

统计学

辅导与练习 (经济、管理类各专业适用)

陈金菊 编 黄良文 审

 中国统计出版社
China Statistics Press

统计学

辅导与练习 (经济、管理类各专业适用)

陈金菊 编 黄良文 审

 中国统计出版社
China Statistics Press

(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

统计学辅导与练习/陈金菊编. --北京:中国统计出版社,2010.6

ISBN 978-7-5037-5913-0

I. ①统… II. ①陈… III. ①统计学—高等学校—教学参考资料 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 022963 号

统计学辅导与练习

作 者/陈金菊

责任编辑/吕 军

装帧设计/李雪燕

出版发行/中国统计出版社

通信地址/北京市西城区月坛南街 57 号 邮政编码/100826

办公地址/北京市丰台区西三环南路甲 6 号

网 址/www.stats.gov.cn/tjshujia

电 话/邮购(010)63376907 书店(010)68783172

印 刷/河北天普润印刷厂

经 销/新华书店

开 本/710×1000mm 1/18

字 数/120 千字

印 张/13.25

印 数/1—3000 册

版 别/2010 年 6 月第 1 版

版 次/2010 年 6 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-5037-5913-0/C·2317

定 价/28.00 元

中国统计版图书,版权所有。侵权必究。

中国统计版图书,如有印装错误,本社发行部负责调换。

前言

统计学是研究在不确定条件下客观事物的数量特征和数量关系的方法论科学,它是一门具有实践性、应用性很强的学科。学习统计学要求同学在掌握统计学基本理论和方法的基础上,加强分析问题、解决问题能力的训练。特别是提高数量分析能力,达到准确理解问题、灵活应用运算方法、解题规范准确。根据本人多年的教学实践,深感应该从多方面加强训练以加深理解教材内容、巩固所学的知识。为此,试图编写这一“辅导与练习”供教师和学员参考。

本书共有三篇,对于广大学员来说主要是掌握好前二篇。第一篇的内容是“各章要点和题例分析”目的在于帮助同学系统理解和掌握各章的基本概念和基本方法。并与自己的解题思路加以对照,更改错漏,做到解题规范准确、提高学习质量、增强分析能力。第二篇的内容是“各种试题及其参考答案”,这些试题是针对学生平时产生的错误和易发生的错误而设计的,绝大部分内容都在教学实践中多次使用,行之有效。因此,要求学员结合学习进度认真做好各类试题,特别是课堂小测各类型题目的练习要及时认真完成,才能及时巩固和理解教学内容,避免和减少错漏的发生。第三篇的内容是“若干公式的推导和若干公式之间的关系”是要求在掌握计算方法的基础上,进一步了解计算公式的来龙去脉及其应用条件,加深对统计方法的理解,提高统计分析的能力。

本书主要适用于:

经济、管理类大学专科和本科的统计学的辅导教材。

自学考试(包括大专和专升本)的统计学的辅导教材。

成人高等教育(如电视大学、业余大学等)的统计学的教学参考书。

在职管理干部统计培训的教学辅导教材。

为使本书能达到编写目的,希望老师和学员多多批评指正,以便进一步修改。

陈金菊

于集美大学财经学院

2010年6月

目 录

第一篇 各章要点和题例分析 1

第一章 统计学的对象和方法	3
第二章 统计调查	6
第三章 统计整理	8
第四章 综合指标	15
第五章 动态数列分析	37
第六章 指数分析	54
第七章 抽样估计	71
第八章 假设检验	92
第九章 相关分析	102
第十章 统计预测	116

第二篇 自我测试,规范答案 130

甲 课堂小测试题及其参考答案	133
乙 期中考试试题及其参考答案	159
丙 综合测试试题及其参考答案	168
丁 期末考试试题及其参考答案	173

第三篇 公式推导,关系求证 183

第四章当中的 综合指标的计算公式	185
第五章当中的 平均发展水平和平均发展速度的 计算公式	189
第七章当中的 重复和不重复抽样的抽样 平均误差的计算公式	191
第八章当中的 有关秩和的几个计算公式	194
第九章当中的 几个计算公式之间的关系	200
第十章当中的 求直线方程中两个参数的几种 常用方法	204

