

BA工商管理系列教材

管理统计学

宋光辉 主编

GUANLI TONGJIXUE

华南理工大学出版社

MBA 工商管理系列教材

管 理 统 计 学

主编	宋光辉				
编写	宋光辉	汤青	孙艳	柴曼莹	
审稿	朱慧强				

内 容 简 介

统计研究的基础是统计数据。数据是经济状况的反映,对数据进行深入的统计分析是管理决策的重要环节。统计数据的分析是统计学的核心内容,它是通过统计描述和统计推断的方法探索出数据内在的数量规律性的过程。

图书在版编目(CIP)数据

管理统计学/宋光辉主编. —广州:华南理工大学出版社, 2003.2
(MBA 工商管理系列教材)
ISBN 7-5623-1916-2

I. 管… II. 宋… III. 统计学-研究生-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 102594 号

总 发 行: 华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

发行部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

E-mail: scut202@scut.edu.cn http://www2.scut.edu.cn/press

责任编辑: 黄 玲

印 刷 者: 中山市新华印刷厂有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12 字数: 307 千

版 次: 2003 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

定 价: 19.00 元

版权所有 盗版必究

前 言

统计研究的基础是统计数据。数据是经济状况的反映，对数据进行深入的统计分析则是管理决策的重要环节。

统计方法是一种分析工具，其正确使用有赖于三个方面：一是数据调查必须符合随机性的要求。在抽样调查中要避免为迎合调查所希望的结论而有意偏向地选择样本等。二是模型和方法的选择必须符合科学性。针对某个问题是选择线性的还是非线性的模型，选择多少个自变量和哪些自变量，使用哪种类型的相关指标，问题适合于用回归分析还是时间序列分析来处理等都需要作出合适的判断。而这种判断不当就只能获得统计分析形式上合乎规范，但实质却是个“伪问题”。三是在统计分析结果的解释上必须符合客观性。在这一点上的考虑不周可以从一个正确的统计分析引申出不当的结论。如不合理的外推，在数据量不大时，对接受或否定一个统计假设的含义作出过度的解释，以及轻率地将统计相关关系解释为因果关系之类。这些问题的妥善处理并无一定之规，在很大程度上取决于经验以及对所研究问题的背景的了解。上述种种问题的存在使对统计方法的滥用和误用开了方便之门。这是在学习、理解和使用统计方法时必须留意的地方。《不列颠百科全书》把统计学定义为“收集和分析数据的科学和艺术”，其中标出统计方法的“艺术”属性，当然不能拘泥于其字面意义去理解，其含义从上文所论可以有所领悟。

我们认为，统计学是一门收集、整理和分析统计数据的方法科学，其目的是探索数据内在的数量规律性，以达到对客观事物的科学认识。取得统计数据是进行统计分析的基础和前提，离开了统计数据，统计方法就失去了用武之地。如何取得准确可靠的数据是统计学研究的重要内容之一，通常需要对调查人员和试验人员进行专门的培训。统计数据的整理是通过对统计数据的加工处理使其系统化、条理化，符合统计分析的需要，是介于数据收集与数据分析之间的一个必要环节。统计数据的分析是统计学的核心内容，它是通过统计描述和统计推断的方法探索出数据内在的数量规律性的过程，也是本教材的重点。

本教材由华南理工大学宋光辉教授主编。各章执笔人分别是：第1、3、5、

7、8、10 章宋光辉，第 2 章汤青，第 9 章孙艳，第 4、6 和 11 章柴曼莹。朱慧强教授在百忙之中审阅了书稿并提出了建议。

由于编者水平所限，恳请读者多提宝贵意见。

编 者

2002 年 11 月

目 录

1 管理统计学概述.....	(1)
1.1 统计、统计学和管理统计学	(1)
1.1.1 统计	(1)
1.1.2 管理统计学及其作用	(1)
1.1.3 统计学的研究对象	(2)
1.1.4 描述统计和推断统计	(2)
1.1.5 统计学的分科及其与其他学科的区别	(3)
1.2 统计学的基本知识	(3)
1.2.1 总体和个体	(3)
1.2.2 统计数据类型	(3)
1.2.3 变量	(4)
1.2.4 统计指标及其形式	(4)
1.2.5 统计数列	(5)
练习 1	(5)
2 数据的收集和整理.....	(8)
2.1 数据的收集	(8)
2.1.1 数据来源渠道	(8)
2.1.2 普查和抽样调查	(8)
2.1.3 调查方案	(9)
2.1.4 收集数据的方法	(9)
2.2 数据汇总方法	(10)
2.2.1 数量数据汇总方法	(10)
2.2.2 品质数据汇总方法	(12)
2.2.3 双变量相关关系和散点图	(14)
练习 2	(15)
3 数据特征的描述.....	(16)
3.1 描述统计	(16)
3.1.1 描述统计	(16)
3.1.2 集中趋势和离中趋势	(16)

