

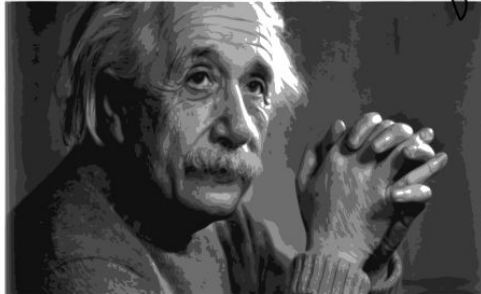
# Tópico 15

## Probabilidade e Estatística

# Einstein vs Bohr

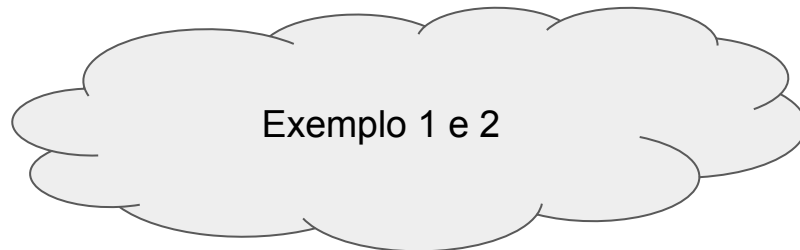
El azar no existe  
Dios no juega a los dados

Deja de decirle a Dios  
lo que debe hacer  
con sus dados



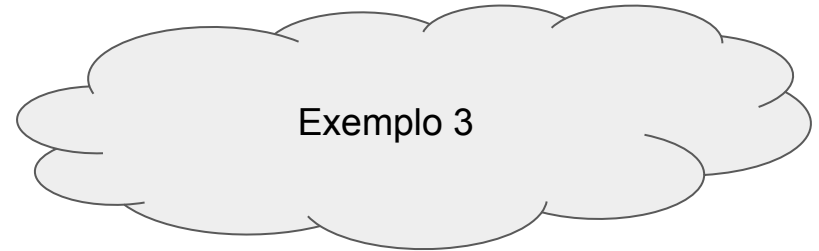
# Estocástico vs Determinístico

- Um **processo é estocástico** se o próximo estado do processo depende dos estados anteriores e de algum elemento aleatório.
- Um **programa é determinístico** se produz a mesma saída sempre que é executada a mesma entrada.



# Simulação e Inferência Estatística

- Simulações podem ser utilizadas para estimar o valor de uma quantidade desconhecida.
- Exemplo 2 apresentou uma simulação para o lançamento dos dados.
- A simulação utiliza princípios de inferência estatística, onde uma amostra aleatória tende a exibir as mesmas propriedades da população da qual é extraída.



# Lei dos grandes números

- Conhecida como teorema de Bernoulli, afirma que, para experimentos independentes repetidos com um mesmo valor esperado, o valor médio dos experimentos se aproxima do valor esperado quando o número de experimentos tende ao infinito.
- Por exemplo, lançando uma moeda 100 vezes e contando a fração de caras, temos um valor esperado de 0,5, se a moeda é justa.

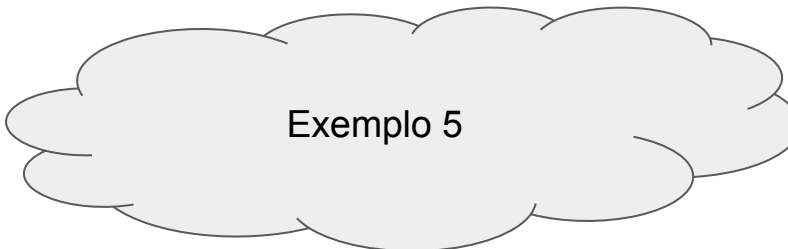


Exemplo 4

# Desvio Padrão

- Quantas amostras precisamos analisar para ter confiança no resultado obtido?
- Utiliza-se o conceito de Variância que, de forma geral, mede a dispersão dos possíveis resultados diferentes.
- Podemos formalizar essa noção usando o conceito de desvio padrão.
- Desvio padrão indica a fração de valores próximos ao valor médio.

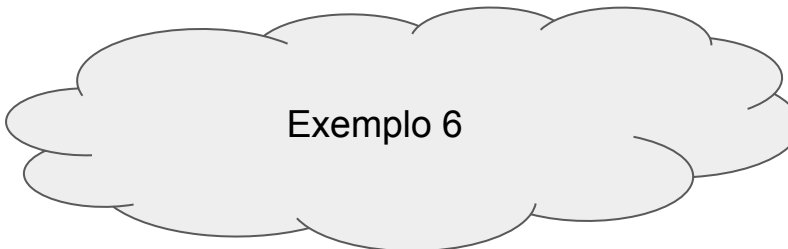
$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$



Exemplo 5

# Coeficiente de Variação

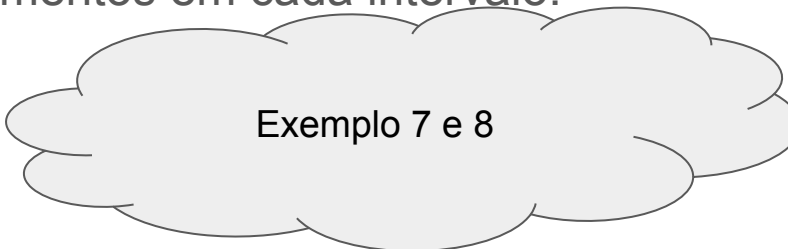
- Mede o valor do desvio padrão dividido pela média.
- Trata-se de um valor mais adequado para aferir dados com médias cujo os valores podem variar consideravelmente.



Exemplo 6

# Histograma

- Representação gráfica para retratar a distribuição de valores em um conjunto de dados.
- Os valores são ordenados dentro de um número fixo de intervalos.
- O histograma apresenta o número de elementos em cada intervalo.



Exemplo 7 e 8