

 21世纪高等院校经济与管理核心课经典系列教材

21SHIJI GAO DENG YU AN XIAO

JINGJI YU GUAN LI HE XIN KE

JING DIAN XILIE JIAO CAI

《统计学概论》

教学指导与习题解答

TONGJIXUE GAILUN

JIAOXUE ZHIDAO YU XITI JIEDA

◎曾五一 / 主编

 首都经济贸易大学出版社



21 世纪高等院校经济与管理核心课经典系列教材

《统计学概论》

教学指导与习题解答

曾五一 主 编



首都经济贸易大学出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

《统计学概论》教学指导与习题解答/曾五一主编.

—北京:首都经济贸易大学出版社,2005.1

(21世纪高等院校经济与管理核心课经典系列教材)

ISBN 7-5638-1233-4

I.统… II.曾… III.统计学-高等学校-教学参考资料 IV.C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 125591 号

《统计学概论》教学指导与习题解答

曾五一 主编

出版发行 首都经济贸易大学出版社

地 址 北京市朝阳区红庙(邮编 100026)

电 话 (010)65976483 65065761 65071505(传真)

E-mail publish @ cueb.edu.cn

经 销 全国新华书店

照 排 首都经济贸易大学出版社激光照排服务部

印 刷 北京通州区永乐印刷厂

开 本 850 毫米×1168 毫米 1/32

字 数 230 千字

印 张 9

版 次 2005 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印 数 1~3000

书 号 ISBN 7-5638-1233-4/C·34

定 价 15.00 元

图书印装若有质量问题,本社负责调换

版权所有 侵权必究

前 言

本书是为首都经济贸易大学出版社出版的“21世纪高等院校经济与管理核心课经典系列教材”《统计学概论》配套编写的教学指导书。《统计学概论》一书出版后,得到了广大读者的欢迎,现已多次重印,不少院校将其选为专业基础核心课的教材。

统计学是一门实践性和技术性都相当强的方法论学科。要真正学好统计学,必须在领会和掌握有关理论和方法要点的基础上,自己开动脑筋认真思考,并亲自动手做一些有代表性的习题。为了帮助学生自学,同时也为教师的教学提供一些参考,我们根据《统计学概论》一书的章节、内容、范围和程度,编写了本书。本书各章均由学习目的和要求、基本内容、考核知识点与考核要求、习题详解等四部分构成。最后,还给出了模拟试卷及其标准参考答案。利用本书可以扼要地掌握和复习统计学的基本思

想、基本内容和方法,并自行检查完成习题的情况,自测对本门课程知识掌握的程度。我们希望本书的出版能够为进一步搞好统计学的教学,加强师生之间的互动提供一个新的工具。由于作者的水平有限,编写时间也比较仓促,本书一定存在不少疏漏,敬请读者批评指正。

参加本书编写的有:曾五一教授(第一章、第七章、第九章)、陈珍珍教授(第二章、第三章、第十一章)、罗乐勤教授(第八章、第十章、第十二章)、朱平辉副教授(第四章、第五章、第六章)。厦门大学计划统计系袁加军老师、博士生黄炳艺、赵楠、黄建、夏帆与硕士生程春霞、周恒、林松、童冬雷、来升强参与完成各章的习题解答。全书由曾五一教授担任主编,负责全书的设计、修改、总纂和定稿工作。首都经济贸易大学出版社的刘红同志、姜全坤同志、首都经济贸易大学刘娟老师和福建省统计教育中心的张晋闽主任、林家栋副主任为本书的出版做了大量工作,在此,一并表示衷心感谢。

曾五一

2005年1月于厦门市山海花园

目 录

第一章 绪论	1
第一部分 学习目的和要求	1
第二部分 课程内容	1
第一节 什么是统计	1
第二节 统计学的种类及其性质	2
第三节 统计学的基本概念	4
第三部分 考核知识点与考核要求	6
第四部分 习题详解	7
第二章 统计资料的搜集与整理	11
第一部分 学习目的和要求	11
第二部分 课程内容	11
第一节 统计资料的搜集	11
第二节 数据整理	14
第三节 频数分布	16
第三部分 考核知识点与考核要求	17

