

《医学统计学-直线回归》

xx年xx月xx日

| CATALOGUE |

目录

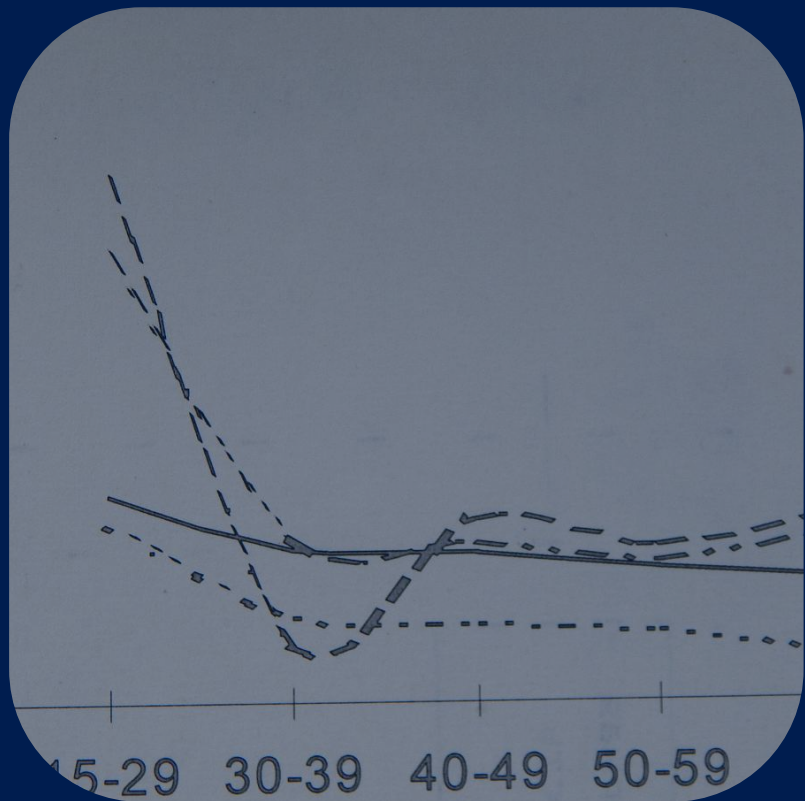
- 直线回归模型的基本概念
- 直线回归模型的参数估计
- 直线回归模型的假设检验
- 直线回归模型的应用
- 直线回归模型的扩展
- 直线回归模型的实例分析

01

直线回归模型的基本概念



直线回归的定义



直线回归是一种基于自变量（或解释变量）和因变量（或响应变量）之间关系的线性模型。它描述了两个连续变量之间的定量关系。

在直线回归中，自变量和因变量之间的关系被假定为一 条直线，这条直线的斜率被称为回归系数。



直线回归的基本公式

1

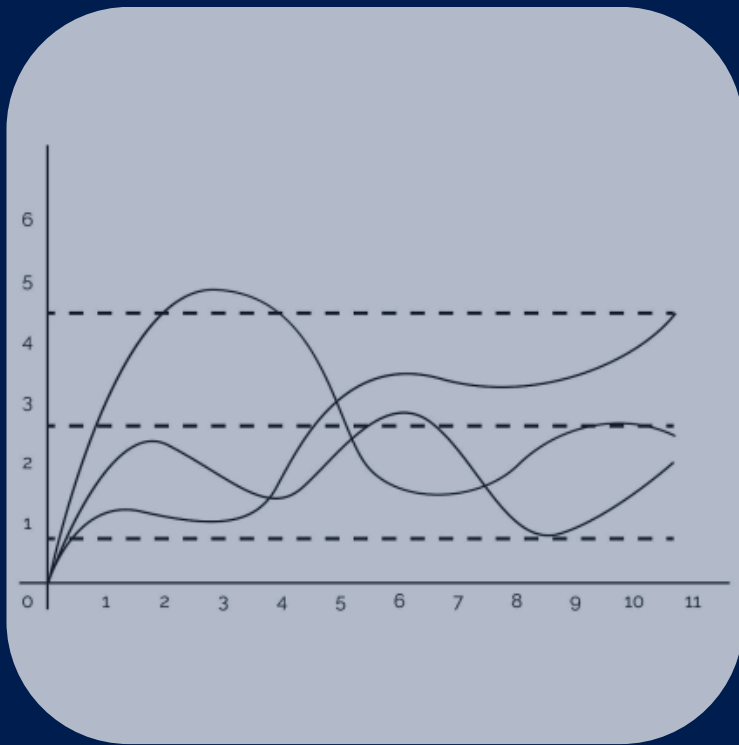
直线回归的基本公式是： $Y = a + bX$ ，其中Y是因变量，X是自变量，a和b是回归系数。

