Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG
PPGEAB
Disciplina: Estatística Computacional - Profa. Patrícia de Siqueira Ramos
Lista 4 - Geração de variáveis aleatórias uniformes

1. Como seria um método simples para avaliar se uma sequência de números aleatórios segue uma distribuição uniforme? Implementar sua ideia.

2. Utilizar o gerador `gna0` para gerar n realizações de uma distribuição exponencial $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$. Sabemos do teorema da transformação de probabilidades:

- Se U tem distribuição uniforme, $X = F^{-1}(U)$ tem distribuição de probabilidade com densidade $f(x) = F'(x)$; em que $F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)dt$ é a função de distribuição de X e $F^{-1}(y)$ é a sua função inversa para o valor y.
- Para a exponencial, a função de distribuição de probabilidade é $F(x) = \int_0^x \lambda e^{-\lambda t} dt = 1 - e^{-\lambda x}$.
- Para obtermos a função inversa temos que igualar u a $F(x)$ e resolver para x. Assim, $u = 1 - e^{-\lambda t}$ e resolvendo para x temos: $x = -ln(1-u)/\lambda$.
- Devido à simetria da distribuição uniforme, $1 - u$ pode ser trocado por u. O resultado final é: $x = -\ln(u)/\lambda$.
- Para gerar números da exponencial basta gerar números uniformes e aplicar a relação $x = -\ln(u)/\lambda$.

a) Fazer isso para construir uma função chamada `gexp` que recebe os parâmetros n e λ, usa a função `gna0` para gerar amostras uniformes e retorna n realizações exponenciais.

b) Aplicar a função para obter amostras aleatórias da exponencial de tamanho $n = 100$ com qualquer valor de λ ($\lambda = 3$, por exemplo).

c) Obter o histograma da amostra simulada.

d) Calcule a média, a variância e o desvio padrão e confronte com os valores teóricos da distribuição exponencial.