

Esboço do caminho de aprendizagem

Caminho 1: Fundamentos de análise de dados

Estatísticas descritivas e análise gráfica

- Tipos de dados
 - Conceitos básicos
 - Tipos de dados
 - Questionário: Tipos de dados
- Usando gráficos para analisar dados
 - Conceitos básicos
 - Gráficos de barras e gráficos de Pareto
 - Gráficos de setores
 - Histogramas
 - Diagrama de pontos
 - Gráficos de valores individuais
 - Boxplots
 - Gráficos de séries temporais
 - Questionário: Usando gráficos para analisar dados
 - Ferramentas do Minitab: Gráfico de barras
 - Ferramentas do Minitab: Gráfico de setores
 - Ferramentas do Minitab: Histograma
 - Ferramentas do Minitab: Diagrama de pontos
 - Ferramentas do Minitab: Gráfico de valores individuais
 - Ferramentas do Minitab: Boxplot
 - Ferramentas do Minitab: Gráfico de séries temporais
 - Exercício: Análise gráfica
- Usando estatísticas para analisar dados
 - Conceitos básicos
 - Média e mediana
 - Alcance, variância e desvio padrão
 - Questionário: Usando estatísticas para analisar dados
 - Ferramentas do Minitab: Exibição de estatísticas descritivas
 - Exercício: Estatísticas descritivas

Inferência estatística

- Fundamentos da inferência estatística
 - Conceitos básicos
 - Amostras aleatórias
 - Questionário: Fundamentos da inferência estatística
 - Ferramentas do Minitab: Amostragem aleatória
- Distribuições amostrais
 - Conceitos básicos
 - Distribuição amostral da média
 - Questionário: Distribuições amostrais
- Distribuição normal
 - Conceitos básicos
 - Probabilidades associadas a uma distribuição normal
 - Probabilidades associadas à média amostral
 - Questionário: Distribuição normal
 - Ferramentas do Minitab: Probabilidades acumuladas com uma distribuição normal
 - Exercício: Probabilidades e distribuições normais

Testes de hipóteses e intervalos de confiança

- Intervalos de confiança para parâmetros populacionais
- Testes e intervalos de confiança
 - Intervalos de confiança

Caminho 2: Análise estatística da qualidade

Cartas de controle

- Cartas de controle fase 1 e 2
- Controle estatístico de processos
 - Conceitos básicos
 - Padrões em cartas de controle
 - Questionário: Controle estatística de processos
- Cartas de controle para dados de variáveis em subgrupos
 - Conceitos básicos
 - Cartas R
 - Cartas S
 - Cartas \bar{X}
 - Questionário: Cartas de controle para dados de variáveis em subgrupos
 - Ferramentas do Minitab: Carta \bar{X} -R
 - Exercício: Carta \bar{X} -R
- Cartas de controle para observações individuais
 - Conceitos básicos
 - Cartas de amplitudes móveis
 - Cartas de valores individuais
 - Questionário: Cartas de controle para observações individuais
 - Ferramentas do Minitab: Carta I-AM
 - Exercício: Carta I-AM
- Cartas de controle para dados de atributos
 - Conceitos básicos
 - Cartas NP e P
 - Cartas C e U
 - Questionário: Cartas de controle para dados de atributos
 - Ferramentas do Minitab: Cartas P
 - Exercício: Cartas P

Capacidade do processo

- Capacidade do processo para dados normais
 - Conceitos básicos
 - Suposições
 - Teste de normalidade
 - Questionário: Capacidade do processo para dados normais
 - Ferramentas do Minitab: Teste de normalidade
 - Exercício: Suposições para capacidade do processo
- Índices de capacidade
 - Capacidade potencial: Cp e Cpk
 - Desempenho do processo: Pp e Ppk
 - Nível sigma
 - Questionário: Índices de capacidade
 - Ferramentas do Minitab: Cp e Pp
 - Ferramentas do Minitab: Nível sigma
 - Exercício: Capacidade de processo para dados normais
- Capacidade do processo para dados não normais
 - Transformações e distribuições alternativas
 - Transformação de Box-Cox
 - Transformação de Johnson
 - Distribuições alternativas
 - Questionário: Capacidade do processo para dados não normais
 - Ferramentas do Minitab: Transformação de Box-Cox