2

a是截距，表示当X为0时，Y的期望值。

3

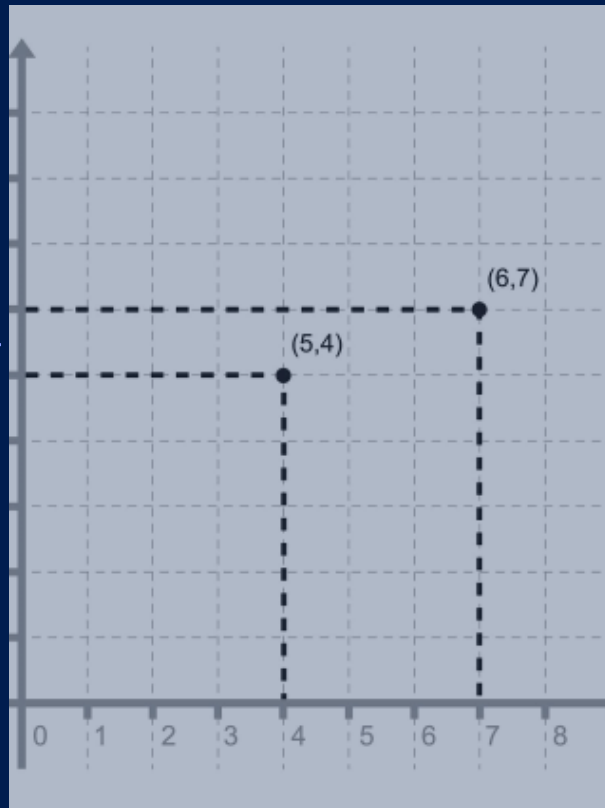
b是斜率，表示X每增加一个单位，Y的期望值的变化。



直线回归模型的适用条件

直线回归模型的主要适用条件是，自变量和因变量之间存在线性关系。也就是说，它们之间的关系可以被一条直线描述。

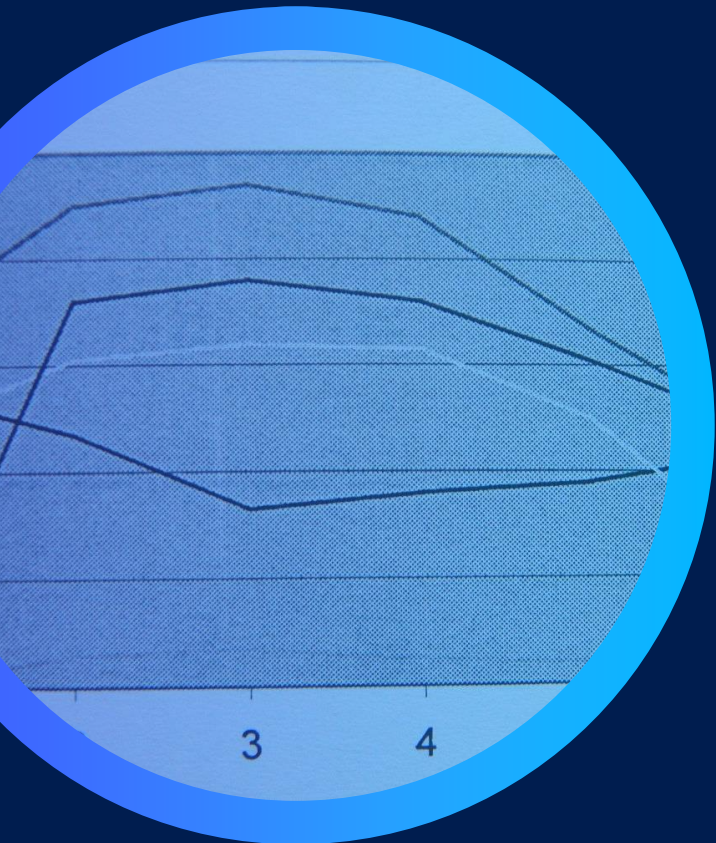
在实际应用中，可以通过散点图或其他图形来观察自变量和因变量之间的关系，以确定是否满足线性关系。如果散点图呈现出非线性趋势，那么直线回归可能不是最佳的模型选择。



