行了全国 1% 人口抽样调查。这次调查以全国人口情况为总体，采用两阶段、分层、整群、概率比例的抽样方法，最终样本量为 2131 万人，占全国总人口的 1.55%。调查内容包括住户基本情况和个人的性别、年龄、民族、受教育程度、迁移流动、就业、社会保障、婚姻、生育、死亡、住房情况等指标。

(六) 你的工资涨了吗——被增长了，被平均了

仔细看完下面图 1-4 中的各幅画面，你能思考出哪些结论呢？

平均数是衡量数据一般水平的集中趋势的常用指标。不过，应用中也不能脱离实际情况。单纯的平均数指标不能反映事物的全貌，正如上面所说的“被增长”、“被平均”的问题。

在第三章数据的度量中，会介绍如何进行数据的比较分析，数据的集中趋势和离散趋势的度量方法，以及数据的分布描述。这些是基本的描述统计的数据分析内容。

二、统计与经济社会管理息息相关

(一) 媒体报道中常见的经济运行数据

在媒体中，我们经常会遇见一些经济运行指标数据，这些数据的走势及变化与百姓生活密



图 1-4 工资增长组图

切相关，如表 1-1 所示。

表 1-1 某年 2 月份北京经济主要运行指标

居民消费价格指数 (CPI)		同比上涨 1%
工业品出厂价格指数 (PPI)		同比上涨 2.4%
工业增加值		同比增长 20%
社会消费品零售总额	967.7 亿元 (1~2 月)	同比增长 15.1%
城镇固定资产投资额	349.3 亿元 (1~2 月)	同比增长 37.3%
房地产开发投资额	204.9 亿元 (1~2 月)	同比增长 71%
城镇居民可支配收入	5335 亿元 (1~2 月)	同比增长 8.9%

(二) 工业品出产价格指数的统计报道方式

国家统计局上海调查总队公布的数据显示：2016 年 1 月份，上海市工业生产者出厂价格总水平比去年同期下降 3.3%，降幅比 2015 年 12 月收窄 0.6 个百分点；购进价格总水平比去年同期下降 8.6%，降幅比 2015 年 12 月收窄 1.2 个百分点。

(三) 一年一次的国民经济与社会发展统计公报

2016年2月29日,国家统计局发布了《2015年国民经济与社会发展统计公报》。报告显示,经初步核算,2015年全年国内生产总值(GDP)为676708亿元,比上年增长6.9%(见图1-5)。其中,第一产业增加值60863亿元,增长3.9%;第二产业增加值274278亿元,增长6.0%;第三产业增加值341567亿元,增长8.3%。第一产业增加值占国内生产总值的比重为9.0%,第二产业增加值比重为40.5%,第三产业增加值比重为50.5%,首次突破50%。全年人均国内生产总值49351元,比上年增长6.3%。全年国民总收入673021亿元。

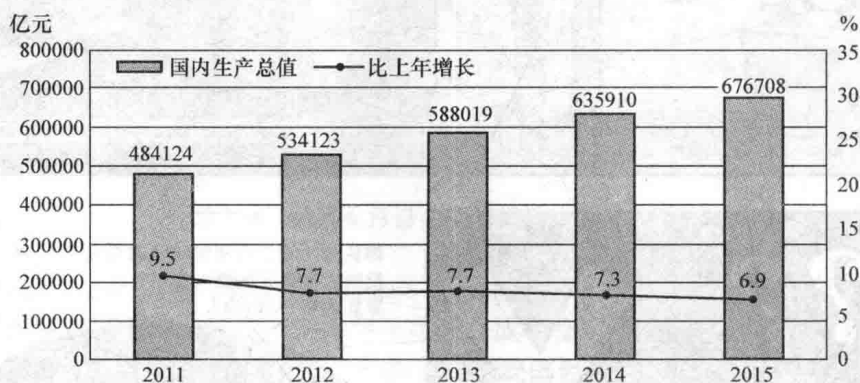


图1-5 2011—2015年我国国内生产总值(GDP)及其增长速度

在上述报道中,同比、环比、百分点、比去年同月上升、平均增长率等名词都是什么含义,怎么计算呢?本书第五章时间序列将加以说明。

(思考与练习:请登录国家统计局网站 <http://www.stats.gov.cn/>,对网站内容进行专题自主学习,并思考统计的应用。)

