

学习路径大纲

学习路径 1：数据分析的基础

描述性统计量和图形分析

- 数据类型
 - 基本概念
 - 数据类型
 - 小测验：数据类型
- 使用图形分析数据
 - 基本概念
 - 条形图和 Pareto 图
 - 饼图
 - 直方图
 - 点图
 - 单值图
 - 箱线图
 - 时间序列图
 - 小测验：使用图形分析数据
 - Minitab 工具：条形图
 - Minitab 工具：饼图
 - Minitab 工具：直方图
 - Minitab 工具：点图
 - Minitab 工具：单值图
 - Minitab 工具：箱线图
 - Minitab 工具：时间序列图
 - 练习：图形分析
- 使用统计量分析数据
 - 基本概念
 - 均值和中位数
 - 极差、方差和标准差
 - 小测验：使用统计量分析数据
 - Minitab 工具：显示描述性统计量
 - 练习：描述性统计量

统计推断

- 统计推断基础知识
 - 基本概念
 - 随机样本
 - 小测验：统计推断基础知识
 - Minitab 工具：随机抽样
- 抽样分布
 - 基本概念
 - 均值的抽样分布
 - 小测验：抽样分布
- 正态分布
 - 基本概念
 - 与正态分布相关联的概率
 - 与样本均值相关联的概率
 - 小测验：正态分布
 - Minitab 工具：具有正态分布的累积概率
 - 练习：概率和正态分布

学习路径 2：质量统计分析

控制图

- 第 1 阶段和第 2 阶段控制图
- 统计过程控制
 - 基本概念
 - 控制图中的模式
 - 小测验：统计过程控制
- 含子组数据的控制图
 - 基本概念
 - R 控制图
 - S 控制图
 - $\bar{X}$ 控制图
 - 小测验：含子组数据的控制图
 - Minitab 工具： $\bar{X}$ -R 控制图
 - 练习： $\bar{X}$ -R 控制图
- 单个观测值的控制图
 - 基本概念
 - 移动极差控制图
 - 单值控制图
 - 小测验：单个观测值的控制图
 - Minitab 工具：I-MR 控制图
 - 练习：I-MR 控制图
- 属性数据的控制图
 - 基本概念
 - NP 和 P 控制图
 - C 和 U 控制图
 - 小测验：属性数据的控制图
 - Minitab 工具：P 控制图
 - 练习：P 控制图

过程能力

- 正态数据的过程能力
 - 基本概念
 - 假定
 - 正态性检验
 - 小测验：正态数据的过程能力
 - Minitab 工具：正态性检验
 - 练习：过程能力的假定
- 能力指数
 - 潜在能力：Cp 和 Cpk
 - 过程性能：Pp 和 Ppk
 - 西格玛水平
 - 小测验：能力指数
 - Minitab 工具：Cp 和 Pp
 - Minitab 工具：西格玛水平
 - 练习：正态数据的过程能力
- 非正态数据的过程能力
 - 变换和其他分布
 - Box-Cox 变换
 - Johnson 变换

假设检验和置信区间

- 总体参数的置信区间
- 检验和置信区间
 - 置信区间
 - 假设检验
 - 使用假设检验做出决策
 - 类型 I 和类型 II 错误和功效
 - 小测验：检验和置信区间
- 单样本 t 检验
 - 基本概念
 - 单值图
 - 单样本 t 检验结果
 - 假定
 - 小测验：单样本 t 检验
 - Minitab 工具：单样本 t 检验
 - 练习：单样本 t 检验
- 双方差检验
 - 基本概念
 - 箱线图
 - 双方差检验结果
 - 假定
 - 小测验：双方差检验
 - Minitab 工具：双方差检验
 - 练习：双方差检验
- 双样本 t 检验
 - 基本概念
 - 单值图
 - 双样本 t 检验结果
 - 假定
 - 小测验：双样本 t 检验
 - Minitab 工具：双样本 t 检验
 - 练习：双样本 t 检验
- 配对 t 检验
 - 基本概念
 - 单值图
 - 配对 t 检验结果
 - 假定
 - 小测验：配对 t 检验
 - Minitab 工具：配对 t 检验
 - 练习：配对 t 检验
- 单比率检验
 - 基本概念
 - 单比率检验结果
 - 假定
 - 小测验：单比率检验
 - Minitab 工具：单比率检验
 - 练习：单比率检验
- 双比率检验
 - 基本概念
 - 双比率检验结果
 - 假定
 - 小测验：双比率检验
 - Minitab 工具：双比率检验
 - 练习：双比率检验
- 卡方检验