3.2 正态分布特征的描述	(17)
3.2.1 众数、中位数、四分位数和均值	(17)
3.2.2 全距、四分位差、标准差和标准差系数	(18)
3.3 偏态分布特征的描述	(19)
3.3.1 偏态分布：正偏态和负偏态	(19)
3.3.2 分组下的众数和中位数	(20)
3.3.3 分组下的均值及其与众数和中位数的关系	(21)
3.3.4 标准差、标准差系数和偏度系数	(21)
3.4 双变量交叉分布特征的描述	(21)
3.4.1 相关关系与协方差	(21)
3.4.2 相关系数	(23)
练习3	(24)
4 时间序列分析	(25)
4.1 发展水平和发展速度分析	(25)
4.1.1 时间序列	(25)
4.1.2 发展水平和增长量	(25)
4.1.3 发展速度和增长率	(26)
4.2 序时平均数和平均发展速度	(27)
4.2.1 绝对数数列的序时平均数	(27)
4.2.2 相对数的序时平均数和平均数的序时平均数	(28)
4.2.3 几何法平均发展速度	(28)
4.2.4 累计法平均发展速度	(28)
4.3 长期趋势分析	(29)
4.3.1 移动平均长期趋势	(29)
4.3.2 最小平方直线趋势	(31)
4.3.3 非线性趋势	(32)
4.4 季节变动分析	(33)
4.4.1 月平均法	(33)
4.4.2 趋势剔除法	(34)
练习4	(35)
5 统计指数	(37)
5.1 统计指数及其编制方法	(37)
5.1.1 个体指数和总体指数	(37)
5.1.2 物价指数和物量指数	(38)
5.1.3 综合物价指数和加权平均物价指数	(39)

5.1.4 拉氏指数和派氏指数	(39)
5.2 一些很重要的价格指数	(41)
5.2.1 消费价格指数	(41)
5.2.2 生产价格指数	(42)
5.2.3 股票价格指数	(43)
5.3 综合评价指数	(44)
5.3.1 综合评价概述	(44)
5.3.2 标准比值综合评价指数	(44)
5.3.3 功效系数综合评价指数	(45)
练习 5	(46)
6 概率及其分布	(47)
6.1 事件与概率	(47)
6.1.1 什么是概率?	(47)
6.1.2 概率的统计定义	(47)
6.2 概率分布	(48)
6.2.1 数据波动与统计规律	(48)
6.2.2 概率分布	(49)
6.3 正态分布	(50)
6.3.1 正态分布的特点	(50)
6.3.2 标准正态分布	(51)
6.3.3 概率的计算方法	(51)
6.4 二项分布与泊松分布	(53)
6.4.1 二项分布	(53)
6.4.2 泊松分布	(55)
练习 6	(56)
7 抽样与区间估计	(57)
7.1 抽样方法	(57)
7.1.1 抽样方法	(57)
7.1.2 从有限总体中抽样	(57)
7.1.3 从无限总体中抽样	(59)
7.2 点估计和区间估计	(59)
7.2.1 点估计的方法	(59)
7.2.2 点估计的性质	(59)
7.2.3 区间估计	(60)
7.3 抽样误差与概率保证	(62)