第一篇

各章要点和题例分析

第一章

统计学的对象和方法

本章要点

一、统计的三种涵义

统计一词在不同场合有三种涵义：

1. 统计工作。即统计实践，它是对社会自然现象客观存在的现实数量方面进行搜集、整理和分析的活动过程。
2. 统计资料。指统计实践活动过程所取得的各项数字资料以及与之相关的其他实际资料的总称。
3. 统计学。是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学。

统计的三种涵义形成两种关系，即统计工作与统计资料是统计活动与统计成果的关系，统计工作与统计学则是统计实践与统计理论的关系。它们相互影响，关系密切。

二、统计学的研究对象及其特点

统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体。一般地说，统计学的研究对象是客观现象总体的特征和数量关系，通过这些数量方面反映客观现象规律性的表现。它具有数量性、总体性、变异性三个特点。

关于这个问题我们可从统计学研究什么和研究目的来解释。

三、统计的研究方法

统计研究的专门方法有如下五种：

1. 大量观察法。指从总体上考察社会经济的现象和过程，就总体中的全

部或足够多数的单位进行调查观察,并加以综合研究。

2. 统计分组法。指根据事物内在的性质和统计研究任务的要求,将总体各单位按照某种标志划分为若干组成部分的一种研究方法。

3. 综合指标法。指运用各种统计综合指标来反映和研究社会经济现象总体的一般数量特征和数量关系的研究方法。

4. 统计模型法。是根据一定的经济理论和假定条件,用数学方程来模拟现实经济现象相互关系的一种研究方法。

5. 归纳推断法。即统计推断法,指以一定的置信标准要求,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法。

四、统计学的基本概念

1. 统计总体和总体单位

统计总体就是根据一定的目的要求所确定的研究事物的全体,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。统计总体必须同时具备大量性、同质性和变异性的三个特点。总体单位是指构成总体的个体单位。

2. 标志和标志表现

统计标志是指总体中各单位所共同具有的属性和特征。它是说明总体单位属性和特征的名称。标志表现是指标志在各单位的具体表现。根据标志表现(即标志性质)不同,标志可分为品质标志和数量标志两种。

3. 统计指标和指标体系

统计指标是反映实际的社会经济现象总体某一综合数量特征的社会经济范畴。它具有三个特点:首先,它是一定社会经济范畴的具体表现。其次,它具有可量性的特点。再次,它具有综合性的特点。统计指标按所反映数量的特点(表现形式)不同分为数量指标和质量指标两种。数量指标又称总量指标,包括总体单位总量和标志总量,用绝对数表示。质量指标是数量指标的派生指标,用相对数或平均数表示。统计指标体系是各种相互联系的指标所构成的整体,用以说明所研究的社会经济现象各方面的相互依存和相互制约的关系。统计指标体系可分为基本统计指标体系和专题统计指标体系。

本章题例分析

一、统计总体和总体单位的关系

它们存在着互相转化的关系,即总体和单位不是固定不变的,而是随着研

究目的不同,可以互相转化。

二、指标和标志的区别和联系

区别: 指 标 标 志

1. 说明对象不同 说明总体的特征 说明单位的特征

2. 表现形式不同 都可用数量表现 有不能用数量表现的标志

联系: 1. 许多统计指标的数值是从其总体中各单位数量标志值汇总而来(有些指标数值是总体单位数的总和)。2. 指标和标志存在着变换关系。随着研究目的不同可以互相转化。

三、举例说明总体和单位、指标和标志的变换关系

研究目的	总 体	单 位	标 志	指 标
研究某企业职工工资水平	企业全体职工	每个职工	工资水平	企业职工人数企业工资总额企业职工平均工资
研究某地区职工工资水平	地区全体职工	每个职工	工资水平	地区职工人数地区工资总额地区职工平均工资
研究某地区所属企业职工人数和产值	地区所有企业	每个企业	企业职工人数 企业产值	地区所属企业职工总人数地区所属企业产值总和

第二章

统计调查

本章要点

一、统计调查的意义和要求

统计调查就是根据统计工作任务的要求,搜集总体各单位的资料,这些资料是各单位的标志表现。统计调查是统计工作的基础环节,是对总体认识的起点,是整理和分析的前提。

它的基本要求是准确与及时。

二、统计调查的种类

被研究总体的范围		调查登记的时间	调查资料的来源
全面调查	普查 统计报表	连续调查 不连续调查	直接调查 凭证调查
非全面调查	抽样调查 重点调查 典型调查		派员调查 问卷调查