02

直线回归模型的参数估计

最小二乘法



01

最小二乘法是一种经典的参数估计方法，通过最小化实际观测值与预测值之间的残差平方和，来估计回归模型的参数。

02

这种方法假定误差项是独立且具有相同方差的随机变量，并且与自变量无关。

03

最小二乘法的优点是简单易行，适用于小样本数据，并且可以很容易地扩展到多元回归模型。



最大似然估计法



最大似然估计法是一种基于概率模型的参数估计方法，通过最大化实际观测数据似然函数值来估计模型参数。



在线性回归模型中，最大似然估计法假定误差项服从正态分布，且误差项的方差是未知的。



最大似然估计法的优点是可以处理具有不同方差的误差项，并且可以用于多元回归模型。



参数估计的评估指标

评估回归模型参数估计的常用指标包括均方误差 (MSE)、均方根误差 (RMSE) 和均方根均方误差 (RMSEA)。

均方根误差 (RMSE) 是均方误差的平方根, 用于衡量预测结果的标准差, 可以反映预测结果的波动性。

均方误差 (MSE) 是预测值与实际观测值之间差异的平方和的均值, 用于衡量预测结果的总体误差。

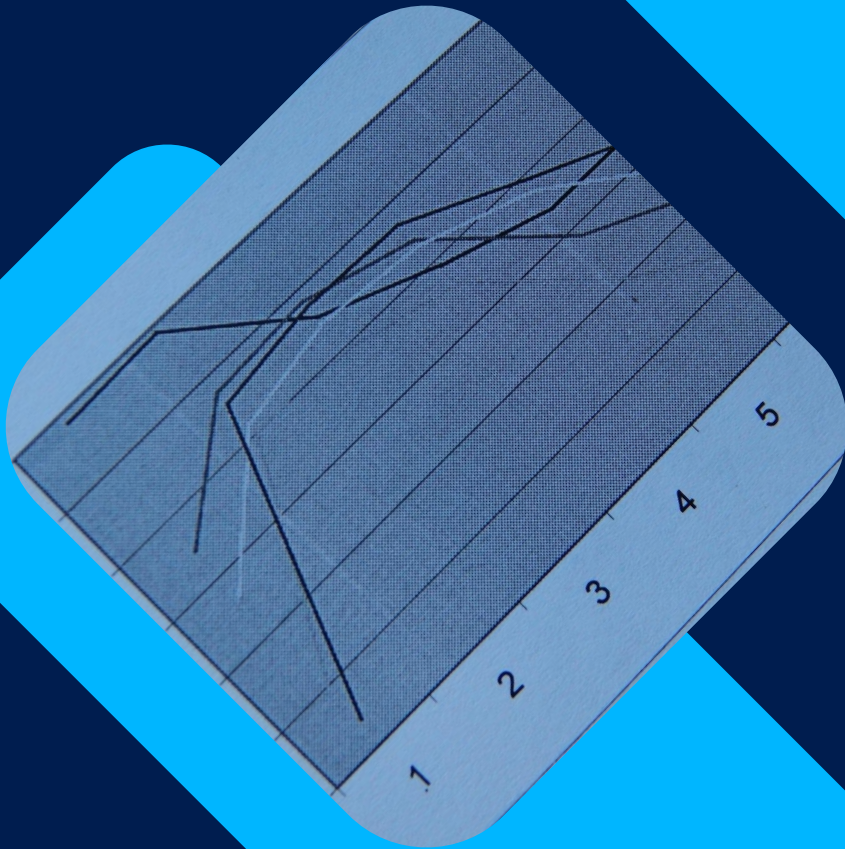
均方根均方误差 (RMSEA) 是实际观测值与预测值之间差异的平方和的均值再平方根, 用于衡量预测结果的平均误差程度。

03

直线回归模型的假设检验

■ 方差分析

- 方差分析 (ANOVA) 用于检验多个组间的均值差异是否具有统计学意义。在直线回归模型中，方差分析用于检验自变量对因变量的影响是否显著。
- 统计假设：零假设是各组的均值相等，备择假设是至少有两个组的均值不等或大于/小于某个值。
- 检验步骤：计算F统计量、自由度、p值，并根据p值判断是否拒绝零假设。



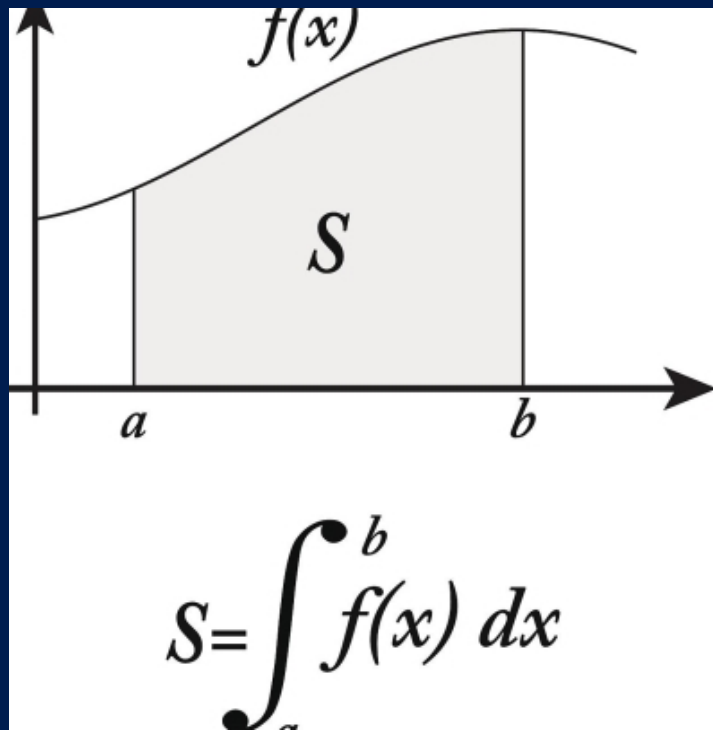


F检验

F检验用于比较两组数据的方差是否相等。在直线回归模型中，F检验用于检验回归模型的总体效果是否显著。

统计假设：零假设是两组数据的方差相等，备择假设是至少有一个组的数据方差不等。

检验步骤：计算F统计量、自由度、p值，并根据p值判断是否拒绝零假设。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/228102141111006102>