7.3.1	样本容量与抽样平均误差的关系	(62)
7.3.2	抽样误差与概率保证程度的关系	(64)
7.4	总体均值和总体比率的区间估计	(65)
7.4.1	总体均值的区间估计 (总体方差已知)	(65)
7.4.2	总体均值的区间估计 (总体方差未知, 大样本)	(65)
7.4.3	总体均值的区间估计 (总体方差未知时, 小样本, 正态总体)	(66)
7.4.4	总体均值的区间估计小结	(66)
7.4.5	总体比率的区间估计	(67)
7.5	样本容量的确定	(67)
7.5.1	样本容量的确定	(67)
7.5.2	影响样本必要抽样数目 (样本容量) 的因素	(68)
7.6	分层抽样和整群抽样	(69)
7.6.1	分层抽样	(69)
7.6.2	等距抽样	(70)
7.6.3	整群抽样	(70)
7.6.4	多种抽样方式灵活运用	(71)
练习 7		(72)
8	假设检验	(73)
8.1	假设检验的思想	(73)
8.1.1	假设检验解决的问题	(73)
8.1.2	假设检验的主要思想	(73)
8.2	假设检验的步骤与两类错误	(75)
8.2.1	假设检验的步骤	(75)
8.2.2	假设检验中的两类错误	(76)
8.2.3	两类错误的概率 α 和 β 的关系	(77)
8.3	总体均值检验	(78)
8.3.1	总体均值的假设检验 (总体方差已知)	(78)
8.3.2	总体均值的检验 (总体未知)	(78)
8.4	总体比率检验和方差检验	(79)
8.4.1	总体比率的假设检验	(79)
8.4.2	总体方差的假设检验	(80)
8.5	区间估计与假设检验的关系	(80)
8.5.1	区间估计与假设检验的关系	(80)
8.5.2	假设检验中的 P 值	(81)
练习 8		(82)

9	方差分析	(83)
9.1	方差分析的内容和思想	(83)
9.1.1	方差分析的内容	(83)
9.1.2	方差分析的原理	(85)
9.2	单因素方差分析	(85)
9.2.1	单因素方差分析的步骤	(85)
9.2.2	F 分布与 F 值的计算	(86)
9.2.3	样本容量不等下方差分析	(88)
9.3	双因素方差分析	(90)
	练习 9	(92)
10	回归分析	(93)
10.1	回归分析方法	(93)
10.1.1	回归分析	(93)
10.1.2	相关关系、函数关系与回归分析	(93)
10.1.3	回归模型的建立	(94)
10.2	总体回归、样本回归和误差项的标准假定	(96)
10.2.1	总体回归函数	(96)
10.2.2	样本回归函数	(96)
10.2.3	误差项的标准假定	(97)
10.3	总体方差的估计和最小平方估计的性质	(98)
10.3.1	总体方差的估计	(98)
10.3.2	最小平方估计量的性质	(99)
10.4	一元线性回归模型的估计、检验和预测	(99)
10.4.1	一元线性回归模型的估计	(99)
10.4.2	一元线性回归模型的检验	(99)
10.4.3	一元线性回归模型的预测	(102)
10.5	多元线性回归分析	(105)
10.5.1	标准的多元线性回归模型	(105)
10.5.2	多元回归模型的估计	(105)
10.5.3	多元回归模型的检验	(107)
10.5.4	多元回归模型的预测	(109)
10.5.5	非线性回归的直线化	(110)
	练习 10	(112)
11	统计决策	(114)
11.1	统计决策概述	(114)

11.2 风险型决策方法	(115)
11.2.1 以期望值为准则的决策方法	(115)
11.2.2 以最大可能性为准则的决策方法	(116)
11.2.3 决策树	(116)
11.2.4 贝叶斯决策方法	(117)
练习 11	(121)
附录 1 Excel 在统计中的应用	(122)
附录 2 常用统计表	(155)
参考书目	(179)

1 管理统计学概述

学习目标 本章学习统计学的有关概念。重点要掌握统计学的研究对象、描述统计和推断统计的关系、总体和变量等知识。

1.1 统计、统计学和管理统计学

1.1.1 统计

人们对统计一词很难简单地定义。它可以是指统计数据的搜集活动，即统计工作；也可以是指统计活动的结果，即统计数据；还可以是指对统计数据进行收集、汇总和分析的方法和技术，即统计学。

对一国或某地区的人均收入水平进行调查，就是统计工作。统计工作的过程可以分为设计调查方案、实际搜集数据、对数据进行汇总整理、对整理结果进行统计分析等几个环节。统计调查得到的数据有原始数据和次级数据之分。未经过加工的数据称为原始数据。例如，对某产品的重量进行抽样调查，得到样本的 4 个数据分别为 8、5、6、6 公斤，它们的总和为 25 公斤，其平均值为 6.25 公斤。8、5、6、6 就是原始数据。而如果收集到的统计数据就是已经加工后的数据，如 25(总和)和 6.25(平均值)等，则称为次级数据。原始数据和次级数据都是统计工作的结果，都统称为统计数据。如何科学地收集、汇总和分析统计数据，则是统计学的研究任务。