三、统计调查方案

制定统计调查方案,是保证统计调查有计划、有组织地进行的重要步骤。统计调查方案包括下列内容:

1. 明确调查目的。
2. 确定调查对象。
3. 确定调查项目和调查表。
4. 确

定调查时间和时限。5. 调查的组织工作。

四、统计调查方法

中华人民共和国统计法的第二章第十条明确规定,统计调查应当以周期性普查为基础,以经常性抽样调查为主体,以必要的统计报表、重点调查、综合分析等为补充、搜集、整理基本统计资料。

重大的国情国力普查,需要动员各方面力量进行的,由国务院和地方各级人民政府统一领导,组织统计机构和有关部门共同实施。

进行经常性抽样调查,应当在调查前查明基本统计单位及其分布情况,按照经批准的抽样调查方案,建立科学的抽样框。

发往基层单位的全面定期统计报表,必须严格限制。凡通过抽样调查、重点调查、行政记录能取得统计数据的,不得制发全面定期统计报表。

本章题例分析

各种统计调查的异同点列表分析如下:

被研究总体的 范围不同		是否连续调查不同	作用不同
全面调查	普查	周期性的进行	能掌握全面、系统的国情国力统计资料。
	统计报表	必要的统计报表,一般是连续经常进行	补充搜集基本的统计资料,便于积累资料进行动态对比。
非全面调查		调查的部分单位不同	
	抽样调查	按随机原则抽取部分单位	用以推算总体的数量。其抽样误差可以计算、可以控制。
	重点调查	部分重点单位	掌握基本情况、不能推算总体数量
	典型调查	部分典型单位	搜集现象和过程的数量资料 and 具体情况

注:所谓重点单位是指这些单位的某一主要标志总量在总体标志总量中占绝大比重。

第三章

统计整理

本章要点

一、统计整理的意义和方法

统计整理是指根据统计研究任务的要求,对统计调查所得的各项原始资料进行科学的分类、加工和汇总。整理的目的在于使统计资料系统化,从而得出反映现象总体特征和规律性的综合资料,为统计分析提供基础和前提条件,它在统计研究中起了承先启后的作用。统计整理的方法是分组、汇总和编表。

二、统计分组

1. 统计分组的意义和分类。

统计分组是把总体按照某一标志划分为若干性质不同又有联系的几个部分。它有三种类别:①按其任务和作用不同分为类型分组、结构分组、分析分组。②按分组标志的多少不同分为简单分组和复合分组。③按分组标志的性质不同分为品质分组和变量分组。

2. 分组标志的选择。分组标志一经确定,就突出了总体在此标志下的性质差异,而掩盖了总体在其他标志下的差异。所以,根据统计研究的目的,在对现象进行分析的基础上,选择具有本质的,能反映内在联系的标志来进行分组,是统计分组十分重要的问题。

3. 分组的方法。

按品质标志分组有组与组之间界限明确,划分较容易。但也有因门类繁多、界限不清归类困难的复杂情况,在实际工作中,对于比较复杂的品质分组称

为分类。这种分组一般按规定统一的分类目录进行。

变量分组的方法比较复杂。有以下几个问题：①单项式分组和组距式分组。对于离散型变量来说，如果变量值变动范围较小，可采取单项式分组；如果变量值变动大，变量值的项数又多，就要采用组距式分组。对于连续型变量来说，只能采用组距式分组。这种分组是假定变量在各组内的分布是均匀的，因此，要全面分析资料所反映的社会经济内容和变量值的分散程度等等因素来确定组距和组数。②等距分组和不等距分组。在标志值变动比较均匀情况下采用等距分组，好处是便于各组单位数和标志值的直接比较，也便于计算标志平均值。在标志值变动不均匀的情况下，就要采用不等距分组。③组限和组中值。组限的划分对于两类变量是不相同的。按离散型变量分组时，各组上下限都可以用确定的数值（整数）表示；而按连续型变量分组时，相邻组的上限和下限不能用两个确定的数值分别表示，只能采用前一组的上限同时也是后一组的下限的办法，在分组时，凡遇到单位的标志值刚好等于相邻两组上下限数值时，一般把此值归并到作为下限的那一组。在实际工作中，这种办法也运用对离散型变量的分组。组中值通常用上下限数值的简单平均，在计算开口组的组中值时其上下限的数值可参照其相邻组的组距来确定。

