ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SIMULAÇÃO

Objetivo Principal: minimizar os erros relacionados ao processo de inferência.
Inicia com a seleção de variáveis de desempenho.
A determinação de intervalos de confiança para as variáveis de desempenho é um componente fundamental no processo de análise de resultados.

Para os dados da tabela deseja-se construir intervalos de confiança de 95% (alpha=0,05) e de 99% (alpha=0,01).

O semi-intervalo h é calculado por:
h = t(n-1, 1-alpha/2) * S / sqrt(n)
t -> valor da tabela
n -> número de medidas

Desvio padrão:
S^2 = 1/(n-1) * SUM{1:n}[((Xm - Xi)^2]

Intervalo de confiança (de k%) = [Xm-h; Xm+h]

Mais replicações -> menor o intervalo de confiança;
Maior o nível de confiança -> maior o intervalo de confiança.
Maior a variância (S2) -> cresce o intervalo de confiança.

Sistemas terminais: Condições iniciais fixas e um evento que determina um fim natural para o processo de simulação. Exemplos: restaurantes, bancos, lojas comerciais, etc..
Sistemas Não-terminais: Não possuem condições iniciais fixas, nem um evento que determina o fim do processo de simulação. Exemplos: serviços de 24 horas, hospitais, sistemas de comunicação, etc..

Análise de Sistemas Terminais
Objetivo: compreender seu comportamento ao longo de um período predeterminado e com duração fixa.
Uma vez que as condições iniciais e o período simulado são fixos, o único fator controlável é o número de replicações.

Método Empírico de Determinação do Tamanho da Amostra
n* = [n.(h/h*)ˆ2]
n*-> nova estimativa para n
h-> semi intervalo de confiança obtido
h*-> semi intervalo de confiança desejado

Exemplo:
n = 24 replicações;
Média = 92,36.
Semi-intervalo h = 16,54
Intervalo de Confiança (IC) = [75,82; 108,90]
h > 9,236 (10% da média)

Cálculo do número necessário de replicações
n* = [n(h/h*)2] = [24 (16,04 / 9,236)2] = 72,39 ~= 73
n = 73 replicações -> h = 8,57 para uma média = 91,13.
O novo IC para a média: [82,56; 99,70]

Análise de Sistemas não terminais
- não tem um estado inicial pre-definido
- não há um evento de encerramento do período
-- [descarte as observações do período transiente]

Observação Visual
- Método mais simples e prático para a determinação do ponto de término do período transiente.
- Inicia pela construção de um gráfico que mostra o comportamento da variável de resposta ao longo do tempo
- Procura-se observar o final da fase transiente
- Em alguns sistemas a flutuação das respostas é bastante acentuada, mesmo quando em regime, dificultando à observação.
- Neste caso, traçar gráficos com médias móveis da variável é aconselhável.

Obs. visual - Média móvel
- A média móvel é construída calculando-se a média aritmética das k mais recentes observações em cada ponto do conjunto de dados.
- Na medida em que se aumenta o valor de k, suaviza-se o gráfico tornando mais clara a observação do ponto de truncagem.

ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS PARA SIMULAÇÃO DE SISTEMAS
Principais Distribuições Contínuas Normal; Uniforme; Triangular; Lognormal; Erlang; Gamma; Beta; Weibull;
Principais Distribuições Discretas Poisson; Uniforme discreta;

Testes de Aderência
O objetivo dos testes de aderência é a verificação da qualidade na escolha da distribuição que se acredita melhor represente os dados da população.
Os dois principais métodos teóricos são: Qui-quadrado e Kolmogorov-Smirnov (K-S).
- Medir e avaliam os desvios entre a distribuição amostral e a teórica.
A decisão de quando aplicar um ou outro teste baseia-se no tamanho da amostra disponível e na natureza da distribuição.
- O teste K-S é valido apenas para distribuições contínuas
- Qui-quadrado pode ser aplicado a contínuas e discretas.
- Não é recomendável a aplicação do teste Qui-quadrado a pequenas amostras.
- Geralmente, a aplicação deste teste exige amostras com pelo menos 100 valores
- O teste K-S, é aplicável à pequenas amostras.

Teste Qui-quadrado
x^2 = SUM{i=1:k}[(Foi - Fei)^2 / Fei]
n-> observações
k-> classes ou intervalos
fo-> freq. observada nas classes
fe -> freq. esperada nas classes
SUM -> somatorio de todas as classes

Se x^2= 0, então as duas distribuições estão “casando” perfeitamente, isto é, não existem diferenças entre a distribuição de teórica e a observada.
Quanto maior o valor de x^2, maior a discrepância entre as duas distribuições.

Recomenda-se que para a aplicação do teste Qui-quadrado, a amostra possua pelo menos 25 elementos

Teste Kolmogorov-Smirnov Aplica-se com a mesma intenção que o Chi-quadrado, isto é, testar se uma distribuição amostral segue uma determinada distribuição teórica contínua. O teste baseia-se na comparação das probabilidades acumuladas das duas distribuições (observada e teórica). Para a consulta em uma tabela de valores críticos, toma-se a o maior valor K-S observado, isto é, o que corresponde ao maior desvio entre as duas distribuições