1.1.2 管理统计学及其作用

我们对统计学的定义是：统计学是收集、汇总和分析统计数据的科学和艺术。

统计学在如下方面发挥了作用：

- 高露洁公司为了控制洗涤产品质量利用统计学。
- 一家医院利用统计方法决定对身患绝症病人的收容时间的安排。
- 某化学公司专门提供特殊产品，利用统计学来解决顾客退货问题。
- 某管理公司的许多人共同使用一套计算机系统，利用统计方法解决使用高峰期不能进入问题。
- 宝洁公司利用统计方法决策，对两种原料的成本进行选择问题。
- 一家造纸和林业制品公司利用抽样方法了解森林近期和长远的合理种植和采伐问题。
- DG 公司通过抽样了解库存价格波动区间。
- RF 通讯公司利用假设检验寻找导致产品质量问题的原因。
- 药物公司成功开发出一种新平均周期为 12 年，经过三个阶段的检验(临床前、长期使用、临床效果)，用假设检验方法及早期剔除不成功者和发现有开发前景的新药。

- 一项清洁河流的计划在得到批准之前需要确定其数据的真实性，通过总体方差检验的结果，发现了不真实数据。
- 用方差分析来确认哪种原料对口味的影响大。
- 通过回归分析来了解胶卷的感光速率与存放时间的关系(成反比)，通过回归分析确切知道了每月下降 7.6 个单位。
- 通货膨胀对生产和生活都产生不利影响，统计学通过编制价格指数的方法来测量通货膨胀的高低。
- 一家私人诊所被火烧毁，保险公司利用统计预测对重建期间的收入损失给予了赔偿。
- 某化学公司利用统计技术对其产品生产进行质量控制，每年可节约几十万美元。

1.1.3 统计学的研究对象

统计学的研究对象是大量现象的数量方面的总体特征，即数量总体。如人体身高的特征，居民收入水平和离散程度，人口性别比例，产品不合格率等。这些数量总体都是由数据集来表现的。

需要强调的是，统计学的研究对象有三大特点：大量性、同质性和差异性。也就是说，我们要研究某种现象的特征或变化规律性，就要对其进行大量观察，获得足够多的数据；并且，这些数据又不能来自异质总体，否则就失去代表性，用无代表性的数据研究问题无法得出正确的结论。虽然我们用了大量数据，这些数据也来自同一总体，但是每个数据都没有差异性，统计学对之也无研究意义。

1.1.4 描述统计和推断统计

统计数据的分析是统计学的核心内容，它是通过统计描述和统计推断的方法探索数据内在规律的过程。

描述统计学研究如何取得反映客观现象的数据，并通过图表形式对所收集的数据进行加工处理和显示，进而通过综合、概括与分析得出反映客观现象的规律性数量特征。内容包括统计数据的收集方法、数据的加工处理方法、数据的显示方法、数据分布特征的概括与分析方法等。例如，对某产品重量进行抽样调查，抽得样本的 4 个数据 8、5、6、6 公斤，通过计算得到其总和 25 公斤以及平均值 6.25 公斤，这个过程就是统计描述。

推断统计学则是研究如何根据样本数据去推断总体数量特征的方法，它是在对样本数据进行描述的基础上，对统计总体的未知数量特征作出以概率形式表述的推断。在前一个例子中，我们用样本平均值 6.25 公斤来推断全部产品的平均重量为 6.25 公斤时，这个过程就是推断统计。

推断统计学的研究过程如图 1-1 所示。

描述统计是整个统计学的基础，推断统计则是现代统计学的主要内容。在对现实问题的研究中，由于所获得的数据主要是样本数据，要认识总体特征就必须进行推断分析。因此，推断统计在现代统计学中的地位和作用越来越重要，已成为统计学的核心内容。

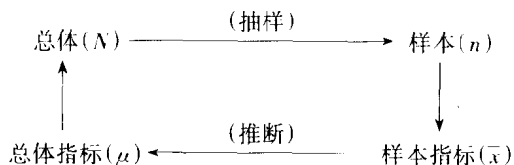


图 1-1 推断统计学的研究过程

1.1.5 统计学的分科及其与其他学科的区别

统计学可分为理论统计学和应用统计学。

理论统计学是指统计学的数学原理。在统计研究领域，从事理论统计学研究的是少数，多数则是从事应用统计学的研究。统计方法的应用几乎扩展到了所有的科学研究领域。例如，统计方法在管理领域的应用形成了管理统计学，在社会学研究和社会管理中的应用形成了社会统计学，在人口学中的应用形成了人口统计学，等等。