- o Testes de hipóteses
- o Usando testes de hipóteses para tomar decisões
- o Erros tipo I e tipo II e poder do teste
- o Questionário: Testes e intervalos de confiança
- Teste t para 1 amostra
 - o Conceitos básicos
 - o Gráficos de valores individuais
 - o Resultados do teste t para 1 amostra
 - o Suposições
 - o Questionário: Teste t para 1 amostra
 - o Ferramentas do Minitab: Teste t para 1 amostra
 - o Exercício: Teste t para 1 amostra
- Teste para 2 variâncias
 - o Conceitos básicos
 - o Boxplots
 - o Resultados do teste para 2 variâncias
 - o Suposições
 - o Questionário: Teste para 2 variâncias
 - o Ferramentas do Minitab: Teste para 2 variâncias
 - o Exercício: Teste para 2 variâncias
- Teste t para 2 amostras
 - o Conceitos básicos
 - o Gráficos de valores individuais
 - o Resultados do teste t para 2 amostras
 - o Suposições
 - o Questionário: Teste t para 2 amostras
 - o Ferramentas do Minitab: Teste t para 2 amostras
 - o Exercício: Teste t para 2 amostras
- Teste t pareado
 - o Conceitos básicos
 - o Gráficos de valores individuais
 - o Resultados do teste t pareado
 - o Suposições
 - o Questionário: Teste t pareado
 - o Ferramentas do Minitab: Teste t pareado
 - o Exercício: Teste t pareado
- Teste para 1 proporção
 - o Conceitos básicos
 - o Resultados do teste para 1 proporção
 - o Suposições
 - o Questionário: Teste para 1 proporção
 - o Ferramentas do Minitab: Teste para 1 proporção
 - o Exercício: Teste para 1 proporção
- Teste para 2 proporções
 - o Conceitos básicos
 - o Resultados do teste para 2 proporções
 - o Suposições
 - o Questionário: Teste para 2 proporções
 - o Ferramentas do Minitab: Teste para 2 proporções
 - o Exercício: Teste para 2 proporções
- Teste qui-quadrado
 - o Conceitos básicos
 - o Resultados do teste qui-quadrado
 - o Suposições
 - o Questionário: Teste qui-quadrado
 - o Ferramentas do Minitab: Teste qui-quadrado
 - o Exercício: Teste qui-quadrado

- o Ferramentas do Minitab: Transformação de Johnson
- o Ferramentas do Minitab: Análise de capacidade com a transformação de Johnson
- o Ferramentas do Minitab: Distribuições alternativas
- o Ferramentas do Minitab: Análise de capacidade com distribuições alternativas
- o Exercício: Capacidade do processo com transformações de dados
- o Exercício: Capacidade do processo com distribuições alternativas

Análise do sistema de medição

- Fundamentos da análise do sistema de medição
 - o Conceitos básicos
 - o Exatidão
 - o Precisão
 - o Comparando exatidão e precisão
 - o Questionário: Fundamentos da análise do sistema de medição
- Repetibilidade e reprodutibilidade
 - o Conceitos básicos
 - o Estudos de medição R&R
 - o Questionário: Repetibilidade e reprodutibilidade
- Análise gráfica de um estudo de medição R&R
 - o Conceitos básicos
 - o Componentes da variação
 - o Cartas \bar{X} e R
 - o Interação entre operador e peça
 - o Gráficos comparativos
 - o Gráficos de ensaios de medição
 - o Questionário: Análise gráfica de um estudo de medição R&R
 - o Ferramentas do Minitab: Estudo de medição R&R cruzado
 - o Ferramentas do Minitab: Gráfico de ensaios de medição
 - o Exercício: Análise gráfica de um estudo de medição R&R
- Variação
 - o Desvio padrão e variação do estudo
 - o Tolerância
 - o Questionário: Variação
 - o Exercício: Análise numérica de um estudo de medição R&R
- ANOVA com um estudo de medição R&R
 - o Componentes de variância
 - o Tabelas de análise de variância
 - o Questionário: ANOVA com um estudo de medição R&R
 - o Exercício: Saída da ANOVA para um estudo de medição R&R
- Estudo de linearidade e vício de medição
 - o Conceitos básicos
 - o Linearidade do sistema de medição
 - o Vício do sistema de medição
 - o Questionário: Estudo de linearidade e vício de medição
 - o Ferramentas do Minitab: Estudo de linearidade e vício de medição
 - o Exercício: Linearidade e vício de medição
- Análise de concordância por atributos
 - o Conceitos básicos
 - o Dados binários
 - o Dados nominais
 - o Dados ordinais
 - o Questionário: Análise de concordância por atributos
 - o Ferramentas do Minitab: Análise de concordância por atributos com dados binários
 - o Ferramentas do Minitab: Análise de concordância por atributos com dados nominais