(四) 民意测验与抽样调查

快照1-4: 俄罗斯民意调查显示 七成受访者支持普京再次当选总统

新华社莫斯科2016年3月3日电 俄罗斯民意调查机构——全俄社会舆论研究中心3日公布一项民意调查数据显示:74%的受访者表示将在2018年总统选举中支持现任总统普京连任。超过1/3的受访者认为,普京已兑现了他在2012年竞选总统时大部分竞选诺言;其他受访者认为普京的承诺虽

未能完全兑现,但他们中也有七成表示愿意支持普京,并相信普京会兑现竞选诺言。

此次调查是2016年1月下旬对俄罗斯130个居民点的1600人进行的,误差率不超过3.5%。全俄社会舆论研究中心2015年进行的数次民调显示,普京支持率较为稳定,一直保持在85%以上。

乔治·盖洛普(George Horace Gallup, 1901—1984)是美国数学家、社会科学家,抽样调查方法的创始人、民意调查的组织者。盖洛普咨询公司(Gallup)是全球著名的商业市场研究和咨询服务机构,创立于1935年,从2005年开始进行民生研究项目调查,至今已在130多个国家和地区展开,全球人口覆盖率达到95%。其所编制的民生指数包括总体生活满意度、总体生活改善满意度、生活状况满意度和公共政策满意度四个方面。

民意测验是了解公众舆论趋向的一种社会调查。就其内容而言,属舆论调查;就其方法而言,属抽样调查。民意测验所研究的是公众普遍关心的政治或社会、经济问题,通过抽样调查的方式,征询调查对象的意见、观点或想法,并以此进行分析和推论,然后向公众公布调查结果,以期说明和解释问题的趋势或倾向,引起社会公众或被调查者的关注和重视,借此造成舆论并形成影响。民意测验的抽样调查是如何进行的呢?具体参见本书第四章抽样调查。

(思考与练习:请通过网络,以民意调查、民意测验为主题,进行专题自主学习。)

(五) 网络舆情与文本数据挖掘、统计分析

随着网络舆论成为社会舆论的一种重要形式,网络舆情也逐渐对有关部门的决策产生了影响。网络舆情是指通过互联网传播的公众对现实生活中某些热点、焦点问题所持的不同看法的网络舆论。网络舆情的表现方式主要有网络评论、BBS 论坛、博客、微博、微信、聚合新闻(RSS)、新闻跟帖及转帖等。

快照 1-5: 2016 年网络舆情发展趋势预测

(1) 微博的舆论比重将进一步下降。从总体看,微信和 qq 平台将成为最活跃的舆论场。qq 作为“95 后”常用的即时通信工具,并没有因为微信的兴盛而出现用户大规模流失,月活跃账户 8.6 亿人,其中移动智能终端月活跃用户 6.39 亿人。只是 qq 的内容具有较强的娱乐八卦性质,去时政性

突出,作为舆论的研究价值偏低。

(2) 预期网络舆论研究在充分占有互联网大数据的基础上,有可能转型提升为新型政府智库。

(资料来源:人民网舆情监测室发布的《2015 年舆情分析报告》)

(思考与练习:请通过网络,以网络舆情为主题,进行专题自主学习,并思考统计的应用。)

三、统计与企业、行业息息相关

(一) 全球知名管理咨询公司与统计应用

2015 年全球管理咨询公司排名前十名的分别为:贝恩咨询、麦肯锡咨询、波士顿 BCG、普华永道-斯略特咨询、德勤、普华永道、布雷托集团、奥纬咨询、剑桥集团、埃森哲。