数学研究抽象的数，统计学研究客观现象的数量特征和数量关系。

统计方法可以帮助其他学科探索学科内在的数量规律性，它仅仅是一种有用的、定量分析的工具，它不是万能的，不能解决你想要解决的所有问题，但统计方法在各学科的研究中会发挥越来越重要的作用。

1.2 统计学的基本知识

1.2.1 总体和个体

总体是统计总体的简称，分为全极总体和样本总体。全极总体就是我们的研究对象，如对某产品的重量进行调查时，全部产品就是一个全极总体，其个体数记为 N 。如果我们进行的不是全面调查，而是抽样调查，所抽出的数据个体数称为样本容量，记为 n 。由样本容量为 n 的样本数据构成的总体称为样本总体。抽得样本容量为 4 的数据分别为 8、5、6、6 公斤，通过计算得到其总和 25 公斤以及平均值 6.25 公斤。这个样本平均数记为 $\bar{x}$ 。用样本平均数 $\bar{x} = 6.25$ 公斤推断全极总体 (N) 的平均数 μ 时，就认为全部产品的平均重量为 6.25 公斤，即 $\mu = 6.25$ 。

1.2.2 统计数据的类型

统计数据是统计研究的前提和基础。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。

(1) 定类尺度：按照性别将人口分为男、女两类；按照经济性质将企业分为国有、集体、私营、混合制企业等。

(2) 定序尺度：产品可以分为一等品、二等品、三等品、次品等；考试成绩可以分为优、良、中、及格、不及格等。

(3) 定距尺度：收入用人民币“元”度量、考试成绩用“百分制”度量、重量用“克”度量、长度用“米”来度量等。

(4) 定比尺度：GDP 比上年增长了 8%。

对不同事物，我们能够予以计量或测度的程度不同，比如，人口的性别和产品质量等级就无法用比较精确的数字加以计量，我们称之为定性数据。这样，统计数据大体上分为两种类型：定性的数据和定量的数据。

定性数据也称品质数据，它说明的是事物的品质特征，是不能用数值表示的，其结果通常表现为类别，如房屋编号、质量等级等。

定量数据也称数量数据，它说明的是现象的数量特征，是能够用数值来表现的，如房屋租金、房屋面积等。

1.2.3 变量

在统计研究中，把能够说明现象某种特征的统计数据称为变量。如房屋面积、房屋价格、房屋编号等都是变量。如果一个变量是由品质数据来记录的，称为品质变量，如“性别”就是品质变量，它表现为“男”或“女”；“产品等级”也是个品质变量，它可以表现为“一等品”、“二等品”、“三等品”、“次品”等。如果一个变量是由数量数据来记录的，称为数量变量或数字变量，如“产品产量”、“商品销售额”、“零件尺寸”、“年龄”、“时间”等都是数字变量，它们可以表现为不同的数值。

数字变量根据其取值的不同，可以分为离散变量和连续变量。

离散变量只能取有限个值，而且其取值都以整位数断开，可以一一列举，如“企业数”、“产品数量”、“房屋个数”等就是离散变量。

连续变量可以取无穷多个值，其取值是连续不断的，不能一一列举，如“年龄”、“温度”、“零件尺寸”、“房屋面积”和“租金”等都是连续变量。

1.2.4 统计指标及其形式

统计数据经过加工处理后表现为统计指标。一个完整的统计指标应该包括指标名称、数值、计量单位、时间限制、空间限制和计算方法等 6 个要素。如 2001 年中国国内生产总值为 95 900 亿元，其中：(1) 指标名称为“国内生产总值”；(2) 数值为“95 900”；(3) 计量单位为“亿元”；(4) 时间限制为“2001 年”；(5) 空间限制为“中国”；(6) 计算方法为“SNA 核算体系”。

统计指标表现为绝对数、相对数和平均数等三种形式。

绝对数是统计数据的基本表现形式，现象的总体规模和水平一般都以绝对数形式表现。比如，一个地区的总人口、国民生产总值、商品零售额等都是绝对数。

绝对数按其所反映的时间状况不同可以分为时期数和时点数。时期数是反映现象在一段时期内的总量，如产品产量、产值、出生人口数等。时期数的特点是可以连续计数，并可以累积。时点数是反映现象在某一瞬间时刻上的总量，如人口数、股票价格和股票价格指数、企业的固定资产价值等。由于时点数是反映现象在某一瞬间点上的水平，因而只能间断计数，各时点数不能累积。

