

EXERCÍCIOS DE CLASSE

- Seja X a variável aleatória número de caras no lançamento de 2 moedas. Determine:
 - A função de probabilidades.
 - A função de repartição.
- Aplicando as propriedades da Função Repartição, calcule, para os dados do exercício anterior:

a) $P(0,5 < X \leq 2)$	b) $P(X < 1)$	c) $P(X \geq 1)$
d) $P(X > 2)$	e) $F(1,5)$	f) $F(5)$
c) $F(-2)$	g) $P(1 < X < 2)$	h) $P(1 \leq X < 2)$
- Uma urna contém 2 bolas brancas e 3 bolas vermelhas. Considere um experimento onde duas bolas serão extraídas, sem reposição. Determine a função distribuição e a função repartição da variável aleatória X número de bolas vermelhas obtidas nas duas extrações. Calcule a esperança, a variância e o desvio padrão da variável aleatória X .
- Uma empresa manufatureira está considerando a expansão da produção de um de seus três produtos. Devido a restrições de financiamento, a produção poderá se expandir apenas com um produto. O lucro estimado de cada produto depende de uma previsão das condições da concorrência. Três possíveis cenários foram previstos. A probabilidade de cada um dos cenários e os lucros antecipados (em milhares de dólares) de cada um dos produtos sob cada cenário está apresentado na tabela de pagamentos a seguir:

Cenário	Probabilidade	Produto		
		A	B	C
I	0,2	-R\$ 1.900	-R\$ 2.950	R\$ 4.000
II	0,5	1.600	1.900	400
III	0,3	2.000	2.200	500

Determine o valor esperado e a variância associada a cada produto. Como a empresa deve classificar os três produtos, se deseja lucro mais alto ao risco mais baixo? (Neufeld, J. *Estatística Aplicada à Administração Usando EXCEL*)

- Um camelô com uma banca em frente de um grande edifício comercial precisa determinar se deve vender amanhã sorvete ou soda. Ele acredita que o lucro dependerá do tempo. A matriz de pagamentos está representada a seguir:

Evento	Estratégia	
	Venda de Soda	Venda de Sorvete
Tempo Frio	+R\$ 40	+R\$ 30
Tempo Quente	+R\$ 55	+R\$ 65

Com base na experiência passada e nas melhores previsões do tempo disponíveis, o camelô estima a probabilidade de fazer tempo quente em 0,40 (Suponha que o tempo deva ser quente ou frio). Determine o valor esperado e o desvio padrão da estratégia de vender soda e de vender sorvete.

EXERCÍCIOS DE CLASSE

Qual delas deve ser escolhida? Justifique sua resposta. (Neufeld, J. *Estatística Aplicada à Administração Usando EXCEL*)

6. Um investidor está pensando em investir dez mil dólares em três diferentes portfólios por um período de cinco anos. De acordo com sua análise, se o desempenho da economia for diferente do consenso das expectativas, o retorno de cada portfólio será semelhante aos resultados exibidos a seguir:

Desempenho da economia	Retorno do Portfólio		
	A	B	C
Pior que o esperado	-R\$ 5.000	+R\$ 900	-R\$ 8.000
Como o esperado	+R\$ 1.500	+R\$ 1.000	+R\$ 500
Melhor que o esperado	+R\$ 6.000	+R\$ 1.100	+R\$ 9.000

O investidor acredita que a probabilidade de a economia ter um desempenho pior do que o esperado seja 0,2, como o esperado seja 0,5 e melhor do que o esperado seja 0,3. Usando essas probabilidades, determine o valor esperado e o desvio padrão do retorno para cada portfólio. Se o investidor procura o maior retorno com o menor risco, qual portfólio ele deve escolher? (Neufeld, J. *Estatística Aplicada à Administração Usando EXCEL*)

7. Seja a variável aleatória contínua X dada por sua função densidade

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x, & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{demais valores de } x \end{cases}$$

Determine:

- A Função Repartição e seu gráfico.
 - $P(1 \leq X \leq 3)$
 - A média de X .
 - A variância de X .
 - O desvio padrão de X .
8. Seja X uma variável aleatória contínua cuja função de distribuição é dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ C, & 0 \leq x \leq 2 \\ C(x-1), & 2 \leq x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

Determine:

- O valor de C .
- A Função Repartição e seu gráfico.

