**EXERCICIO 1**

com os parâmetros a = 5, c=3, m=16 e. Vamos resolver cada parte do problema.

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

Para calcular os cinco primeiros números, começamos com e aplicamos a fórmula iterativamente.

* **:**

Como, temos:

* **:**
* **:**
* **:**
* **:**

**A):** Os cinco primeiros números são 6, 1, 8, 11, 10.

**B) Determine o período desse gerador**

O período de um GLC é o número de iterações até que a sequência comece a se repetir, ou seja, até que Xn=XkX\_n = X\_k para algum n≠kn \neq k. Vamos continuar gerando números até encontrarmos uma repetição.

* **:**
* **:**
* **:**
* **:**

Sim, que é igual a. Isso significa que a sequência se repete a partir daqui. O período é 16.

**Resposta para b):** O período do gerador é 16.

**c) O GLC é adequado para criptografia?**

Embora tenha período máximo, GLCs são previsíveis, tornando-se inadequados para criptografia. Um atacante pode prever a sequência conhecendo alguns valores iniciais. Geradores criptograficamente seguros utilizam funções não lineares ou algoritmos mais robustos como AES em modo CTR.

**Conclusão para c):** O GLC misto **não é adequado** para aplicações criptográficas devido à previsibilidade.

**EXERCICIO 2**

**Conceitos da Distribuição de Poisson**

A distribuição de Poisson é dada pela fórmula:

onde:

* X é o número de eventos (neste caso, chamadas),
* k é o número de eventos para o qual queremos calcular a probabilidade,
* λ é a taxa média de eventos por unidade de tempo (λ=3 chamadas por minuto),
* e≈2.71828 é a base dos logaritmos naturais,
* k! é o fatorial de k.

**Parte a) Probabilidade de exatamente 5 chamadas P (X = 5)**

Calculamos os valores:

Substituindo:

Portanto,

**Parte b) Probabilidade de no máximo 2 chamadas P(X≤2)**

Calculamos cada termo:

**Somamos as probabilidades:**

**Resposta Final**

**EXERCICIO 3**

**Enunciado**

* Número de questões: n=10n = 10.
* Probabilidade de acerto em cada questão:
* Probabilidade de erro: 1− p = 0.751.
* X é a variável aleatória que representa o número de questões acertadas.

Queremos calcular:

* **a)** A probabilidade de o aluno acertar exatamente 3 questões (P (X = 3)).
* **b)** A probabilidade de o aluno acertar no máximo 2 questões (P(X≤2)).
* **c)** A média e o desvio padrão da variável aleatória X.

**Distribuição Binomial**

A variável X segue uma distribuição binomial porque:

* Há n=10 tentativas independentes (cada questão é respondida independentemente).
* Cada tentativa tem duas possibilidades: acerto ou erro.
* A probabilidade de acerto é constante: p=0.25.

A fórmula da probabilidade binomial é:

onde:

* é o coeficiente binomial,
* p=0.25,
* 1−p=0.75,
* n=10,
* k é o número de acertos.

**Parte a) Probabilidade de acertar exatamente 3 questões (P(X=3)P(X = 3))**

**Parte b) Probabilidade de acertar no máximo 2 questões (P(X≤2))**

Calculamos cada termo:

**Parte c) Média e Desvio Padrão**

Para uma distribuição binomial:

* **Média (μ)**:
* **Variância ()**:
* **Desvio padrão (σ\sigma)**:

**Resultados**

**EXERCICIO 4**

**Solução Analítica**

A taxa média é de 6 falhas a cada duas semanas. Para uma semana:

Portanto, o número de falhas por semana segue uma distribuição de Poisson com λ=3.

**Passo 2: Calcular a probabilidade de ao menos 3 falhas (P(X≥3))**

A distribuição de Poisson é dada por:

Queremos calcular P(X≥3):

Calculamos cada termo:

Portanto:

**EXERCICIO 5**

**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?**

Como a probabilidade buscada é maior que 4 minutos, o cálculo seria:

**EXERCICIO 6**

**6) A distribuição discreta geométrica conta o número de tentativas até o primeiro sucesso. A pmf é dada por , onde p representa a probabilidade de sucesso e x o número 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?**Como a probabilidade buscada é maior que 4 intentos, o cálculo seria:

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

Media:Desvio:

**EXERCICIO 7**

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

**EXERCICIO 8**

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

**e f(x)=0, caso contrário.**

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

1. **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.**

O máximo e quando x=1

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

1.- Gerar uma variável aleatória Y de uma distribuição uniforme .

2.- Gerar independente de .

3-. Se . Entao aceita-se a armostra (X=Y), senão rejeita e volta ao passo 1.