在管理咨询的工作中,会大量地运用到统计学的知识与方法。

(二) 全国知名市场咨询公司与统计应用

目前全国知名市场咨询公司有:艾瑞咨询集团【<http://www.iresearch.com.cn/>】、益普索(Ipsos)【<http://www.ipsos.com.cn/>】、慧辰咨询【<http://www.hcr.com.cn/>】、零点研究咨询集团【<http://www.horizon-china.com/>】、中国盖洛普咨询公司【<http://www.gallup.com/home.aspx>】、易观国际【<http://www.analysys.cn/>】、英德知联恒市场咨询【<http://www.intage-china.com/>】、AC 尼尔森中国市场咨询公司等。

市场咨询公司员工的工作是各种各样的,研究人员主要来源于社会学、统计学、心理学、市场营销、经济学、工商管理与公共管理学、财务投资、计算机科学、法学等相关专业方向的人士。统计学、社会学、心理学专业的人士通常会担任数据分析、行业报告、市场调查一类的工作;一般的经济学、营销、管理专业的人士会担任(行业)研究员、督导、市场调查员等工作。了解一个咨询公司实力最好的方法就是去它的网站,看看它曾经做过什么样的项目,为哪些公司提供过什么样的服务,基本上就能有个大概的了解。

艾瑞咨询成立于 2002 年,致力于成为中国大数据时代最佳互联网收视率及消费者洞察公司。艾瑞咨询拥有基于个人计算机、智能手机、平板电脑、智能电视等不同终端,百万级用户行为监测样本的互联网收视率数据,并在网络营销、电子商务、移动互联网、大数据和互联网金融领域研究具有领先的市场地位。在多个互联网公司的 IPO 上市报告中,艾瑞咨询是主要的第三方数据服务提供方。

零点研究咨询集团于 1992 年成立,早期以民意调查起家,其特色服务有零点 CATI 快车、网上调查、多客户调查服务系统(Homnibus)、调查结果发布服务、企业内部培训、多客户报告等,目

前的业务主要定位在消费者研究、品牌研究、评估性研究和产品与营销研究四大研究领域。

中国盖洛普咨询公司向客户提供包括新产品测试、消费者态度和使用习惯研究、市场分层、广告效能监测、媒体策划、市场份额监测、品牌资产监测与管理、分销渠道研究、营销策略、企业形象评测与研究、客户满意度和忠诚度监测、员工满意度和忠诚度监测、工作环境质量监测、员工选拔与培养、管理层评估和培训、管理方法培训等产品和服务。

易观国际成立于2000年,是中国互联网和互联网化市场卓越的信息产品、服务及解决方案提供商。易观国际通过6年的运营经验和长达14年的知识积累,拥有了经过实践运用的10余种的分析模型:产业与市场研究咨询体系、产业链追踪研究分析模型、产业规划理论体系、行业与企业信息化咨询理论体系、品牌管理及市场营销理论体系、可持续发展力评估体系、市场趋势(排名)评估体系等。

(思考与练习:请登录知名管理咨询公司、市场咨询公司的网站,对网站内容、数据、报告、案例进行专题自主学习,并思考统计的应用。)

(三) 如何做好网络商品的关联营销与数据的相关回归分析

关联营销是指一个商品页旁边同时放了其他同类、同品牌可搭配的等有关联商品,用来提高收入的营销方法。关联营销能够提升转化率、提高客单价、提高店内商品曝光率,以便提高成交率。关联营销一般被称之为“购物篮分析”,也被比喻为“零售分析皇冠上的明珠”。

互补关联营销强调搭配的商品和主推商品有直接的相关性,如主推商品为鼻贴,那可以搭配面膜、洗面奶等同场景产品。替代关联营销是指主推商品和关联商品可以完全替代,如主推产品为圆领T恤,那么关联商品可以是V领T恤,也可以是立领T恤等。潜在关联营销重点强调潜在互补关系,如主推商品为泳衣,那潜在关联商品可以为防晒霜。明面上,两种产品看起来并无关系;但是潜在意义上,买泳装的人可能在户外游泳,因此防晒霜也是必要的。

那么对于卖家来说,究竟要如何把握好关联销售的位置,如何选取关联商品,如何控制关联商品的数量呢?如何衡量商品的关联性,如何利用数据分析做好商品详情页的关联营销呢?本书第七章相关分析与回归分析的内容值得学习。