EXERCÍCIOS DE CLASSE

9. Lança-se uma moeda não viciada 5 vezes. Encontre:
- A probabilidade de ocorrerem y caras.
 - A probabilidade de ocorrerem 3 caras.
 - A probabilidade de ocorrerem pelo menos uma cara.
 - A probabilidade de, no máximo, 2 caras.
 - A média da variável Y dada pelo número de caras que ocorrem quando uma moeda é lançada 5 vezes.
 - A variância e o desvio padrão da variável Y .
10. Uma delegacia recebe quatro chamadas de emergência por hora no período de 1 às 6 horas. O número de chamadas pode ser aproximado por uma distribuição de Poisson. Pergunta-se:
- Qual é a probabilidade de nenhuma chamada num período de 30 minutos?
 - Qual é a probabilidade de ocorrerem ao menos duas chamadas no período de 30 minutos?
 - Quantas chamadas são esperadas num período de 30 minutos?
11. Uma unidade de tratamento intensivo pode atender 6 pacientes por dia. Caso o número de pacientes exceda este número, transfere-se o excedente para outra unidade. Sabendo-se que o número diário de pacientes que chega a esta U.T.I. é, em média, 4, pergunta-se:
- Qual é a probabilidade de não serem transferidos pacientes para outra unidade, em determinado dia?
 - Qual a probabilidade de chegarem 5 pacientes em determinado dia, sabendo-se que, no dia anterior, chegaram 2 pacientes?
 - Qual é a probabilidade de que cheguem 15 pacientes em 5 dias?
 - Para assegurar o atendimento dos pacientes em 97% dos dias, para quantos pacientes deverá ser aumentada a capacidade da U.T.I.?
12. A cidade X possui 175.000 habitantes. Sabendo-se que a população desta cidade apresenta média de 75 kg, com desvio padrão de 15 kg, determine:
- A probabilidade de que um indivíduo apresente massa menor do que 75 kg.
 - A probabilidade de que um indivíduo apresente massa entre 65 kg e 72 kg.
 - A probabilidade de que um indivíduo apresente massa maior do que 75 kg.
13. Percorrendo-se as lojas de um shopping center, encontram-se os seguintes preços de uma lava-roupas, em reais: 799,50, 800,00, 795,00, 802,75 e 797,25. Determine:
- A média, variância e o desvio padrão dos preços.
 - A média, variância e o desvio padrão de amostras, sem reposição, de 2 e 4 elementos.
 - Extraíndo-se uma amostra de 2 elementos, qual é a probabilidade de sua média ser inferior a R\$ 800,00.
14. A cidade X possui 175.000 habitantes. Sabendo-se que a população desta cidade apresenta massa média de 70 kg com desvio padrão de 15 kg, determine a probabilidade de que a massa média de um grupo de 40 pessoas seja maior do que 75 kg. Compare este resultado com a probabilidade de que a massa média de um único indivíduo seja maior do que 75 kg.