统计的原始数据都有一定的计量单位。绝对数的计量单位有实物单位、价值单位和复合

单位三种。实物单位是根据事物的自然属性和特点,采用自然单位或度量衡单位来计量的,如人口数以人为单位,汽车以辆为单位,粮食以吨或千克为单位,等等。价值单位是以货币形式对现象进行度量,如国民生产总值、商品销售额、生产成本和利润,等等。复合单位则是由两种计量单位复合而成的,如货物周转量以“吨公里”为计量单位,劳动生产率以“元/人”,等等。

统计绝对数是其他指标形式形成的基础。

相对数是两个绝对数的比值,反映事物的相对数量。

根据所对比的数量不同,相对数可分为比例和比率两种基本形式。

比例是一个总体中各个部分的数量占总体数量的比重,通常用于反映总体的构成或结构。假定总体数量 N 被分成 X 个部分,每一部分的数量分别为 $N_1, N_2, \dots, N_k$, 则比例定义为 N_i/N 。比如,我们将全部人口分为男、女两部分,男性所占比重就是比例相对数。显然,各部分的比例之和等于 1。

用男性人口数比上女性人口数,则是人口统计中的性别比,属于比率相对数。比率是各不同类别的数量的比值。各比率之和不等于 1。比率也可以是同一现象在不同时间或空间上的数量之比,如将今年的国民生产总值与去年的国民生产总值进行对比,可以得到经济增长率;将一个地区的国民生产总值同另一个地区的国民生产总值进行对比,反映两个地区的经济水平差异。成数、百分数和千分数是相对数的常用计量单位。

1.2.5 统计数列

统计数列是将数据按照一定秩序排列所得到的变量数列,可分为动态数列和静态数列。

动态数列是将某指标的各数据按照时间顺序进行排列得到的数列。如某地区国民生产总值的增加值在 1999 年至 2001 年分别为 3 420 万元、3 694 万元和 4 063 万元。

静态数列是将某同时期的各指标数值按照组别进行排序得到的数列。如 2001 年某地区 A、B、C 3 县国民生产总值的增加值分别为 1 133 万元、1 250 万元和 1 680 万元。

【本章小结】

统计学是关于统计数据的搜集、汇总和分析的科学和艺术。统计学以现象的数量总体作为研究对象,通过描述统计来了解现象总体的分布特征,通过推断统计来实现用样本特征观察总体特征的目的。把能够说明个体现象某种特征的统计数据称为变量。统计数据经过汇总或加工后表现为统计指标。将统计数据按照一定秩序排列可得到变量数列或统计数列。

练习 1

- ①如何理解统计?
- ②管理统计学是怎样的学科?
- ③统计数据与统计研究的关系如何?
- ④管理统计学的研究对象是什么?
- ⑤管理统计学的核心内容是什么?
- ⑥描述统计学是如何研究现象总体的?

- ⑦推断统计学是如何研究现象总体的？
 ⑧试说明描述统计学和推断统计学的关系。
 ⑨数据的计量尺度有几种？
 ⑩什么是定性数据？什么是定量数据？
 ⑪什么是变量？
 ⑫什么是品质变量？什么是数量变量？
 ⑬什么是离散变量？什么是连续变量？
 ⑭数据分为哪三大指标形式？
 ⑮什么是绝对数？
 ⑯什么是时期数？什么是时点数？
 ⑰绝对数的计量单位有哪三种？
 ⑱举例说明实物单位、价值单位和复合单位。
 ⑲什么是相对数？它与绝对数是什么关系？
 ⑳什么是比例相对数？什么是比率相对数？
 ㉑什么是数列？为什么分为动态数列和静态数列？
 ㉒指出表 1-1 至表 1-3 中的指标形式。

表 1-1 某饭店前景展望调查表

前景展望	频数	百分比
不乐观	10	56%
乐观	8	44%
合计	18	100%

表 1-2 2001 年某市房屋面积和房屋售价的资料

房屋面积	售价	房屋面积	售价	房屋面积	售价
521	26	825	38	1 047	43.6
661	31	883	39.6	1 060	44.8
694	37.4	920	31.2	1 079	40.6
743	34.8	965	37.2	1 164	41.8
787	39.2	1 011	38.4	1 298	45.2

表 1-3 某公司 10 名员工的工龄和工资的样本数据

工龄(年)	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
年工资(百元)	120	160	200	300	240	280	340	320	400	440