第四部分 习题详解	19
第三章 统计描述	23
第一部分 学习目的和要求	23
第二部分 课程内容	23
第一节 统计图与统计表	23
第二节 分布的集中趋势	25
第三节 分布的离散程度	28
第四节 分布的偏度和峰度	31
第三部分 考核知识点和考核要求	31
第四部分 习题详解	33
第四章 抽样分布与参数估计	50
第一部分 学习目的和要求	50
第二部分 课程内容	50
第一节 概率与概率分布	50
第二节 抽样分布	55
第三节 总体参数估计	58
第四节 抽样设计	62
第五节 Excel 在概率计算与参数估计中 的运用	65
第三部分 考核知识点与考核要求	65
第四部分 习题详解	67

第五章 假设检验	75
第一部分 学习目的和要求	75
第二部分 课程内容	75
第一节 假设检验概述	75
第二节 总体参数检验	77
第三节 非参数检验	78
第四节 Excel 在假设检验中的运用	81
第三部分 考核知识点与考核要求	81
第四部分 习题详解	83
第六章 方差分析	93
第一部分 学习目的和要求	93
第二部分 课程内容	93
第一节 方差分析的基本问题	93
第二节 单因素方差分析	95
第三节 双因素方差分析	97
第四节 Excel 在方差分析中的运用	99
第三部分 考核知识点与考核要求	99
第四部分 习题详解	101
第七章 相关与回归分析	106
第一部分 学习目的和要求	106
第二部分 课程内容	106

第一节	相关与回归分析的基本概念·····	106
第二节	简单线性相关与回归分析·····	108
第三节	多元线性相关与回归分析·····	114
第四节	Excel 在相关与回归分析中的 运用·····	118
第五节	非线性相关与回归分析·····	118
第三部分	考核知识点与考核要求 ···	120
第四部分	习题详解 ·····	122
第八章	时间序列分析 ·····	145
第一部分	学习目的和要求 ·····	145
第二部分	课程内容 ·····	145
第一节	时间序列分析概述·····	145
第二节	时间序列的水平分析·····	146
第三节	时间序列的速度分析·····	148
第四节	长期趋势分析·····	151
第五节	季节变动与循环波动分析·····	153
第六节	Excel 在时间序列分析中的运用···	155
第三部分	考核知识点与考核要求 ···	155
第四部分	习题详解 ·····	157
第九章	统计决策 ·····	175
第一部分	学习目的和要求 ·····	175

第二部分 课程内容	175
第一节 统计决策的基本概念	175
第二节 完全不确定型决策	177
第三节 一般风险型决策	178
第四节 贝叶斯决策	179
第三部分 考核知识点与考核要求 ...	182
第四部分 习题详解	183
第十章 统计指数	192
第一部分 学习目的和要求	192
第二部分 课程内容	192
第一节 统计指数概述	192
第二节 综合指数	193
第三节 平均指数	195
第四节 指数体系与因素分析	196
第五节 统计指数的应用	199
第三部分 考核知识点与考核要求 ...	203
第四部分 习题详解	205
第十一章 统计综合评价	223
第一部分 学习目的和要求	223
第二部分 课程内容	223
第一节 综合评价概述	223

第二节 评价指标的选择与数据处理的方法	224
第三节 权数的确定与评价结果的综合	226
第三部分 考核知识点和考核要求 ...	229
第四部分 习题详解	230
第十二章 国民经济统计概述	237
第一部分 学习目的和要求	237
第二部分 课程内容	237
第一节 国民经济核算的基本问题	237
第二节 国内生产总值核算	239
第三节 国民经济分析常用指标	242
第三部分 考核知识点与考核要求 ...	244
第四部分 习题详解	246
模拟试卷一	251
模拟试卷二	255
模拟试卷三	260
模拟试卷参考答案	264

