

21 世纪经济管理类教材

《统计学》

(第二版)

学习指导与练习

陈珍珍 主 编



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

31 高等院校统计学教材系列

《统计学》

学习指导与练习

陈永贵 主编

中国统计出版社

21 世纪经济管理类教材

《统计学》(第二版) 学习指导与练习

陈珍珍 主 编

厦门大学出版社

C8/292

图书在版编目(CIP)数据

《统计学》(第二版)学习指导与练习/陈珍珍主编—厦门:厦门大学出版社,
2008.2

(21 世纪经济管理类教材)

ISBN 978-7-5615-2979-9

I. 统… II. 陈… 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(2008)第 003948 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

<http://www.xmupress.com>

[xmup @ public. xm. fj. cn](mailto:xmup@public.xm.fj.cn)

厦门昕嘉莹印刷有限公司印刷

(厦门市前埔东路 555 号 邮编:361009)

2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

开本:787×960 1/16 印张:11.25

字数:200 千字 印数:1~4 000 册

定价:15.00 元

如有印装质量问题请与承印厂调换

前 言

《统计学》一书自出版以来,受到广大读者的欢迎,至今已重印多次。为了满足读者的要求,我们为《统计学》第二版配编了这本学习指导与练习。本书列出了《统计学》各章的学习要点、主要概念和计算公式,并为每一章末的思考与练习提供了参考答案,便于学生自学和课后复习。

统计学是一门技术性和实践性相当强的方法论学科,要学好统计学,真正地理解和掌握有关的理论和方法,必须亲自动手解答一些有代表性的习题。通过解题,能够加深对概念的理解和熟悉统计方法的实际运用。

本书可以作为高等院校统计学教师的教学参考书,也为学生的自学、复习提供答题的指南。我们希望本书的出版将为进一步搞好统计教学,促进师生互动起到积极的作用。

本书由陈珍珍教授主编,林松、周恒、于晓霞、朱海燕、童亚丽、吴亮参与本书部分练习题的解题工作。厦门大学出版社吴兴友编辑为本书的出版做了大量的工作,在此,我们表示衷心的感谢。

由于编著者的水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏或错误之处,敬请读者批评指正。

陈珍珍

2007 年 12 月于厦门珍珠湾花园

录

前 言

第一章 总论	1
一、知识要点	1
二、主要专业术语	2
三、思考与练习参考答案	4
四、选择题	6
第二章 统计数据的搜集、整理和显示	8
一、知识要点	8
二、主要专业术语和计算公式	10
三、思考与练习参考答案	15
四、选择题	26
第三章 统计分布的数值特征	29
一、知识要点	29
二、主要专业术语和计算公式	30
三、思考与练习参考答案	33
四、选择题	44
第四章 概率、概率分布和抽样分布	46
一、知识要点	46
二、主要专业术语和计算公式	47
三、思考与练习参考答案	50
四、选择题	55

第五章 参数估计	58
一、知识要点	58
二、主要专业术语和计算公式	60
三、思考与练习参考答案	63
四、选择题	70
第六章 假设检验	73
一、知识要点	73
二、主要专业术语和计算公式	74
三、思考与练习参考答案	77
四、选择题	85
第七章 相关分析与回归分析	87
一、知识要点	87
二、主要专业术语和计算公式	89
三、思考与练习参考答案	94
四、选择题	102
第八章 时间序列分析与预测	104
一、知识要点	104
二、主要专业术语和计算公式	106
三、思考与练习参考答案	112
四、选择题	129
第九章 统计指数与因素分析	132
一、知识要点	132
二、主要专业术语和计算公式	134
三、思考与练习参考答案	139
四、选择题	154
第十章 统计综合评价	157
一、知识要点	157
二、主要专业术语和计算公式	159
三、思考与练习参考答案	162
四、选择题	170

第一章 总论

一、知识要点

节	主要内容	知识要点
第一节 统计、统计学、 统计数据	统计的含义	▲熟记:统计实践活动、统计数据和统计学的概念及三者之间的关系
	统计研究对象及其特点	▲掌握:统计学研究对象的概念及数量性、总体性和变异性三大特点 ▲熟记:变异的定义
	统计数据的类型	▲掌握:数据按不同的计量尺度、观察对象的时间状态和表现形式的分类 ▲熟记:定性数据和定量数据的定义及两者的区别和联系 ▲理解:横截面数据和时间序列数据的定义及两者的区别和联系 ▲熟记:统计数据的绝对数、相对数和平均数的表现形式及它们的区别和联系
	变量及其分类	▲熟记:变量与变量值的定义及两者的区别和联系 ▲掌握:连续型变量和离散型变量的定义及实际应用 ▲掌握:确定性变量和随机变量的定义及实际应用