- 其他分布
- 小测验：非正态数据的过程能力
- Minitab 工具：Box-Cox 变换
- Minitab 工具：Johnson 变换
- Minitab 工具：Johnson 变换的能力分析
- Minitab 工具：其他分布
- Minitab 工具：其他分布的能力分析
- 练习：数据变换的过程能力
- 练习：其他分布的过程能力

测量系统分析

- 测量系统分析基础知识
 - 基本概念
 - 准确度
 - 精确度
 - 比较准确度与精确度
 - 小测验：测量系统分析基础知识
- 重复性与再现性
 - 基本概念
 - 量具 R&R 研究
 - 小测验：重复性与再现性
- 量具 R&R 研究的图形分析
 - 基本概念
 - 变异分量
 - $\bar{X}$ 和 R 控制图
 - 操作员和部件之间的交互作用
 - 比较图
 - 量具运行图
 - 小测验：量具 R&R 研究的图形分析
 - Minitab 工具：交叉量具 R&R 研究
 - Minitab 工具：量具运行图
 - 练习：量具 R&R 研究的图形分析
- 变异
 - 标准差和研究变异
 - 公差
 - 小测验：变异
 - 练习：量具 R&R 研究的数字化分析
- 量具 R&R 研究的方差分析
 - 方差分量
 - 方差分析表
 - 小测验：量具 R&R 研究的方差分析
 - 练习：量具 R&R 研究的方差分析输出
- 量具线性和偏倚研究
 - 基本概念
 - 量具线性
 - 量具偏倚
 - 小测验：量具线性和偏倚研究
 - Minitab 工具：量具线性和偏倚研究
 - 练习：量具线性和偏倚
- 属性一致性分析
 - 基本概念
 - 二值数据
 - 名义数据
 - 顺序数据
 - 小测验：属性一致性分析

- 基本概念
- 卡方检验结果
- 假定
- 小测验：卡方检验
- Minitab 工具：卡方检验
- 练习：卡方检验

方差分析 (ANOVA)

- 方差分析基础知识
 - 基本概念
 - 图形和汇总统计量
 - 小测验：方差分析基础知识
- 单因子方差分析
 - 假设检验
 - F 统计量和 P 值
 - 多重比较
 - 假设和残差图
 - 小测验：单因子方差分析
 - Minitab 工具：单因子方差分析
 - 练习：单因子方差分析
- 双因子方差分析
 - 基本概念
 - 图形
 - 假设检验
 - F 统计量和 P 值
 - 假设和残差图
 - 小测验：双因子方差分析
 - Minitab 工具：双因子方差分析
 - 练习：双因子方差分析

相关和回归

- 两个定量变量之间的关系
 - 基本概念
 - 散点图
 - 相关
 - 小测验：两个定量变量之间的关系
 - Minitab 工具：散点图
 - Minitab 工具：相关
 - 练习：散点图和相关
- 简单回归
 - 基本概念
 - 回归
 - 假设检验和 R^2
 - 假设和残差图
 - 小测验：简单回归
 - Minitab 工具：简单线性回归
 - 练习：简单回归
- 时间系列的趋势分析

学习路径 3：实验设计

方差分析 (ANOVA)

- 方差分析基础知识
 - 基本概念
 - 图形和汇总统计量
 - 测验：方差分析基础知识

- Minitab 工具：二值数据的属性一致性分析
- Minitab 工具：名义数据的属性一致性分析
- Minitab 工具：顺序数据的属性一致性分析
- 练习：属性一致性分析

