

### 3. Conceitos testes de hipótese

1. O que é teorema do limite central e qual sua importância?
2. O que é p-valor e pra que ele serve?
3. Qual é a diferença do erro tipo I e tipo II?
4. O que é poder estatístico?
5. Como você explicaria a um membro não técnico da equipe o que é um intervalo de confiança?
6. Qual é a relação entre o nível de confiança e o nível de significância nas estatísticas?
7. O que é uma hipótese alternativa?
8. Descreva uma situação em que você usou a análise estatística para tomar uma decisão ou resolver um problema

#### Respostas

1. Teorema do Limite Central e Sua Importância: O Teorema do Limite Central é um conceito fundamental na estatística que descreve o comportamento das médias amostrais de uma população, independentemente da distribuição original dessa população, desde que o tamanho da amostra seja suficientemente grande. Ele afirma que, à medida que o tamanho das amostras aumenta, a distribuição das médias amostrais se aproxima cada vez mais de uma distribuição normal, independentemente da distribuição original dos dados. Isso é de extrema importância porque permite que os estatísticos e analistas trabalhem com a distribuição normal para fazer inferências sobre a população, mesmo que a distribuição original não seja normal.
2. P-Valor e Sua Utilidade: É a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, sob a hipótese nula. É um conceito estatístico usado para medir a força da evidência contra uma hipótese nula em um teste de hipóteses. Em um teste de hipóteses, você começa com uma hipótese nula (geralmente uma afirmação de que não há efeito ou diferença) e uma hipótese alternativa (afirmação oposta). O p-valor quantifica a probabilidade de obter os resultados observados (ou resultados mais extremos) assumindo que a hipótese nula é verdadeira. Se o p-valor for baixo, geralmente menor que um valor de significância escolhido (como 0,05), consideramos a evidência contra a hipótese nula como sendo forte e rejeitamos a hipótese nula em favor da hipótese alternativa.
3. Erro Tipo I vs. Erro Tipo II: Erro Tipo I ocorre quando rejeitamos erroneamente a hipótese nula quando ela é verdadeira. É também conhecido como falso positivo. Erro Tipo II ocorre quando falhamos em rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa. É conhecido como falso negativo. A diferença fundamental entre eles é que o Erro Tipo I está relacionado à probabilidade de ocorrer uma conclusão errônea de que há um efeito

quando não há, enquanto o Erro Tipo II está relacionado à probabilidade de não identificar um efeito real.

4. **Poder Estatístico:** O poder estatístico de um teste é a probabilidade de rejeitar corretamente a hipótese nula quando ela é falsa. Em outras palavras, é a capacidade do teste de detectar um efeito real, se ele existir. Um teste com alto poder estatístico é capaz de identificar pequenas diferenças ou efeitos, enquanto um teste com baixo poder pode não ser sensível o suficiente para detectar tais diferenças. O poder estatístico é influenciado pelo tamanho da amostra, nível de significância e tamanho do efeito.
5. **Intervalo de Confiança:** Um intervalo de confiança é uma faixa de valores que, a um determinado nível de confiança, contém o verdadeiro parâmetro populacional. É uma medida da incerteza associada a uma estimativa amostral. Ao invés de fornecer um único valor como uma estimativa pontual, um intervalo de confiança fornece uma faixa de valores dentro da qual o parâmetro populacional provavelmente se encontra com uma determinada probabilidade. Por exemplo, um intervalo de confiança de 95% para a média de uma população significa que, se repetíssemos o processo de amostragem muitas vezes, cerca de 95% dos intervalos calculados incluiriam a verdadeira média populacional.
6. **Relação entre Nível de Confiança e Nível de Significância:** O nível de confiança e o nível de significância estão inversamente relacionados. O nível de confiança é a probabilidade de que o intervalo de confiança capture o verdadeiro parâmetro populacional. Por exemplo, um intervalo de confiança de 95% significa que há uma probabilidade de 95% de que o intervalo contenha o verdadeiro valor do parâmetro. O nível de significância, por outro lado, é a probabilidade de cometer um Erro Tipo I, ou seja, rejeitar erroneamente a hipótese nula quando ela é verdadeira. Geralmente, o nível de significância é fixado em um valor como 0,05 (5%), o que está relacionado à escolha do p-valor crítico para o teste de hipóteses.
7. **Hipótese Alternativa:** Uma hipótese alternativa é a afirmação complementar à hipótese nula em um teste estatístico. Ela descreve o efeito ou relação que você está interessado em detectar ou comprovar. Em um teste de hipóteses, você avalia a evidência para determinar se há dados suficientes para rejeitar a hipótese nula em favor da hipótese alternativa.
8. **Exemplo de Uso da Análise Estatística:** Imagine que você é responsável por melhorar a eficiência de um processo de fabricação em uma fábrica. Você coleta dados sobre o tempo necessário para concluir o processo antes e depois de implementar algumas mudanças. Você usa testes estatísticos para comparar as médias dos dois conjuntos de dados e determinar se as mudanças tiveram um impacto significativo na eficiência do processo. Ao calcular o p-valor, você consegue verificar se a diferença nas médias é estatisticamente significativa. Além disso, você constrói intervalos de confiança para as médias, o que permite comunicar aos membros não técnicos da equipe que existe uma faixa de valores dentro da qual você tem uma alta confiança de que a mudança teve impacto. Com base na análise estatística, você pode tomar uma decisão informada sobre a eficácia das mudanças implementadas no processo de fabricação.