Análise de variância (ANOVA)

- Fundamentos da ANOVA
 - Conceitos básicos
 - Gráficos e estatísticas resumo
 - Questionário: Fundamentos da ANOVA
- ANOVA com um fator
 - Testes de hipóteses
 - Estatísticas F e valores-p
 - Comparações múltiplas
 - Suposições e gráficos de resíduos
 - Questionário: ANOVA com um fator
 - Ferramentas do Minitab: ANOVA com um fator
 - Exercício: ANOVA com um fator
- ANOVA com dois fatores
 - Conceitos básicos
 - Gráficos
 - Testes de hipóteses
 - Estatísticas F e valores-p
 - Suposições e gráficos de resíduos
 - Questionário: ANOVA com dois fatores
 - Ferramentas do Minitab: ANOVA com dois fatores
 - Exercício: ANOVA com dois fatores

Correlação e regressão

- Relação entre duas variáveis quantitativas
 - Conceitos básicos
 - Gráfico de dispersão
 - Correlação
 - Questionário: Relação entre duas variáveis quantitativas
 - Ferramentas do Minitab: Gráfico de dispersão
 - Ferramentas do Minitab: Correlação
 - Exercício: Gráficos de dispersão e correlação
- Regressão simples
 - Conceitos básicos
 - Regressão
 - Testes de hipóteses e R^2
 - Suposições e gráficos de resíduos
 - Questionário: Regressão simples
 - Ferramentas do Minitab: Regressão linear simples
 - Exercício: Regressão simples
 - Análise de tendências em série temporal

Caminho 3: Planejamento de experimentos

Análise de variância (ANOVA)

- Fundamentos da ANOVA
 - Conceitos básicos
 - Gráficos e estatísticas resumo
 - Questionário: Fundamentos da ANOVA
- ANOVA com um fator
 - Testes de hipóteses
 - Estatísticas F e valores-p
 - Comparações múltiplas
 - Suposições e gráficos de resíduos
 - Questionário: ANOVA com um fator
 - Ferramentas do Minitab: ANOVA com um fator
 - Exercício: ANOVA com um fator
- ANOVA com dois fatores

- Ferramentas do Minitab: Análise de concordância por atributos com dados ordinais
- Exercício: Análise de concordância por atributos

Caminho 4: Análise preditiva

Correlação e regressão

- Relação entre duas variáveis quantitativas
 - Conceitos básicos
 - Gráfico de dispersão
 - Correlação
 - Questionário: Relação entre duas variáveis quantitativas
 - Ferramentas do Minitab: Gráfico de dispersão
 - Ferramentas do Minitab: Correlação
 - Exercício: Gráficos de dispersão e correlação
- Regressão simples
 - Conceitos básicos
 - Regressão
 - Testes de hipóteses e R^2
 - Suposições e gráficos de resíduos
 - Questionário: Regressão simples
 - Ferramentas do Minitab: Regressão linear simples
 - Exercício: Regressão simples
- Análise de tendências em série temporal