(思考与练习:请通过网络,以关联营销、网络数据分析、数据营销为主题,进行专题自主学习,并思考统计的应用。)

(四) 裙边理论与子女平均身高

在经济学里有一个裙边理论,它是美国宾州大学经济学家乔治·泰勒(George Taylor)于1920年提出的一种形象描述市场走势的理论。当妇女普遍选择短裙,裙边向上收时,股市也随之上扬,如20世纪的20年代和60年代;相反,当妇女穿着长裙,裙边向下降时,市场也逐渐走低,如20世纪的30年代和40年代。

“女人的裙子越短,经济景气就越旺。”日前还出现了发型长短也能看出经济景气的数据研究。这究竟是怎么回事?原来当经济增长时,女人会穿短裙,因为她们要炫耀里面的长丝袜;当经济不景气时,女人买不起丝袜,只好把裙边放长,来掩饰没有穿长丝袜的窘迫。裙边和经济景气之间的这种关系就称为相关关系,本书将在第七章详细阐述。

通过对遗传现象的大量观察统计,人们发现子女身高与父母身高之间有一定关系。平均来看,若父母很高,他们的子女并不会像父母那样高;而若父母很矮,他们的子女也不像父母那样矮。英国统计学家高尔顿(F. Galton, 1822—1911)和他的学生皮尔逊(K. Pearson, 1856—1936)在研究父母身高与其子女身高的遗传问题时,观察了1078个父亲及其成年儿子的身高。研究表明,父亲的平均身高每增减一个单位时,其成年儿子的身高仅平均增减0.516个单位。对这种遗传身高趋于一般的现象,高尔顿首次提出“回归”一词加以概括。

多少年来,人们利用“回归”的思想和方法,在自然科学和社会科学的许多领域通过建立回归模型,揭示了一个又一个问题的内在规律,并使其得到了深入、广泛的应用,从而也推动了科学和社会的进步。有关回归分析问题,本书将在第七章详细阐述。

四、公务员事业单位招聘考试与统计学知识

2017年度国家公务员考试(简称“国考”)报名于2016年10月24日18时落下帷幕。截至24日17:30统计,2017年国考报名共审核通过了1338698人,较2016年高出5.4万余人,竞争比为49:1。国家公务员考试一直以来都备受关注,报考人数连续多年持续攀升。其实,在每年国家公务员考试或者各省市事业单位的招录考试试题里面就有大量涉及统计学知识的题目,学好统计学无论对大学生参加公务员或事业单位招聘考试还是今后工作的职业生涯发展,都是很有帮助的。

中央机关及其直属机构2017年度考试录用公务员公共科目笔试分为行政职业能力测验和申论两科,全部采用闭卷考试的方式。行政职业能力测验为客观性试题,考试时限120分钟,满分100分。

行政职业能力测验主要测查与公务员职业密切相关的、适合通过客观化纸笔测验方式进行考查的基本素质和能力要素,包括言语理解与表达、数量关系、判断推理、资料分析和常识判断等部分。这里的数量关系、判断推理和资料分析题目都与统计学知识密切相关。

其中,数量关系主要测查报考者理解、把握事物间量化关系和解决数量关系问题的能力,主要涉及数据关系的分析、推理、判断、运算等。常见的题型有数字推理、数学运算等。

(思考与练习:请通过网络,查找公务员与事业单位招聘的相关信息与要求,并思考统计学知识的应用。)

知识拓展:2015年国家公务员考试部分真题

1. (2015, 国考, 第23题)从统计学角度看,用平均数指标反映趋势虽精确敏感,但也有其致命弱点,尤其是平均数的“_____”,很容易掩盖个体之间的差异。填入画横线部分最恰当的一项是()。

- A. 以管窥天 B. 削峰填谷
C. 大而化之 D. 等量齐观

2. (2015, 国考, 第71题)某单位有3项业务要招标,共有5家公司前来投标,且每家公司都对3项业务发出了投标申请,最终发现每项业务都有且只有1家公司中标。如5家公司在各项业务中中标的概率均相等,这3项业务由同一家公司中标的概率为多少?()