续表

节	主要内容	知识要点
第二节 统计学的基本概念	统计总体和样本	▲熟记:统计总体的概念和特点 ▲理解:统计总体的类型 ▲掌握:样本的定义及抽取样本应注意的问题
	总体单位与标志	▲熟记:单位的概念和特点 ▲理解:统计总体和单位的相对性 ▲熟记:标志的含义和特点 ▲理解:品质标志和数量标志的定义与特征 ▲理解:不变标志和可变标志的定义与特征
	统计描述和统计推断	▲掌握:统计描述和统计推断的定义、主要内容及两者之间的联系
第三节 统计学与其他学科的关系	统计学与会计学的关系	▲理解:统计学和会计学在理论体系、研究对象、活动过程与研究方法等方面的异同点
	统计学与计量经济学的关系	▲理解:统计学和计量经济学在研究内容、研究过程、研究方法和研究目的等方面的异同点
	统计学与数学的关系	▲理解:统计学与数学在研究对象、研究方法等方面的异同点

二、主要专业术语

1. 统计学:关于数据搜集、整理、归纳、分析的方法论的科学。
2. 统计数据:人们通过统计实践活动所取得的成果即统计数据,统计数据就是对客观事物规律性的数量表现做出统计上的解释。
3. 定性数据:常用文字表述,其计量结果表现为类别。定性数据可以分为定类数据和定序数据。
4. 定类数据:定类数据亦称为列名数据,它是按照客观现象的某种属性对其进行平行的分类,若用数字表示,该数字仅作为各类代码,不反映各类的优劣、量的大小或顺序。
5. 定序数据:定序数据亦称为顺序数据,它是对客观现象各类之间的等级差或顺序差的一种测度,不仅可以研究对象分成不同的类别,而且还可以反映各类的优劣、量的大小或顺序。在统计的变量数列中,可以确定其中位数、分位数等。
6. 定量数据:对客观现象进行计量的结果表现为具体的数值,它比定性数

据的计量尺度更高一级,不仅可以表示现象各类别的不同和顺序的差异,而且可以用确切的数值反映现象之间在量方面的差异。在统计中,各类绝对数、相对数和平均数都是定量数据。