体性和变异性。

统计作为一种社会实践活动已有悠久的历史。人们通过统计实践活动所取得的成果即统计数据。统计学是在统计实践活动的基础上,逐步发展起来的一门科学。它是研究如何测定、收集、整理、归纳和分析反映客观现象总体数量的数据,以便给出正确认识的方法论科学。

二、统计研究的基本环节

统计研究的全过程包括以下内容:

1. 统计设计。根据所要研究问题的性质,在有关学科理论的指导下,制定统计指标、指标体系和统计分类,给出统一的定义、标准;同时提出收集、整理和分析数据的方案和工作进度等。

2. 收集数据。统计数据的收集有两种基本方法:实验法和统计调查。

3. 整理与分析。在这一阶段,统计研究的方法包括两大类:描述统计和推断统计。描述统计是指对采集的数据进行登记、审核、整理、归类,在此基础上进一步计算出各种能反映总体数量特征的综合指标,并用图表的形式表示经过归纳分析而得到的各种有用的统计信息。推断统计是在对样本数据进行描述的基础上,根据样本数据去估计或检验总体的数量特征。

4. 统计资料的积累、开发与应用。

第二节 统计学的种类及其性质

一、理论统计学和应用统计学

统计学可以分为两大类:一类是以抽象的数量为研究对象,研究一般的收集数据、整理数据和分析数据方法的理论统计学;另一类是以各个不同领域的具体数量为研究对象的应用统计学。

理论统计学(又称数理统计学)把研究对象一般化、抽象化,以数学中的概率论为基础,从纯理论的角度,对统计方法加以推导论证,其中心内容是以归纳方法研究随机变量的一般规律。理论统计学具有通用方法论的性质。

应用统计学则与各不同领域的实质性学科有着非常密切的联系,是有具体对象的方法论。所谓应用既包括一般统计方法的应用,更包括各自领域实质性科学理论的应用,它通常具有边缘交叉和复合型学科的性质。

在统计科学发展的道路上,理论统计学和应用统计学总是互相促进、共同提高的。理论统计的研究为应用统计的数量分析提供方法论基础,大大提高了统计分析的认识能力,而应用统计学在对统计方法的实际应用中,又常常会对理论统计学提出新的问题,开拓理论统计学的研究领域。

二、统计学与有关学科的联系与区别

数学与统计学都是研究数量规律的,都要利用各种公式进行运算。统计学中的理论统计学以抽象的数量为研究对象,计量不计质,其大部分内容也可以看做是数学的一个分支。

但是,统计学与数学之间也存在本质区别。从研究对象看,数学撇开具体的对象,以最一般的形式研究数量的联系和空间形式,而统计学特别是应用统计学则总是与客观的对象联系在一起的;从研究方法看,数学的研究方法主要是逻辑推理和演绎论证的方法,统计的方法,本质上是归纳的方法。

统计学中的应用统计学与相关的实质性学科如经济学等,有十分密切的联系。统计学是开展经济研究不可或缺的重要工具。经济学等实质性学科对经济统计学起着十分重要的指导作用。不仅统计指标的设定离不开实质性学科的指导,而且应用统计方法也在很大程度上受所研究对象性质的影响。

但统计学与相关实质性学科也有着明显的区别。实质性学科研究该领域现象的本质关系并对有关规律作出合理的解释和论证。而统计学只是为实质性学科研究和认识数量规律提供专门的方法和工具,并不直接对规律产生的原因和机理作进一步的分析。

第三节 统计学的基本概念

一、总体与总体单位

统计总体就是根据一定目的确定的所要研究事物的全体。它是由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体。

总体单位(简称单位)是组成总体的各个个体。总体和单位的概念是相对而言的,随着研究目的不同、总体范围不同而相互变化。

总体可以分为有限总体和无限总体两类。有限总体是由有限量的单位构成的总体。当总体单位数难以确定,其数量有可能是无限时,便构成了无限总体。

二、样本

由总体的部分单位组成的集合称为样本(又称子样)。抽取样本的目的是为了推断总体,样本的单位必须取自同一总体。样本的抽取必须排除主观因素的影响,以确保样本的客观性与代表性。