EXERCÍCIOS DE CLASSE

15. Na extração de amostras de 100 elementos de uma população infinita, onde a proporção populacional é de 20%, qual é a porcentagem de proporções amostrais que se pode esperar nos intervalos abaixo:
 - a) Entre 16 e 24%?
 - b) Maior do que 24%?
 - c) Entre 12 e 28%?
 - d) Menor do que 12% ou mais de 28%?
16. Uma pesquisa revela que 60% da população de 8000 adultos do sexo masculino consiste de não-fumantes. Tomada uma amostra de 600 adultos, calcule a média e o desvio padrão da distribuição amostral.
17. A duração da vida de uma peça de um equipamento é tal que o desvio padrão é de 5 horas. Foram amostradas aleatoriamente 100 dessas peças, obtendo-se média de 500 horas. Construa um intervalo de confiança para a verdadeira duração média com um nível de 95% de confiança.
18. Considerando-se que a população do exercício anterior seja uma produção de 1000 peças, construa um intervalo de confiança para a verdadeira média com um nível de 95% de confiança.
19. Ache o tamanho da amostra necessário para estimar o QI médio dos professores de Métodos Quantitativos espalhados pelo Brasil, para um nível de confiança de 98% e média amostral a menos de 1,5 pontos de QI da verdadeira média. Estudos anteriores mostram que o desvio padrão estimado é de 15 pontos.
20. Considere que a população de professores de Métodos Quantitativos seja de 200 professores. Encontre o tamanho da amostra necessário para estimar o QI médio dos professores.
21. São feitos testes de colisão em 12 carros. A análise dos 12 carros danificados resulta em custos de conserto que parecem ter distribuição em forma de sino com média R\$ 26.227,00 e desvio padrão amostral R\$ 15.873,00. Determine:
 - a) A melhor estimativa pontual da média, ou seja, o custo médio de consertos em todos os carros envolvidos em colisões.
 - b) A estimativa intervalar de 95% da média.
22. Supondo que a amostra do exercício anterior tenha sido retirada de uma população de 100 carros, calcule a estimativa intervalar de 95% da média.
23. Uma centena de componentes foi ensaiada e 93 deles funcionaram mais de 1000 horas. Construa um intervalo de confiança de 95% para a proporção de componentes que funcionam mais de 1000 horas.
24. Considerando-se que a amostra do exercício anterior tenha sido extraída de uma população com 500 componentes, construa um intervalo de confiança de 99% para a proporção de componentes que funcionam mais de 1000 horas.

EXERCÍCIOS DE CLASSE

25. Qual é o tamanho da amostra necessário para que se obtenha um intervalo de 95% de confiança para a proporção populacional, se o erro tolerável é de 0,08?
26. Determine o tamanho da amostra necessário para estimar a verdadeira percentagem populacional a menos de 4%, usando um intervalo de confiança de 90%. É razoável suspeitar que o verdadeiro valor seja 0,30 ou menos. Considere que a população seja composta de 20.000 elementos.
27. Uma indústria lançou um produto chamado “Escolha do Sexo dos Bebês” que, de acordo com a propaganda, permite que os casais aumentem em 85% a chance de terem um bebê do sexo masculino e em 80%, a chance de terem um bebê do sexo feminino. O que se pode concluir sobre a eficácia do produto se nascerem:
- 52 meninas?
 - 97 meninas?
28. Nos Estados Unidos, há a crença de que a temperatura média de um adulto sadio é de 98,6° F. Pesquisadores da Universidade de Maryland coletaram a temperatura de 106 adultos sadios, obtendo a temperatura média de 98,20° F e desvio padrão 0,62° F. Pergunta-se os dados amostrais constituem evidência suficiente para se rejeitar a crença comum de que a média é de 98,6° F?
29. Uma estação de televisão afirma que tem 60% dos espectadores de 21 às 22 horas todas as quartas-feiras. Pede-se:
- Expresse a afirmação em forma simbólica.
 - Identifique a hipótese nula.
 - Identifique a hipótese alternativa.
 - Classifique o teste quanto à lateralidade.
 - Identifique o erro tipo I para o teste.
 - Identifique o erro tipo II para o teste.
 - Adotando-se a terminologia adequada, enuncie o fato de que a conclusão seja rejeitar a hipótese nula.
 - Adotando-se a terminologia adequada, enuncie o fato de que a conclusão seja não rejeitar a hipótese nula.
30. Admitindo-se que a distribuição normal é a distribuição aplicada, determine os valores críticos z e esboce um gráfico mostrando a região crítica:
- Teste bilateral; $\alpha = 0,02$.
 - Teste unilateral direito; $\alpha = 0,05$.
 - Teste unilateral esquerdo; $\alpha = 0,025$.
31. Em uma amostra de 106 adultos, a média amostral calculada foi de 98,2°F e o desvio padrão foi de 0,62°F. Teste a afirmação de que a temperatura média de adultos sadios é de 98,6°F para um nível de significância de 0,05.

