



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS DE CRATEÚS

### PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA 2025.1

#### Lista 03 - Variáveis Aleatórias, Distribuição Normal, Estimação Intervalar

---

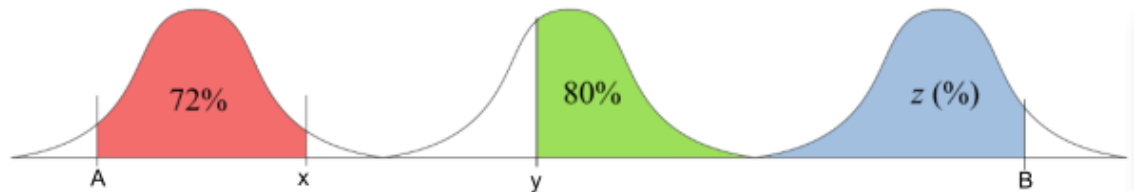
##### Variáveis Aleatórias Contínuas e Discretas, Distribuições de Probabilidade

1. Um software realiza testes automatizados, e cada teste tem 80% de chance de sucesso. São realizados 5 testes.
  - a. Determine a probabilidade de exatamente 5 testes serem bem-sucedidos;
  - b. Qual a probabilidade de três ou menos testes serem bem-sucedidos?
  - c. Determine a média e variância da distribuição de testes bem-sucedidos.
2. Em uma rede, cada tentativa de conexão simultânea tem 95% de chance de sucesso. Se 12 tentativas forem realizadas:
  - a. Qual a probabilidade de haver mais de 10 conexões simultâneas bem-sucedidas?
  - b. Qual o valor esperado de conexões bem-sucedidas?
  - c. Qual a variância e desvio padrão dessa distribuição?
3. Um servidor de rede falha, em média, uma vez a cada 25 requisições. Qual a probabilidade que a primeira falha ocorra:
  - a. Até a terceira requisição;
  - b. A partir da 5ª requisição;
4. Em uma API instável, apenas 25% das requisições retornam resposta correta.
  - a. Qual a probabilidade de a primeira resposta correta ocorrer na 5ª tentativa?
  - b. Qual a chance de ela ocorrer antes da 4ª tentativa?
5. Um sistema apresenta, em média, 3 erros por hora. Suponha que os erros sigam uma distribuição de Poisson.
  - a. Encontre a probabilidade de ocorrerem exatamente 2 erros em uma hora?
  - b. Qual a probabilidade de ocorrerem 3 ou mais erros?
6. Um servidor recebe em média 10 requisições por minuto.
  - a. Qual a chance de receber exatamente 7 requisições em um minuto?
  - b. Determine a probabilidade do servidor receber mais de 12 requisições?
7. Um script escolhe aleatoriamente uma das 6 partições de um banco de dados para armazenar registros, com a mesma probabilidade.
  - a. Determine a distribuição de probabilidade correspondente
  - b. Encontre a média e variância dessa distribuição.
8. O tempo de carregamento de uma API varia uniformemente entre 1,0 e 1,6 segundos.
  - a. Qual a probabilidade de o carregamento durar menos de 1,3 segundos?
  - b. Qual a média e a variância do tempo de carregamento?

---

### Distribuição Normal

9. As três curvas a seguir representam distribuições normal padrão,  $A = -1.5$  e  $B = 0.9$  são escores- $z$ . Determine os valores aproximados  $x$ ,  $y$  e  $z$  que satisfazem à condição.



10. Considere uma distribuição normal padrão. Determine as probabilidades a seguir:
- $P(Z \geq 0,5)$
  - $P(-1,2 \leq Z \leq 1,2)$
  - $P(Z \leq 1,67)$
  - $P(-3 \leq Z \leq 1)$
  - $P(Z \geq 2,42)$
  - $P(Z \leq 0,65)$
11. Seja  $H$  a variável aleatória que representa as alturas dos cidadãos de certo país. Sabe-se que  $H$  tem distribuição normal com média 1,70 m e desvio padrão 0,04 m. Encontre a probabilidade de que um cidadão desse país tenha mais do que 1,73 m.
12. Suponha que o tempo necessário para resposta de requisição de um servidor remoto siga uma distribuição normal de média de 850 ms e desvio padrão de 150 ms.
- Qual é a probabilidade da resposta à requisição seja inferior a 1 segundo?
  - Determine a probabilidade do tempo de resposta estar entre 700 e 900 ms;
  - Qual o tempo de resposta máximo de 95% das requisições?
13. O tamanho dos arquivos enviados a um serviço de backup em nuvem segue uma distribuição normal com média de 700 MB e desvio padrão de 100 MB.
- Qual a porcentagem esperada de arquivos com mais de 900 MB?
  - Qual é o valor de corte (em MB) que delimita os 10% maiores arquivos?
14. A frequência de operação de um lote de processadores segue uma distribuição normal com média de 3.2 GHz e desvio padrão de 0.2 GHz.
- Qual a chance de um processador operar abaixo de 2.9 GHz?
  - Determine o limite inferior da frequência onde se encontram 20% dos processadores mais rápidos.

---

### Estimação Intervalar e Intervalos de Confiança

15. Em uma amostra de 100 downloads, o tempo médio foi de 32 segundos com  $\sigma = 5$  segundos. Calcule o IC de 99% para o tempo médio de download.
16. Um benchmark indica que o desvio padrão conhecido da latência de um servidor foi de  $\sigma = 40$  ms. Foram realizadas 25 medições de um servidor e obteve-se média amostral de 475 ms.
- Determine um IC de 95% para a média, considerando a variância conhecida.
  - Encontre um IC de 99% para a média, considerando a variância conhecida.

17. Foi analisado o consumo de memória (em MB) de 12 execuções de um micro serviço. A média amostral foi de 265 MB, e o desvio padrão amostral foi de 20 MB. Calcule um IC de 99% para o consumo médio de memória.
18. Em um teste com  $n=6$  medições, obteve-se: 2.0, 2.1, 2.3, 2.4, 2.2, 2.0 segundos.
- Calcule a média e o desvio padrão amostral
  - Estime um IC de 95% para a média.
19. Em um teste de autenticação, 45 de 200 tentativas falharam. Estime um IC de 95% para a proporção de falhas.
20. De um total de 150 conexões, 120 foram bem-sucedidas. Estime um IC de 99% para a proporção de sucesso.