三、标志

总体各单位普遍具有的属性或特征称为标志。统计研究是从登记标志状况开始的,并通过对标志的综合反映出总体的数量特征。

标志分为品质标志和数量标志两种。

如果一个总体中各单位有关标志的具体表现都相同,则称为不变标志。在一个总体中,当一个标志在各单位的具体表现有可

能不同时,这个标志便称为变异标志。不变标志是总体同质性的基础,变异标志是统计所要研究的对象。

四、统计指标与指标体系

统计指标是反映统计总体数量特征的概念和数值。统计指标是由两项基本要素构成的,即指标的概念(名称)和指标的取值。指标的概念(名称)是对所研究现象本质的抽象概括,也是对总体数量特征的质的规定性。指标的数值反映所研究现象在具体时间、地点、条件下的规模和水平,不同时间、不同地点或不同条件下,指标的具体数值必然不同。

指标与标志之间存在密切的联系,标志和指标的关系是个别和整体的关系。

统计指标可以分为数量指标和质量指标。凡是反映现象总规模、总水平的统计指标称为数量指标,用绝对数来表示。凡是反映现象相对水平和工作质量的统计指标称为质量指标,用相对数或平均数来表示。

统计指标体系是由一系列相互联系的统计指标所组成的有机整体,用以反映所研究现象各方面相互依存和相互制约的关系。

五、统计数据

统计数据是统计实践活动所取得的成果,也是开展统计分析的基础。

(一)数据的计量尺度

统计数据的计量尺度分为:定类尺度、定序尺度、定距尺度和定比尺度。

定类尺度是按照客观现象的某种属性对其进行分类。定序尺度是对客观现象各类之间的等级差或顺序差的一种测度。定距尺度是对现象类别或次序之间间距的测度。定距尺度不但可以用数

表示现象各类别的不同和顺序大小的差异,而且可以用确切的数值反映现象之间在量方面的差异。定比尺度是在定距尺度的基础上,确定相应的比较基数,然后将两种相关的数加以对比而形成相对数(或平均数),用于反映现象的结构、比重、速度、密度等数量关系。

(二)数据的类型

统计数据可分为:横截面数据和时间序列数据。横截面数据又称为静态数据,它是指在同一时间对同一总体内不同单位的数量进行观察而获得的数据。时间序列数据又称为动态数据,它是指在不同时间对同一总体的数量表现进行观察而获得的数据。

(三)数据的表现形式

统计数据的表现形式主要有以下3种:

1. 绝对数。现象的规模、水平一般以绝对数形式表现。绝对数的计量单位一般为实物单位或价值单位,有时也采用复合单位。
2. 相对数。相对数由两个互相联系的数值对比求得。常用的相对数包括:结构相对数、动态相对数、比较相对数、强度相对数、利用程度相对数、计划完成相对数等。
3. 平均数。平均数反映现象总体的一般水平或分布的集中趋势。

第三部分 考核知识点与考核要求

一、什么是统计

1. 识记:

- (1)统计学的定义;
- (2)统计工作、统计数据与统计学之间的关系。

2. 领会:统计研究的基本环节。

二、统计学的种类及其性质

1. 识记:理论统计学、应用统计学及其性质。

2. 领会:

(1)数学与统计学的联系与区别;

(2)经济学与统计学的联系与区别。

三、统计学的基本概念

1. 识记:总体、样本、标志、统计指标与统计指标体系。

2. 领会:

(1)有限总体和无限总体;

(2)品质标志和数量标志;

(3)数量指标和质量指标;

(4)数据的计量尺度;

(5)横截面数据和时间序列数据;

(6)绝对数、相对数。

第四部分 习题详解

一、判断题

1. 统计学是数学的一个分支。(×)

答:错。统计学和数学都是研究数量关系的,两者虽然关系非常密切,但两个学科有不同的性质特点。数学撇开具体的对象,以最一般的形式研究数量的联系和空间形式;而统计数据则总是与客观的对象联系在一起,特别是统计学中的应用统计学与各