Regressão múltipla

- Relacionamentos entre múltiplas variáveis quantitativas
 - Conceitos básicos
 - Matriz de dispersão e correlação
 - Questionário: Relacionamentos entre múltiplas variáveis quantitativas
 - Ferramentas do Minitab: Matriz de dispersão
 - Ferramentas do Minitab: Correlação múltipla
- Regressão múltipla
 - Conceitos básicos
 - Modelos de regressão múltipla
 - Suposições e gráficos de resíduos
 - Predição
 - Questionário: Regressão múltipla
 - Ferramentas do Minitab: Ajuste de modelo de regressão
 - Exercício: Regressão múltipla
- Termos polinomiais e de interação
 - Termos polinomiais
 - Termos de interação
 - Questionário: Termos polinomiais e de interação
 - Ferramentas do Minitab: Ajuste do modelo de regressão com polinômio
 - Ferramentas do Minitab: Ajuste do modelo de regressão com interação
 - Exercício: Termos polinomiais e de interação
- Seleção de modelo
 - Regressão stepwise
 - Regressão dos melhores subconjuntos
 - Questionário: Seleção de modelo
 - Ferramentas do Minitab: Ajuste do modelo de regressão com stepwise
 - Ferramentas do Minitab: Regressão dos melhores subconjuntos
 - Exercício: Seleção de modelo

- Conceitos básicos
- Gráficos
- Testes de hipóteses
- Estatísticas F e valores-p
- Suposições e gráficos de resíduos
- Questionário: ANOVA com dois fatores
- Ferramentas do Minitab: ANOVA com dois fatores
- Exercício: ANOVA com dois fatores

Planejamento de experimentos

- Teste t para efeitos no DOE
- Experimentos fatoriais
 - Conceitos básicos
 - Criando experimentos fatoriais completos
 - Analisando experimentos fatoriais completos
 - Questionário: Experimentos fatoriais
 - Ferramentas do Minitab: Crie um experimento fatorial completo
 - Ferramentas do Minitab: Analise um experimento fatorial completo
 - Exercício: Crie um experimento fatorial completo
 - Exercício: Analise um experimento fatorial completo
- Blocagem e incorporação de pontos centrais
 - Blocagem
 - Pontos centrais
 - Analisando experimentos com blocos e pontos centrais
 - Questionário: Blocagem e incorporação de pontos centrais
 - Ferramentas do Minitab: Crie um experimento fatorial com blocos e pontos centrais
 - Ferramentas do Minitab: Analise um experimento fatorial com blocos e pontos centrais
 - Exercício: Crie um experimento fatorial com blocos e pontos centrais
 - Exercício: Analise um experimento fatorial com blocos e pontos centrais
- Experimentos fatoriais fracionados
 - Conceitos básicos
 - Crie experimentos fatoriais fracionados
 - Analise de experimentos fatoriais fracionados
 - Questionário: Experimentos fatoriais fracionados
 - Ferramentas do Minitab: Crie um experimento fatorial fracionado
 - Ferramentas do Minitab: Analise um experimento fatorial fracionado
- Otimização de resposta usando desejabilidade
- Otimização de resposta
 - Otimização de resposta
 - Questionário: Otimização de resposta
 - Ferramentas do Minitab: Otimização de resposta
 - Exercício: Otimização de resposta

- Regressão logística binária
 - Conceitos básicos
 - Ajustes e diagnósticos de modelos
 - Visualização e predição do modelo
 - Questionário: Regressão logística binária
 - Ferramentas do Minitab: Ajuste de modelo de regressão logística binária
 - Exercício: Regressão logística binária

Análise preditiva

- Análise preditiva
 - Conceitos básicos
 - Aprendizado de máquina
 - Questionário: Análise preditiva
- Validação do modelo
 - Conceitos básicos
 - Técnicas de validação
 - Questionário: Validação do modelo
 - Ferramentas do Minitab: Ajustar modelo de regressão com validação
- Métodos baseados em árvores
 - Conceitos básicos
 - Usando árvores de decisão
 - Questionário: Métodos baseados em árvores
- Divisão de classificação do CART®
- Árvores de classificação CART®
 - Ajuste de uma árvore de classificação CART®
 - Estatística do sumário do modelo
 - Utilizando os resultados da árvore de classificação CART®
 - Predição com árvores de classificação CART®
 - Questionário: Árvores de classificação CART®
 - Ferramentas do Minitab: Classificação CART®
 - Exercício: Classificação CART®
- Divisão de regressão do CART®
- Árvores de regressão CART®
 - Ajuste de uma árvore de regressão CART®
 - Utilizando os resultados da árvore de regressão CART®
 - Predição com árvores de regressão CART®
 - Questionário: Árvores de regressão CART®
 - Ferramentas do Minitab: Regressão e predição do CART®
 - Exercício: Regressão CART®