学习路径 4：预测分析

相关和回归

- 两个定量变量之间的关系
 - 基本概念
 - 散点图
 - 相关
 - 小测验：两个定量变量之间的关系
 - Minitab 工具：散点图
 - Minitab 工具：相关
 - 练习：散点图和相关
- 简单回归
 - 基本概念
 - 回归
 - 假设检验和 R^2
 - 假设和残差图
 - 小测验：简单回归
 - Minitab 工具：简单线性回归
 - 练习：简单回归
- 时间系列的趋势分析

多元回归

- 多个定量变量之间的关系
 - 基本概念
 - 矩阵图和相关
 - 小测验：多个定量变量之间的关系
 - Minitab 工具：矩阵图
 - Minitab 工具：多重相关
- 多元回归
 - 基本概念
 - 多元回归模型
 - 假设和残差图
 - 预测
 - 小测验：多元回归
 - Minitab 工具：拟合回归模型
 - 练习：多元回归
- 多项式项和交互作用项
 - 多项式项
 - 交互作用项
 - 小测验：多项式项和交互作用项
 - Minitab 工具：拟合具有多项式的回归模型
 - Minitab 工具：拟合具有交互作用的回归模型
 - 练习：多项式项和交互作用项
- 模型选择
 - 逐步回归
 - 最佳子集回归
 - 小测验：模型选择
 - Minitab 工具：使用逐步法拟合回归模型
 - Minitab 工具：最佳子集回归
 - 练习：模型选择

- 单因子方差分析
 - 假设检验
 - F 统计量和 P 值
 - 多重比较
 - 假设和残差图
 - 小测验：单因子方差分析
 - Minitab 工具：单因子方差分析
 - 练习：单因子方差分析
- 双因子方差分析
 - 基本概念
 - 图形
 - 假设检验
 - F 统计量和 P 值
 - 假设和残差图
 - 小测验：双因子方差分析
 - Minitab 工具：双因子方差分析
 - 练习：双因子方差分析

试验设计

- T 测试 DOE 中的影响
- 因子设计
 - 基本概念
 - 创建全因子设计
 - 分析全因子设计
 - 小测验：因子设计
 - Minitab 工具：创建全因子设计
 - Minitab 工具：分析全因子设计
 - 练习：创建全因子设计
 - 练习：分析全因子设计
- 对中心点进行区组划分和合并
 - 区组划分
 - 中心点
 - 分析具有区组和中心点的设计
 - 小测验：对中心点进行区组划分和合并
 - Minitab 工具：创建具有区组和中心点的因子设计
 - Minitab 工具：分析具有区组和中心点的因子设计
 - 练习：创建具有区组和中心点的因子设计
 - 练习：分析具有区组和中心点的因子设计
- 部分因子设计
 - 基本概念
 - 创建部分因子设计
 - 分析部分因子设计
 - 小测验：部分因子设计
 - Minitab 工具：创建部分因子设计
 - Minitab 工具：分析部分因子设计
- 使用合意性进行响应优化
- 响应优化
 - 响应优化
 - 小测验：响应优化
 - Minitab 工具：响应优化
 - 练习：响应优化

- 二元 Logistic 回归
 - 基本概念
 - 模型拟合与诊断
 - 模型可视化和预测
 - 小测验：二元 Logistic 回归
 - Minitab 工具：拟合二元 Logistic 回归模型
 - 练习：二元 Logistic 回归

预测分析

- 预测分析
 - 基本概念
 - 机器学习
 - 小测验：预测分析
- 模型验证
 - 基本概念
 - 验证方法
 - 小测验：模型验证
 - Minitab 工具：使用验证拟合回归模型
- 基于树的方法
 - 基本概念
 - 使用决策树
 - 小测验：基于树的方法
- 分类拆分
- CART® 分类树
 - 拟合 CART® 分类树
 - 模型汇总统计量
 - 使用 CART® 分类树结果
 - 使用 CART® 分类树进行预测
 - 小测验：CART® 分类树
 - Minitab 工具：CART® 分类
 - 练习：CART® 分类
- 回归树拆分
- CART® 回归树
 - 拟合 CART® 回归树
 - 使用 CART® 回归树结果
 - 使用 CART® 回归树进行预测
 - 小测验：CART® 回归树
 - Minitab 工具：CART® 回归和预测
 - 练习：CART® 回归