三、分配数列

1. 分配数列的意义和构成

分配数列又称次数分配或统计分布，它是将总体中所有单位按某一标志分组，同时列出各组对应的单位数。它包括两个部分：即总体的各个分组和各组相对应的单位数。各组的单位数表示该标志值在各组中出现的次数称次数或频数。如果计算各组单位数占总体单位数的比重来表示称频率。

2. 分配数列的种类

按分组标志性质不同分为品质数列和变量数列。后者按其形式不同分为单项式数列和组距式数列。

3. 次数分布的特征

由于社会经济现象性质不同，各种统计总体都有不同的次数分布，形成各种不同的分布特征，常见的次数分布主要有三种类型：钟型分布、U型分布、J型分布。用于表现各种不同性质的社会经济现象的分布特点，研究各种类型的次数分布特征对于准确认识不同社会经济现象的性质有着重要的意义。次数分布可以用统计表或统计图形来表示。

四、汇总技术

主要有手工汇总和电子计算机汇总。一般教材中只介绍常用的 4 种手工汇总方法:即划记法;过录法;折叠法;卡片法。本书题例中只作前两种方法的练习。

五、统计表

1. 统计表的意义

广义地说,任何用以反映统计资料的表格都是统计表。如果将它当作整理过程的最后一个步骤来看也可以说,统计表是经过汇总,得到一系列总量指标的数字资料,把这些数字按一定的逻辑顺序在表格上表现出来的这种表。

2. 统计表的种类

按是否分组和分组标志的多少划分为简单表、分组表和复合表。未经分组的统计表,称简单表,简单分组的统计表称分组表,复合分组的统计表称复合表。按其用途可分为调查表、整理表和分析表。

本章题例分析

一、某班级在一次考试中其最低成绩为 42 分,最高成绩为 100 分,现要按异距式分为性质不同(不及格、及格、良、优)4 组,其组限用整数表示,试具体写出各组的标志值。

解:分为 60 以下、60—80、80—90、90 以上 4 组。

二、某管理局所属企业中,职工人数最多为 820 人,最少为 238 人,按职工人数等距分组,以 100 作为组距,则其组数用整数表示应为多少组?并写出各组的标志值。

解:1. 计算组数和组限

组数等于全距除以组距,即 $(820 - 238) \div 100 = 5.82$,取整数为 6 组。

确定组限的原则是,最小一组的下限不能大于最小的标志值(本题为 238),最大一组的上限必须大于最大的标志值(本题为 820)

2. 各组的标志值为:230—330、330—430、430—530、530—630、630—730、730—830。

三、1990 年某地区农户按年收入额分组如下:

年 收 入(元)	农 户 数	农户数的比重(%)
1000 以下	90	9
1000—4000	200	20
4000—6000	500	50
6000—10000	200	20
10000 以上	10	1
合 计	1000	100

2000 年准备按如下两种分组进行分析:

1. 按年收入分成以下几组:即 5000 以下、5000—10000、10000 以上三组。
2. 按年收入分成如下各组及其各组农户数比重如下:

年 收 入 水 平	农 户 数 的 比 重(%)
低 收 入	15
中 收 入	60
高 收 入	25

为了对比,试将 1990 年的分组资料,按上述两种分组进行重新分组,并编出新的分组表。

解:1. 按年收入重新分组如下:

年 收 入(元)	农 户 数
5000 以下	$90 + 200 + 250 = 540$
5000—10000	$250 + 200 = 450$
10000 以上	10
合 计	1000

2. 按年收入水平重新分组如下:

年 收 入 水 平	农 户 数 比 重(%)	农 户 数
低 收 入	$15(9+6)$	$90 + 200 \times 6\% = 102$
中 收 入	$60(14+50-4)$	$200 \times (1-6\%) + 500(1-4\%) = 668$
高 收 入	$25(4+20+1)$	$500 \times 4\% + 200 + 10 = 230$
合 计	100	1000

四、某车间有 15 个工人看管机器台数如下,试编制分配数列。

3、4、3、5、3、2、4、4、3、4、5、4、3、5、4