7. 横截面数据:亦称为静态数据,是指在同一时间对不同单位的数量表现进行观察而获得的数据。

8. 时间序列数据:亦称为动态数据,是指在不同时间对同一单位、同一现象的数量表现进行观察而获得的数据。

9. 时期数据:反映现象在一段期间内发展过程的总量,它具有连续统计和可加性的特点,其数值大小与所属的时间长短有直接关系。

10. 时点数据:反映现象在某一特定时点所处的状态,它是采用间断登记方式取得资料的,不具有可加性,其数值大小与时点间隔长短没直接关系。

11. 绝对数:指用于反映现象的规模、水平等的数量,计量单位一般有实物单位或价值单位。

12. 相对数:由两个绝对数对比而得的数据。常用的相对数有:结构相对数、动态相对数、比较相对数、比例相对数、强度相对数、利用程度相对数、计划完成相对数等。

13. 变量:在统计中,说明现象的某一数量特征的概念一般也被称为变量,变量的具体取值是变量值。

14. 连续型变量:指变量的取值连续不断,无法一一列举,即在一个区间内可以取任意实数值。

15. 离散型变量:指变量的数值只能用计数的方法取得,其数值可以一一列举。

16. 确定性变量:指变量的取值受到某种起决定性作用因素的影响,使变量沿着一定的方向呈上升或下降的变动。

17. 随机变量:指影响变量值变动的因素有多种,变量的取值是随机的。

18. 统计总体:简称总体,是根据一定的目的确定的所要研究对象的全体。统计总体有两个特点,即同质性和大量性。

19. 有限总体:凡变量取值是有限的,称之为有限总体。

20. 无限总体:凡变量取值是无限的,称之为无限总体。

21. 样本:从总体抽取出的、作为总体的代表、由部分单位组成的集合体。

22. 统计单位:简称单位,是构成统计总体的基础。

23. 标志:单位所具有的属性或特征称为标志。

24. 品质标志:凡是表明单位属性方面特征的标志,称之为品质标志(或称

属性标志、质量标志)。

25. 数量标志:凡是表明单位数量方面特征的标志,称之为数量标志。

26. 不变标志:标志在同一个总体中的各单位具体表现都相同,称之为不变标志。不变标志是总体同质性的基础。

27. 可变标志:标志在同一个总体中的各单位具体表现不同,称之为可变标志。可变标志也称为变异标志,在总体中存在着可变标志,才有必要进行统计研究。

28. 变异:可变标志的属性或特征的具体表现是由一种状态变为另一种状态,统计上称之为变异。总体的变异性是问题研究的本体。

29. 统计描述:对由实验或调查所获得的资料,进行整理、归类,计算出各种用于说明总体数量特征的数据,而后运用图形或表格的形式将它们显示出来,即统计描述。

30. 统计推断:利用概率论的理论,根据实验或调查获得的样本信息,科学地估计总体的数量特征或对总体某些数量特征的假设进行检验,并指明其概率保证程度。

三、思考与练习参考答案

1. 何谓统计学? 统计学的研究对象有什么特点?

[答]统计学是关于数据搜集、整理、归纳、分析的方法论的科学。

统计学的研究对象是统计要认识的客体,即客观事物的数量特征和数量关系。统计学的研究对象有如下特点:

(1)数量性。数量性是统计学研究对象的基本特点,数据是统计的原材料,统计通过数据测定事物的类型、量的顺序、量的大小和量的关系。

(2)总体性。统计研究是为了认识现象总体的数量特征,研究虽是从个别入手,但目的是反映总体的特征和规律。

(3)变异性。统计研究的总体具有同质性,但由于随机因素的影响,总体中的各个单位的一些特征的表现存在着差异,这种差异亦称为变异,故统计研究的现象总体具有变异性。

2. 按不同的分类标志,统计数据有哪几种类型? 它们各有什么特点?

[答]统计数据是对客观现象进行计量的结果,根据对研究对象计量的不同精确程度,将计量尺度由低到高、由粗略到精确分为两大层次:定性数据和

定量数据。

(1)定性数据常用文字表述,其计量结果表现为类别。定性数据又可以分为定类数据和定序数据。

定类数据是最粗略、计量层次最低的计量尺度。其特点是:用数字表述它仅作为各类的代码,度量各类之间的类别差,不能反映各类质的优劣、量的大小或顺序。

定序数据是比定类数据略高一级的计量尺度。其特点是:它不但可以将研究对象分成不同的类别,而且还可以反映各类质的优劣、量的大小或排列的顺序。

(2)定量数据比定序数据的计量尺度更高一级。定量数据是对客观现象进行计量的结果,表现为具体的数值。其特点是:它不但可以用数表示客观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的方面的差异。定量数据在统计中占据重要的地位。

3. 简要解释统计变量的含义,并说明变量的几种分类。

[答]在统计中,说明现象的某一数量特征的概念被称为变量。

根据变量值连续出现与否,变量可分为连续型变量和离散型变量。

根据变量确定与否,变量又可分为确定性变量和随机变量。

4. 在统计数据中,相对数有哪几种形式? 请以实例具体说明。

[答]统计数据中的相对数有如下几种形式:结构相对数、动态相对数、比较相对数、比例相对数、强度相对数、利用程度相对数、计划完成相对数。

用于反映收入分配公平程度的基尼系数,是结构相对数;GDP 同比增长率,是动态相对数;我国人均耕地面积与世界平均水平之比,是比较相对数;人口的性别比例,是比例相对数;区域的人口密度,是强度相对数;企业设备生产能力的利用率,是利用程度相对数;企业成本计划完成程度,是计划完成相对数。

5. 说明统计总体、样本、单位的含义,它们三者之间有什么联系?

[答]统计总体就是根据一定的目的确定的所要研究对象的全体。样本是从总体中抽出的、作为总体的代表、由部分单位组成的集合体。单位就是组成总体的个体。

三者的联系可以概括为:单位就是组成总体的个体,样本是从总体抽出的、作为总体的代表、由部分单位组成的集合体。

6. 总体与单位的概念是不是一成不变的? 以一实例说明总体与单位的概念的相对性。

[答]总体与单位的概念是相对的,是随着研究目的的不同和总体范围的

不同而发生相互转化。例如,要研究厦门大学计统系学生个人的生活消费状况,厦大计统系为总体,学生是单位;如果要研究厦大各系的课程设置状况,则厦门大学为总体,计统系就是单位了。

7. 总体的两个特点是什么?

