1ºLista de exercícios

1. Considere um Gerador Linear Congruente (GLC) misto com os seguintes parâmetros:

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \mod m$$

onde a=5, c=3, m=16 e X_0=7.

a) Calcule os cinco primeiros números gerados pelo GLC misto.

b) Determine o período desse gerador.

c) Explique se este GLC misto é adequado para aplicações criptográficas. Justifique sua resposta.

2. Em uma central telefônica, o número médio de chamadas recebidas por minuto é igual a 3. Suponha que o número de chamadas recebidas por minuto siga uma distribuição Poisson.

a) Qual é a probabilidade de que exatamente 5 chamadas sejam recebidas em um minuto específico?

b) Qual é a probabilidade de que no máximo 2 chamadas sejam recebidas em um minuto específico?

3) Uma prova objetiva possui 10 questões, e cada questão apresenta 4 alternativas, das quais apenas uma é correta. Um aluno despreparado responde aleatoriamente todas as questões, assinalando uma alternativa por questão.

Considere que X seja a variável aleatória que representa o número de questões acertadas pelo aluno.

a) Qual é a probabilidade de o aluno acertar exatamente 3 questões?

b) Qual é a probabilidade de ele acertar no máximo 2 questões?

c) Determine a média e o desvio padrão da variável aleatória X.

4) Se ocorrerem falhas de energia elétrica de acordo com uma distribuição de Poisson com uma média de 6 falhas a cada duas semanas, calcule a probabilidade de que haverá ao menos 3 falhas durante uma semana específica. Traçar o histograma da variável analisada.

5) O tempo (em minutos) entre chegadas sucessivas de clientes a um caixa eletrônico pode ser descrito por uma variável aleatória com distribuição exponencial, cuja média é de 2 minutos.

a) Qual é o parâmetro (λ) dessa distribuição exponencial?

b) Qual é a probabilidade de que o tempo de espera até a chegada do próximo cliente seja inferior a 1 minuto?

c) Qual é a probabilidade de que o tempo de espera até a chegada do próximo cliente seja superior a 4 minutos?

6) A distribuição discreta geométrica conta o número de tentativas até o primeiro sucesso. A pmf é dada por $f(x)=p(1-p)^{x-1}$, onde p representa a probabilidade de sucesso e x o numero de

tentativas. Fazer um algoritmo para a geração das variáveis aleatórias geométricas. Com o algoritmo proposto calcular:

Um jogador participa de um jogo no qual ele lança um dado justo (equilibrado, com 6 faces numeradas de 1 a 6). Ele ganha o jogo assim que o número "5" aparecer pela primeira vez. Considere que os lançamentos são independentes.

Seja X a variável aleatória que representa o número do lançamento no qual o jogador obtém pela primeira vez o número "5".

a) Qual é a probabilidade de que o jogador ganhe o jogo exatamente no terceiro lançamento?

b) Qual é a probabilidade de que ele precise lançar o dado pelo menos 4 vezes para ganhar o jogo?

c) Calcule a média e o desvio padrão de X.

7) Utilizando o método da inversa gerar amostras para a distribuição

$$f(x) = 3x^2, \quad 0 \leq x \leq 1$$

Plotar a pdf analitica e o histograma normalizado.

8) Considere uma variável aleatória contínua X cuja função densidade de probabilidade (pdf) é dada por:

$$f(x) = 3x^2, \quad 0 \leq x \leq 1$$

e f(x)=0, caso contrário.

Suponha que você queira gerar valores dessa variável usando o **método da aceitação-rejeição**.

a) Verifique que f(x) é uma densidade válida.

b) Encontre uma constante c adequada para a aplicação do método da aceitação-rejeição, considerando a distribuição candidata escolhida.

c) Explique o procedimento passo a passo para gerar uma observação de X usando esse método.

Plotar a pdf analitica e o histograma normalizado.