



第四节 变量间的相关分析

一、变量间的相关关系

分类依据	类别	理解	举例
相关的程度	完全相关	当一个变量的取值变化完全由另一个变量的取值变化所确定时，称这两个变量间的关系为完全相关。	在价格不变的条件下，某种商品的销售总额由其销售量决定。
	不完全相关	当两个变量之间的关系介于完全相关和不相关之间，称为不完全相关，一般相关现象都是指这种不完全相关。	
	不相关	两个变量的取值变化彼此互不影响。	股票价格的高低与气温的高低是不相关的。



第四节 变量间的相关分析

分类依据	类别	理解	举例
相关的方向	正相关	当一个变量的取值由小变大，另一个变量的取值也相应由小变大。	工人的工资随着劳动生产率的提高而增加。
	负相关	当一个变量的取值由小变大，而另一个变量的取值相反地由大变小。	商品的销售量随着单价的升高而降低。
相关的形式	线性相关	两个相关变量之间的关系大致呈现为线性关系。	
	非线性相关	两个相关变量之间，并不表现为直线的关系，而是近似于某种曲线方程的关系。	

注意：相关关系并不等同于因果关系。



第四节 变量间的相关分析

【例-单选题】当两个变量之间的关系介于完全相关和不相关之间，称为（ ）。

- A. 不完全相关
- B. 完全相关
- C. 正相关
- D. 负相关

答案：A

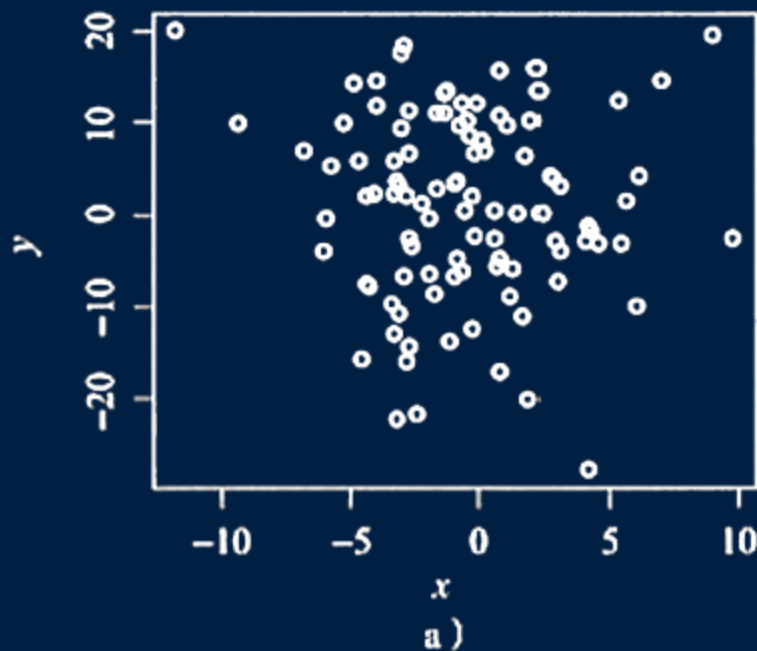
解析：当两个变量之间的关系介于完全相关和不相关之间，称为不完全相关，一般相关现象都是指这种不完全相关。



第四节 变量间的相关分析

二、散点图

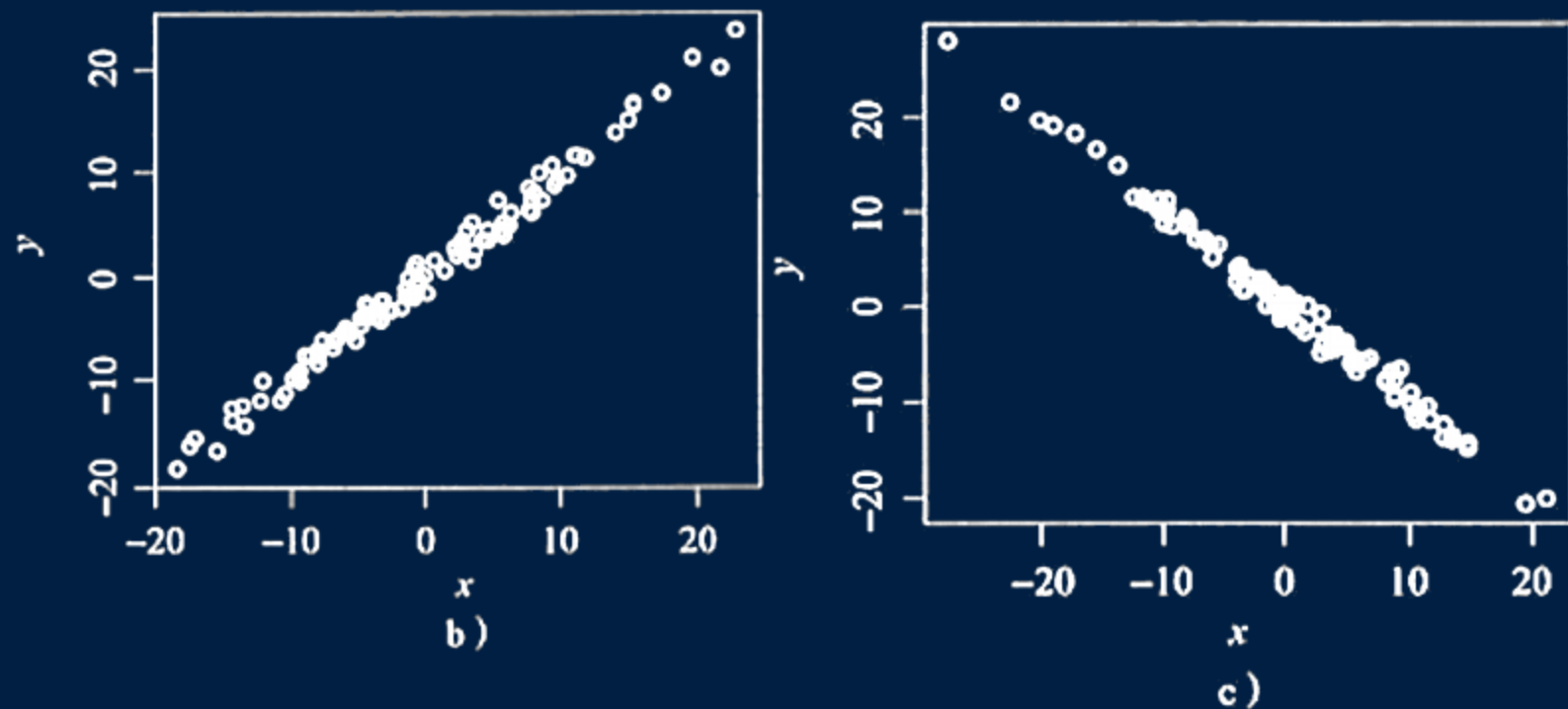
两个变量间的关系可以用散点图来展示。在散点图中，每个点代表一个观测值，横纵坐标值分别代表两个变量相应的观测值。



