**Quinto Trabalho de Econofísica**

**Primeiro semestre de 2013**

**Prof. Carlos Lenz Cesar**

1. **Simulação de Monte Carlo**. Gere pelo menos 1000 pontos para simular uma variável aleatória de cada uma das seguintes distribuições: Normal [10;1]; Lognormal[3;0.3]; Gamma[5;1]; Beta[8;5] e Binomial[8;0.6]. Utilize o comando FREQUENCY do Excel para encontrar a função densidade de probabilidade [fdp] e integre a fdp para encontrar a Função Distribuição Acumulada [FDA].
2. **Simulação de Monte Carlo**. Repita o problema (1) para simular uma v.a. que segue a distribuição de Poisson com . Como o Excel não possui a da distribuição de Poisson, crie uma tabela com distribuição direta  e utilize a função procura [lookup] do Excel para encontrar a .
3. Utilize a fdp obtida no problema (1) para encontrar a Esperança, Variância, Moda, Skewness e Kurtosis das distribuições pedidas e utilize a FDA para encontrar o primeiro, segundo e terceiro quartil.
4. Use a transformada discreta de Fourier pelo método da multiplicação matricial para fazer um gráfico das partes real e imaginária das funções características das distribuições Normal, Gama, Exponencial e Uniforme. Observe a superposição das réplicas. Compare com gráficos das partes real e imaginária das expressões teóricas e suas réplicas.
5. Use o add-in da FFT do Excel para fazer um gráfico das partes real e imaginária da função característica da distribuição Normal. Compare a distribuição inicial com a FFT inversa da função característica.
6. Faça um gráfico da autoconvolução e autocorrelação de uma distribuição gama(1.5;1.0) obtidas diretamente das expressões  e .
7. Refazer o exercício (6) mas agora através do teorema da convolução extraindo as transformadas direta e inversa por DFT de multiplicação de matrizes.
8. Teorema Central do Limite [TLC]: a distribuição Gama  é especialmente adequada para observar o comportamento do TLC, pois como sua função característica é dada por  , com e , a função característica de , com as v.a.  idênticas, independentes que seguem uma distribuição , é dada por , ou seja, segue uma distribuição . Vamos comparar a distribuição real de v.a.  com a distribuição Normal  em função de para observar o processo de convergência do TLC. Seja a distribuição de  uma . Escolha  para que . Faça um gráfico contendo a função densidade de probabilidade da distribuição da v.a.  para  e da fdp da Normal à qual ela deve convergir. Use a escala log na ordenada para comparar o comportamento das duas nas caudas, i.e., para valores muito grandes de .