[答]总体的第一个特点是同质性,即一个总体中,至少要有一个不变标志。另一个特点是大量性,即总体是由许多单位构成的。

8. 抽取样本应注意什么问题?

[答]抽取样本应注意以下几个问题:

(1)样本的单位必须取自总体。

(2)一个总体可以抽取许多样本,样本个数的多少与抽样方法有关。

(3)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。

(4)提高样本的代表性,以降低抽样调查的误差。

9. 简要说明标志的含义与分类。

[答]总体各单位所具有的属性或特征就是标志。

按标志所反映的单位的特征不同,标志可分为品质标志和数量标志。

按标志在总体中各单位的具体表现是否相同,标志可分为不变标志和可变标志。

10. 以一实例说明总体的同质性与变异性的具体表现,并阐明两者的辩证关系。

[答]在教师总体中,教师有各种标志表现。“职业”这一标志,在各个教师中的表现是相同的,即同质性。在这里,“职业”这一标志为不变标志。“工资”、“性别”、“年龄”等等,在各个教师中的表现是不相同的,即变异性,这里“工资”等标志为可变标志。

如果没有不变标志,就无法构成总体;如果不存在可变标志,即所研究的现象总体在各单位之间不存在任何差异,那么就无须做调查,无须进行统计研究了。总体的同质性是问题研究的基础,而总体的变异性则是问题研究的本体。

四、选择题

(一)单选题

1. 统计学研究对象的主要特点有:数量性、总体性和()。

- A. 变异性 B. 同质性 C. 实践性 D. 大量性

2. 考察全国的工业企业基本情况时,以下标志中属于不变标志的有()。

- A. 产业分类 B. 所有制 C. 职工人数 D. 劳动生产率

3. 定量数据的计量尺度()定序数据。

- A. 等于 B. 高于 C. 低于 D. 无法判断

4. 研究厦门市居民的消费状况,厦门市每户居民的月消费额是()。

- A. 单位 B. 总体 C. 标志 D. 样本

5. 统计总体的一个特点是大量性,另一个特点是()。

- A. 相对性 B. 变异性 C. 同质性 D. 有限性

(二)多选题

1. 以下几种统计数据属于离散型变量的有()。

- A. 生猪出栏数 B. 人口数 C. 进出口总额 D. 股票价格
E. 人口增长率

2. 以下几种统计数据属于连续型变量的有()。

- A. 生猪出栏数 B. 人口数 C. 进出口总额 D. 股票价格
E. 人口增长率

3. 考察全国的工业企业基本情况时,以下标志中属于数量标志的有()。

- A. 产业分类 B. 劳动生产率 C. 职工人数 D. 所有制
E. 设备生产能力

4. 相对数是()。

- A. 用于反映总体的一般水平 B. 反映现象某一时点状态的数据
C. 由绝对数计算而得的 D. 无名数
E. 定量数据

5. 日常生活中“统计”一词的含义包括()。

- A. 统计调查 B. 统计数据 C. 统计学 D. 统计实践
E. 统计理论

选择题参考答案

(一)单选题

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

(二)多选题

1. AB 2. CDE 3. BCE 4. CE 5. BCD

第二章

统计数据的搜集、整理和显示

第 2 章

一、知识要点

节	主要内容	知识要点
第一节 统计数据的搜集	统计数据的搜集的基本理论与方法	▲理解:统计数据搜集的概念 ▲理解:调查数据与实验数据的定义及两者的区别 ▲理解:统计调查方案的主要内容 ▲熟记:调查项目的定义 ▲熟记:调查时间和调查期限的定义及两者的区别 ▲熟记:调查对象、调查单位和报告单位的定义及它们的区别 ▲理解:各种统计数据搜集方法的特点与应用场合
	统计调查的组织形式	▲掌握:全面调查与非全面调查的含义与特点 ▲掌握:普查的含义、主要特点和组织形式 ▲掌握:全面统计报表制度的含义和主要特点 ▲熟记:抽样调查的含义、主要特点、适用范围和组织抽样调查必须遵循的原则 ▲掌握:重点调查与重点单位的含义和特点,重点调查的适用场合 ▲理解:典型调查的含义和作用 ▲掌握:连续性调查与非连续性调查的含义和特点 ▲掌握:定期报表形式与专门调查的含义和特点
	统计调查体系	▲熟记:统计调查体系的内容 ▲掌握:普查与全面统计报表制度相互不能替代性 ▲掌握:经常性的抽样调查为主体的原因 ▲理解:统计推算的内容