a) 图a的点几乎无规律而言，表示这两个变量**不相关**。



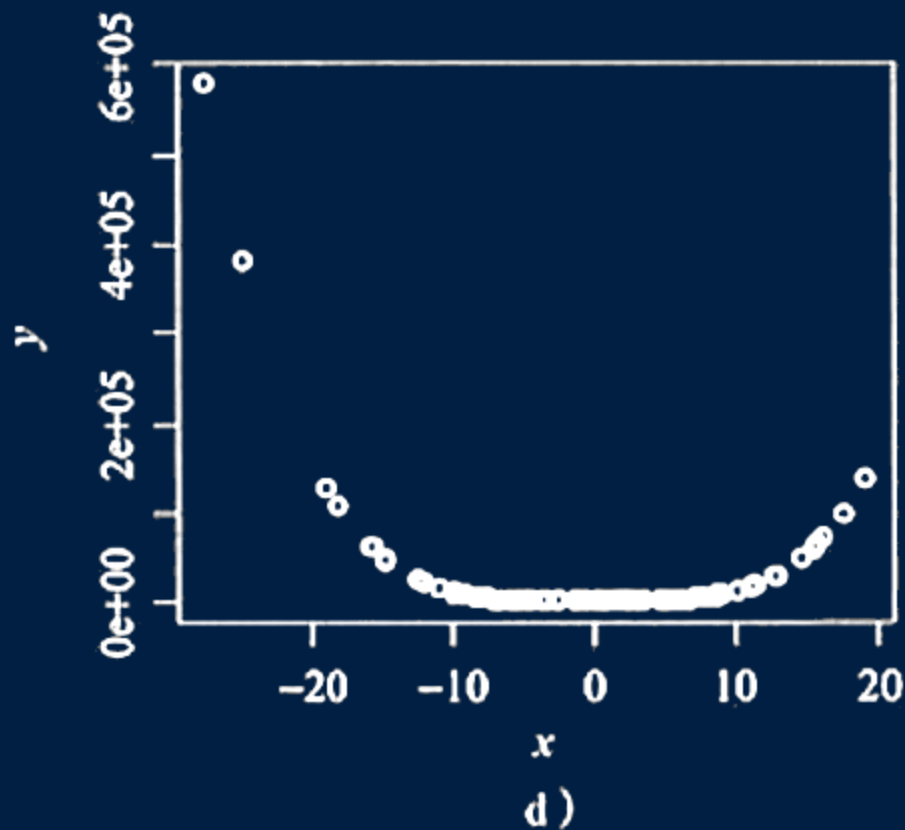
第四节 变量间的相关分析



图b和图c中，观测点密集在一条直线周围，表现为较强的线性相关，但相关的方向不同。图b中的两个变量为**正相关关系**，图c的两个变量为**负相关关系**。



第四节 变量间的相关分析



图d中的观测点呈现出**曲线模式**，这表示两个变量为**非线性相关**。



第四节 变量间的相关分析

三、相关系数

相关系数是度量两个变量间相关关系的统计量。最常用的相关系数是Pearson相关系数，它度量的是两个变量间的线性相关关系。

Pearson相关系数 r 的计算公式：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

根据实际数据计算出的 r ，其取值范围一般为 $-1 < r < 1$ 。



第四节 变量间的相关分析

r 的取值	两变量之间的相关关系
$0 < r \leq 1$	正线性相关
$-1 \leq r < 0$	负线性相关
$r = 1$	完全正线性相关
$r = -1$	完全负线性相关
$r = 0$	不存在线性相关关系，但不能说明两变量之间没有任何关系，它们之间可能存在非线性相关关系。
$ r $ 的取值	两变量之间的相关程度
$ r \geq 0.8$	高度相关
$0.5 \leq r < 0.8$	中度相关
$0.3 \leq r < 0.5$	低度相关
$ r < 0.3$	相关程度极弱，可视为无线性相关关系。



第四节 变量间的相关分析

【例-单选题】在相关分析中，如果两个变量间Pearson相关系数 $r=1$ ，这表示（ ）。

- A. 两个变量间不存在线性相关关系
- B. 两个变量间没有任何相关关系
- C. 两个变量间完全正线性相关关系
- D. 两个变量间存在非线性相关关系

答案：C

解析：Pearson相关系数 $r=1$ 表示两变量之间完全正线性相关。

谢谢 观看

THANK YOU