EXERCÍCIOS DE CLASSE

32. Um estudo incluiu 123 crianças que estavam usando cintos de segurança ao se ferirem em colisões de veículos. O tempo gasto em uma U.T.I. acusa média de 0,83 dia e desvio padrão de 0,16 dia. Ao nível de significância de 0,01, teste a afirmação de que a amostra com cinto de segurança provém de uma população com média inferior a 1,39 dias, que é a média para a população que não usava cinto quando se feriu em colisões de veículos. Os cintos de segurança parecem eficazes?
33. Retirou-se uma amostra aleatória de 15 parafusos, obtendo-se, para seus diâmetros, as seguintes medidas (mm):
- 10 10 10 11 11 12 12 12 12 13 13 14 14 14 15
- O fabricante afirma que seus parafusos possuem, em média, diâmetro maior ou igual a 12,5 mm. Teste a afirmação do fabricante para um nível de significância de 0,05, considerando população normalmente distribuída.
34. Uma indústria de cigarros anunciou que seus cigarros mais vendidos contêm no máximo 40 mg de nicotina. Uma revista testou 10 cigarros escolhidos aleatoriamente e obtiveram teor médio de nicotina da amostra igual a 43,3 mg e desvio padrão da amostra de 3,8 mg. Outras evidências sugerem que a distribuição do conteúdo de nicotina seja uma distribuição normal. É temerário afirmar que o anúncio da companhia esteja errado e, assim, o editor da revista escolhe o nível de significância $\alpha = 0,01$ para testar a hipótese de que o conteúdo médio de nicotina seja superior a 40 mg. Teste a suposição do editor de que a média seja superior a 40 mg.
35. Uma amostra de 500 eleitores revela que 52% são favoráveis ao Partido Democrático. Poderia essa amostra ter sido retirada de uma população que tivesse 50% dos eleitores democratas? Admita $\alpha = 0,05$.
36. Em um estudo da eficácia do air-bag em automóveis, constatou-se que, em 821 colisões de carros de tamanho médio, 46 colisões resultaram em hospitalização do motorista. Ao nível de significância de 0,01, teste a afirmação de que a taxa de hospitalização nos casos do air-bag seja inferior a 7,8% para colisões de carros de tamanho médio dotados do equipamento.
37. Uma companhia aérea fabrica altímetros para aviões com erros distribuídos normalmente com média de 0 pés e desvio padrão de 43,7 pés. Após a instalação da nova produção de equipamentos, selecionaram-se aleatoriamente 30 altímetros. Esta amostra acusou erros com desvio padrão de 54,7 pés. Teste a afirmação de que os novos altímetros têm desvio padrão diferente do valor anterior de 43,7 pés. Use $\alpha = 0,01$.
38. Uma companhia de produtos agrícolas usa uma máquina que enche sacos de 50 lb de semente de milho. No passado, a máquina apresentava um desvio padrão de 0,75 lb. Com o intuito de se obterem pesos mais compatíveis, os mecânicos substituíram algumas peças gastas da máquina. Uma amostra de 61 sacos, extraída da máquina já reparada, acusou média amostral de 50,13 lb e desvio padrão amostral de 0,48 lb. Ao nível de significância de 0,05, teste a suposição de que os pesos são mais compatíveis com a máquina reparada em comparação com a situação anterior. Se os pesos são mais compatíveis, qual é o efeito sobre o desvio padrão?

EXERCÍCIOS DE CLASSE

39. Dois programas de treinamento de funcionários foram efetuados. Os 21 funcionários treinados no programa antigo apresentaram variância 146 em suas taxas de erro. No novo programa, 13 funcionários apresentaram variância igual a 200. Sendo $\alpha = 0,10$, pode-se concluir que as variâncias são diferentes para os dois programas?
40. Para verificar a eficácia de uma nova droga, foram injetadas doses em 72 ratos, obtendo-se a seguinte tabela:

	Tamanho da Amostra	Variância
Machos	41	43,02
Fêmeas	31	29,50

Teste a afirmação de que a variância da população de machos é maior do que a da população de Fêmeas, com um nível de significância $\alpha = 5\%$.