

# Conceitos fundamentais

- Estatística: Trata da correta manipulação (armazenamento, organização), coleta e análise de dados (informações).
- Era do “Big data”: grandes bases de dados.
- A aleatoriedade (incerteza) permeia diversas áreas do conhecimento.
- Incerteza: característica intrínseca do fenômeno (Física Quântica) ou (falta de) conhecimento do pesquisador em relação ao fenômeno (Inferência Bayesiana, questão do indivíduo e não do fenômeno)

# Aplicações em Ciência da Computação

- Planejamento (arquitetura) de sistemas.
- Avaliação de desempenho de algoritmos (software).
- Avaliação de desempenho de hardware (mainframe, workstation, rede de computadores, PC).
- Mensuração da capacidade de sistemas.

# Aplicações em Ciência da Computação

- Mineração de dados: análise exploratória x análise inferencial.
- Aprendizado de máquina: aperfeiçoamento de desempenho (com base em bancos de dados).
- Compressão de dados: refinamento do processo.
- Otimização estocástica: incerteza.
- Linguagens formais: reconhecimento de palavras.

## Exemplo do centro de processamento

- O número de usuários que podem usar (simultaneamente) uma rede de servidores (sem que ela entre em colapso) segue uma distribuição de Poisson com média 100. Calcule a probabilidade de que exatamente 120 usuários possam utilizar o sistema simultaneamente. Que pelo menos 90 usuários possam usá-la. Qual o valor máximo de usuários permitidos de modo que a rede funcione com probabilidade de, pelo menos, 0,95?

## Exemplo do provedor

- A quantidade de GB fornecido por um provedor de internet, em um determinado momento, segue uma distribuição normal com média 20 GB e desvio-padrão 2GB. Qual é a probabilidade de ele fornecer, pelo menos, 15 GB? E de fornecer pelo menos 20 GB? No máximo 22 GB?. De quanto deve ser o desvio-padrão, para que a probabilidade do servidor fornecer a velocidade prometida (22GB) ser de, pelo menos, 0,99?

## Exemplo dos provedores

- Dois provedores de internet são competidores no mercado, provendo a mesma quantidade de GB. Vinte usuários testarem o provedor A e dezoito, o provedor B, sob as mesmas condições. A velocidade média observada para o provedor A foi de  $\bar{x}_A = 22GB$  com desvio-padrão  $s_A^2 = 3GB$ , enquanto que para o servidor B observou-se  $\bar{x}_B = 25GB$  e desvio-padrão  $s_B^2 = 5$ . Qual dos dois provedores apresenta o melhor desempenho?

# Exemplo do programa de compactação

- A quantidade de MB que um programa consegue compactar, por unidade de tempo, segue uma distribuição exponencial de parâmetro 100. Calcule a probabilidade que pelo menos 180 MB sejam compactados. De que entre 120 e 200 MB o sejam. De quando deve ser a capacidade de compactação para que pelo menos 300 MB sejam compactados, no mesmo intervalo de tempo?

# Exemplo dos algoritmos - 1

- Suponha algoritmos, A e B, desenhados para resolver o mesmo problema. O tempo médio de execução do algoritmo A segue uma distribuição normal com média 100 m e desvio-padrão de 7 m, enquanto que o segundo apresenta comportamento semelhante, com média 80 m e desvio-padrão de 10 m. Compare os dois algoritmos em relação à velocidade de processamento.



## Exemplo dos algoritmos - 2

- Suponha dois algoritmos (não determinísticos), A e B, desenhados para resolver o mesmo problema. O tempo médio de execução do algoritmo A segue uma distribuição normal com média 100 m e desvio-padrão 7 m, enquanto que o segundo apresenta comportamento semelhante, com média 80 m e desvio-padrão de 10 m. O primeiro fornece a solução correta com probabilidade 0,9, enquanto que o segundo o faz com probabilidade 0,8. Compare os dois algoritmos.