*Estudantes:*

**Arthur Fernandes Minduca de Sousa –** [**fernandes.arthur@gmail.com**](mailto:fernandes.arthur@gmail.com)

**Carlos Eduardo Buarque Cruz Pimentel –** [**cebcp@cin.ufpe.br**](mailto:cebcp@cin.ufpe.br)

**Carlos Henrique Maciel Sobral Timóteo –** [**chmst@cin.ufpe.br**](mailto:chmst@cin.ufpe.br)

**Karina Rodrigues Pereira –** [**krp@cin.ufpe.br**](mailto:krp@cin.ufpe.br)

*Vínculo:*

**Mestrado Acadêmico**

*Disciplina:*

**Avaliação de Desempenho de Sistemas**

*Professor:*

**Paulo Maciel**

*Atividade:*

**Resolução da 1ª Lista de Exercícios**

# O que entende por

* 1. Resolução

Resolução é uma característica relacionada à sensibilidade da ferramenta de medição no que diz respeito à menor alteração possível que pode ser detectada na entidade medida.

* 1. Exatidão

Quando a medição possui um valor de referência a ser comparado, a exatidão corresponde à diferença absoluta entre a medição realizada e o valor de referência.

* 1. Precisão

A precisão diz respeito à variabilidade dos valores medidos em medições realizadas sob as mesmas condições. A variância é um índice de dispersão para um conjunto de medidas. Logo, é a quantidade de dispersão de um conjunto de medidas, que corresponde à repetibilidade das medições.

* 1. **Exatidão Relativa e Exatidão Absoluta??????**

# Defina os termos:

* 1. Erro de linearidade

A linearidade está relacionada ao quão bem o desempenho real do sistema se aproxima de uma linha reta dentro de um intervalo de tempo de funcionamento do sistema medido. Ou seja, se o valor da métrica muda por uma taxa definida, o valor de referência deve mudar pela mesma taxa.

O erro de linearidade é o desvio angular da reta ideal em relação a reta obtida na medição de desempenho que ocorre com um determinado valor de entrada. O procedimento exato com linearidade define a reta ideal. Um procedimento não exato e sem linearidade fará com que a reta se desloque fora dos padrões previstos em relação à reta ideal. Um procedimento exato e sem linearidade fará uma reta paralela à Ideal.

* 1. Erro de deslocamento (offset)

O erro de offset é a diferença entre o valor da medição obtida e a desejada elevada ao quadrado, dividido pelo número de medições utilizadas no cálculo.

* 1. Erro de quantização

Erro de quantização é um erro teórico inerente a ferramenta de medição, intrínseco a sua característica de resolução. É um erro aleatório introduzido em uma medida devido à resolução finita do instrumento de medição. Esse erro ocorre porque algumas amostras podem possuir valores intermediários entre os níveis de quantização que não podem ser captados pelo ferramental.

# Considerando um sistema cujo desempenho deve ser avaliado, qual o significado dos seguintes termos:

* 1. Estatística

No contexto de avaliação de desempenho de sistemas, uma estatística é qualquer função valores de variáveis aleatórias, utilizada para obtenção e análise de dados. Uma estatística é considerada como um estimador não viesado quando a média de suas estimativas de um determinado parâmetro corresponde ao valor verdadeiro.

* 1. Parâmetro

Um parâmetro é uma medida calculada da população.

* 1. Estimador

Um estimador é definido como qualquer estatística utilizada para estimar o valor de um determinado parâmetro da população. Um estimador não pode ser tendencioso em seus resultados, devendo apresentar ausência de viés e consequentemente o máximo de exatidão possível, pois o estimador deve, em média, ser capaz de informar um valor que corresponde ao valor verdadeiro.

* 1. Consistência e eficiência de um estimador

Um estimador é dito consistente quando o valor obtido tende a convergir para o valor verdadeiro. Dado um estimador de um parâmetro , a consistência da estimativa indica que tendendo ao infinito a diferença entre o estimado e o desejado é menor do que qualquer maior que zero. Ou seja: .