- A. $1/25$ B. $1/81$
C. $1/125$ D. $1/243$

3. (2015, 国考, 第73题)某企业调查用户从网络获取信息的习惯,问卷回收率为90%。调查对象中有179人使用搜索引擎获取信息,146人从官方网站获取信息,246人从社交网络获取信

息,同时使用这三种方式的有115人,使用其中两种的有24人,另有52人这三种方式都不使用。这次调查共发出了多少份问卷?()

- A. 310 B. 360
C. 390 D. 410

资料分析题主要测查报考者对各种形式的文字、图表等资料的综合理解与分析加工能力,这部分内容通常由统计性的图表、数字及文字材料构成。

4. (2015, 国考, 资料分析题)根据以下资料,回答第131~135题。

2013年年末全国共有群众文化机构44260个,比上年年末增加384个,其中乡镇文化站34343个,增加242个。年末群众文化机构从业人员164355人,比上年年末增加8127人。群众文化机构实际使用房屋建筑面积3389.4万 m^2 ,比上年年末增长6.9%。年末群众文化机构共有馆办文艺团体6022个,演出15.13万场,观众6569万人次(相关资料见表1-2和图1-6)。

表 1-2 2013 年全国群众文化机构开展活动情况

项目	活动次数 /万次	增速 (%)	参加人数 /万人次	增速 (%)
展览	13.82	20.4	9245	3.2
文艺活动	74.06	7.6	31379	-1.8
公益性讲座	2.36	13.5	441	20.5
训练班	39.08	0.9	3105	12.9
总计	129.32	6.8	44170	0.3

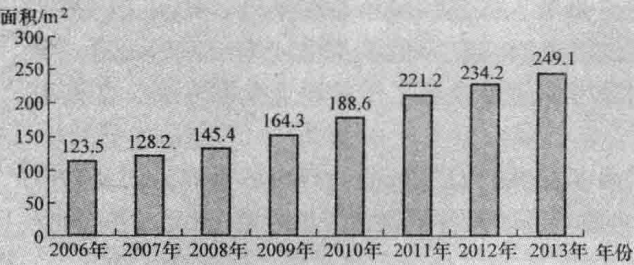


图 1-6 2006—2013 年全国平均每万人群众文化设施建筑面积

131. 2013 年年末全国群众文化机构数量同比约增长了 ()。

A. 8% B. 3% C. 0.9% D. 0.4%

132. 2013 年每个馆办文艺团体平均每月演出约多少场? ()

A. 12 B. 25 C. 2 D. 5

133. 2013 年群众文化机构开展的活动中, 平均每次活动参加人数最多的是 ()。

A. 展览 B. 文艺活动
C. 公益性讲座 D. 训练班

134. 2007—2013 年, 平均每万人群众文化设施建筑面积同比增速高于 10% 的年份有几个? ()

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

135. 能够从上述资料中推出的是 ()。

A. 2012 年年末全国群众文化机构共有从业人员 16 万多人
B. 2013 年文艺活动的参加人数约是公益性讲座的 50 倍
C. 2013 年全国人均群众文化设施建筑面积比 2006 年翻了一番
D. 2013 年乡镇文化站占群众文化机构总数的比重高于上年水平

(思考与练习: 请通过网络, 查找国家或各省市公务员与事业单位招考的近 5 年的真题, 进行答题并体会其中统计学知识的大量应用。)

五、统计学知识应用与大学生考证

仔细阅读表 1-3, 可以看出统计学知识、方法、技能、软件有着广泛的应用。

表 1-3 与统计学知识密切相关的资格证书、课程、书籍

与统计学知识相关的考证、考试			
1	统计师	2	数据分析师
3	会计师	4	电子商务师
5	教师资格证	6	公务员事业单位招聘考试
7	考研数学——概率论与数理统计	8	毕业论文写作
与统计学知识相关的课程、书籍			
1	应用统计学	2	概率论与数理统计
3	描述统计学	4	推断统计学
5	教育统计学	6	心理统计学
7	生物统计学	8	医学统计学
9	统计力学	10	统计物理学
11	人力资源统计学	12	社会统计学
13	商务与经济统计学	14	管理统计学