续表

节	主要内容	知识要点
	统计调查误差	▲掌握:统计调查误差的分类 ▲掌握:抽样误差产生原因 ▲理解:非抽样误差的分类和产生原因
第二节 数据整理	数据整理的内容与程序	▲熟记:汇总的概念和特点 ▲掌握:数据整理的作用 ▲理解:数据整理的内容和程序
	统计分组	▲掌握:统计分组的概念、分组的性质和分组的原则 ▲理解:简单分组和复合分组的含义与具体的操作方法 ▲理解:品质分组和数量分组的含义与实际应用 ▲理解:类型分组、结构分组和分析分组的含义与实际应用 ▲理解:品质分组的方法与实际应用 ▲理解:数量分组应注意的问题 ▲理解:单项式分组与组距式分组的含义与实际应用 ▲理解:间断组距式分组与连续组距式分组的含义与实际应用 ▲理解:上限不在内原则 ▲理解:等距式分组与异距式分组的含义与实际应用 ▲理解:异距式分组的适用场合 ▲熟记:组距、组数、组限与组中值的计算方法与实际应用 ▲理解:开口组的含义与实际应用
	统计指标	▲熟记:统计指标的含义 ▲掌握:统计总体与指标、标志与指标的关系 ▲掌握:数量指标与质量指标的含义和分类 ▲掌握:相对指标的计算方法及实际应用 ▲理解:统计指标体系的含义及实际应用
	频数分布的基本概念	▲熟记:频数分布的概念和分类 ▲熟记:频数分布的两个要素
第三节 频数分布	变量数列的编制	▲理解:次数分配数列的编制方法 ▲熟记:频数、频率、频数密度和频率密度的定义、计算方法和性质
	累计频数与累计频率	▲理解:向上累计和向下累计的含义和具体应用 ▲理解:累计频数和累计频率的特点
	频数分布的类型	▲理解:钟形分布的特征及实际应用 ▲理解:U形分布的特征及实际应用 ▲理解:J形分布的特征及实际应用

续表

节	主要内容	知识要点
第四节 数据显示	统计表	▲掌握:统计表的定义和结构 ▲理解:主词和宾词的含义 ▲理解:按主词的结构分类的简单表、分组表和复合表的特点及实际应用 ▲理解:按宾词设计分类的宾词简单排列、分组平行排列和分组层叠排列表的特点及实际应用 ▲理解:统计表设计应注意的事项
	统计图	▲理解:直方图、折线图、曲线图和雷达图的绘制方法 ▲理解:洛伦茨曲线图的绘制方法和实际应用

二、主要专业术语和计算公式

1. 统计调查:人们要获得社会经济现象的相关数据,运用相应的调查方法,向客观实际搜集数字资料的过程就是统计调查。

2. 调查数据:通过统计调查获得的数据就是调查数据。

3. 实验数据:在实验中控制一个或多个变量,在一定的控制条件下观测实验对象,从实验过程中获得数据。这种在实验中控制实验对象而搜集到的数据就是实验数据。

4. 调查对象:需要调查的现象总体,该总体是由许多性质相同的调查单位组成的。

5. 调查单位:所要调查的具体单位,它是进行调查登记的标志的承担者。

6. 调查项目:调查中所要登记的调查单位的特征,即调查单位所承担的基本标志,它由一系列品质标志和数量标志构成。

7. 调查时间:它有两种含义,即调查时间和调查期限。调查时间是指调查资料所属的时间,如果所调查的是时期现象,就要明确规定调查资料所反映的起止日期;如果所要调查的是时点现象,调查时间就是规定的统一标准时点。

调查期限是进行调查工作的时限,包括搜集资料和报送资料的工作所需的时间。

8. 直接观察法:由调查人员到现场对调查对象进行观察点数和计量的一种数据搜集方法。