

Lista 5 de Probabilidade e Estatística - PE 2207
Prof. Ronaldo

October 31, 2018

Distribuição da Média Amostral

1. O tempo que um rato de laboratório leva para sair de um labirinto é uma variável aleatória normalmente distribuída com média $\mu = 1.5\text{min}$ e desvio padrão $\sigma = 0.35\text{min}$. O tempo, X_i , que cinco ratos, selecionados aleatoriamente, levam para sair do labirinto é registrado.
 - (a) Seja \bar{X}_5 a média de tempo dos ratos selecionados. Qual é a distribuição desta variável?
 - (b) Qual a probabilidade de \bar{X}_5 estar entre 1.2 e 1.6min?
 - (c) Seja $T_5 = \sum_{i=1}^5 X_i$, qual sua distribuição?
 - (d) Qual a probabilidade de T_5 estar entre 6 e 8min?
2. Um canal de comunicação binário transmite uma sequência de "bits" (0s e 1s). Suponha que para uma transmissão qualquer de bits, existe 10% de chance de ocorrer um erro de transmissão (um '0' se torna um '1' ou um '1' se torna um '0'). Assuma que erros em bits são independentes. Considere uma transmissão de 1000 bits. Qual é a probabilidade aproximada de ocorrerem no máximo 125 erros?
3. Suponha que, pela manhã, seu tempo de espera por um ônibus, em minutos, seja uniformemente distribuído no intervalo $[0, 8]$, enquanto, à noite, uniformemente distribuído em $[0, 10]$ independentemente do tempo de espera pela manhã.
 - (a) Se você tomar o ônibus toda manhã e toda noite nos dias úteis da semana, qual é seu tempo de espera total?
 - (b) Qual a variância do tempo de espera total?
 - (c) Quais são o valor esperado e a variância da diferença entre os tempos de espera pela manhã e noite em um dia?
 - (d) Quais são o valor esperado e a variância da diferença entre o tempo de espera total pela manhã e o tempo de espera total à noite, durante os dias úteis de uma semana específica?
4. Uma regra de aposentadoria estabelece que um cidadão tem direito de se aposentar quando a soma de sua idade e de seu tempo de contribuição é maior que 90 anos. Essas quantidades são normalmente distribuídas com médias $\mu_{\text{idade}} = 65$ e $\mu_{\text{contribuição}} = 30$ e desvios padrão $\sigma_{\text{idade}} = 10$ e $\sigma_{\text{contribuição}} = 7$.
 - (a) Supondo que essas variáveis não tenham correlação, determine a média e desvio padrão da sua soma.
 - (b) Supondo que essas variáveis não tenham correlação, qual é a probabilidade de uma pessoa conseguir se aposentar?

- (c) Avalie se, do ponto de vista lógico, existe alguma razão para haver correlação entre essas variáveis. Se sim, como tal correlação mudaria a probabilidade calculada.
5. Dados históricos de uma universidade indicam que determinado curso tem taxa de reprovação de 20%. Cada turma do curso tem 25 estudantes. Determine, se possível, a probabilidade de $\frac{1}{3}$ dos alunos serem reprovados em:
- (a) 1 turma.
 - (b) 2 turmas.