A eficiência de um estimador diz respeito à variabilidade de um estimador em relação a outro. Dessa forma, dado dois estimadores ( e ) de um parâmetro , a eficiência é dito ser mais eficiente que um estimador se a precisão de um estimador for melhor ou igual ao do outro () e se existir ao mesmo tempo pelo menos uma medição que apresenta precisão melhor .

# Fale sobre as estratégias de calibração dos mecanismos de mensuração do tempo.

A calibração é o processo de comparar a indicação de um instrumento ou o valor de uma medida de um material com os valores indicados por um padrão de medição sob condições específicas. No processo de calibração de um instrumento ou material a peça de teste é medida para que o instrumento seja ajustado ou fatores de correção sejam determinados. A finalidade da calibração é eliminar ou reduzir o viés no sistema de medição do usuário relativa ao valor de referência.

A base unitária de medição, segundo o Sistema Internacional de Unidades, para mecanismos de mensuração do tempo é o segundo.

A calibração de um instrumento de mensuração do tempo, inspirado no procedimento geral de calibração, pode ser corrigida subtraindo-se o intervalo de atraso para o instante atual a partir do tempo universal coordenado (UTC) calculado. O intervalo, ou *range*, pode ser calculado usando um sistema de coordenadas geocêntricas e a seguinte fórmula:

O intervalo varia segundo a órbita L1 de 6 meses da Terra e a órbita solar anual.

# Considere que um avaliador A, mediu o tempo de execução de um evento E com o mesmo cronometro C1. As medidas obtidas foram:



1. Apresente uma medida de precisão.

É uma medida de dispersão do conjunto de dados obtidos na medição. Obtendo a variância o valor é 0,0054667. Desvio padrão ou variância.

1. Suponha que este evento E foi mensurado em laboratório com um sistema de medição calibrado e de alta precisão CP. Assumiremos que a duração do evento E é de 2,699 s. Qual é o erro de exatidão do sistema de medição formado pelo avaliadores A e o cronometro C1?

Erro de Exatidão Absoluta = = = 0,001s

1. Suponha que o mesmo evento E foi mensurado novamente sete vezes com um cronometro C2 pelo mesmo avaliador A. As medidas obtidas foram:



Este novo mecanismo de medição é mais preciso, menos preciso, tem igual precisão?

É menos preciso, pois a variância é maior. 0,0063 e 0.0054667.

1. Qual o erro de exatidão deste novo sistema de medição?

Erro de Exatidão Absoluta = = = 0,001s

# Considere que se deseja medir o tempo de execução de uma atividade A com um mecanismo de medição digital C. A duração máxima da atividade A é de 3600s. Considere que a menor alteração que desejamos detectar seja 0,1s. Qual é exatidão relativa requerida do mecanismo C? Qual é o número de bits mínimo necessário associado ao mecanismo de medição digital C?

A resolução é a menor alteração que pode ser detectada, logo, 0,1 segundos. A exatidão relativa é a razão da exatidão absoluta pelo valor médio medido, ele está diretamente relacionado ao erro relativo. O número de bits mínimo associado ao mecanismo de medição terá que ser capaz de representar de forma binária o número de intervalos presentes nessa escala.

Exemplo: A régua centimetrada, ou seja, que possui um intervalo de escala de 1 cm, cuja medida máxima é 10 cm, possui:

Número de intervalos (NI) = (medida máxima – 1)/intervalo de escala = (10 - 1)/1 = 9

A quantidade mínima de bits p/ a medição digital (bitmin) = = 4 bits.

Nessa questão, temos os seguintes resultados:

Número de intervalos = (medida máxima – 1)/resolução = (360 - 1)/0,1 = 35990

A quantidade mínima de bits p/ a medição digital (bitmin) = = = 16 bits.

O erro absoluto é de 0.05s.

A exatidão relativa deve ser: 0,05/3600 = 0,0000138 ou 0,00138%.

# Suponha que ao se monitorar uma telefonista por um período de 20 min, verificou-se que ela esteve ocupada por 12min. O número total de ligações telefônicas atendidas e feitas foram 25.

* 1. Qual é o *throughput* deste sistema?

Dado que a quantidade de operações concluídas pela telefoinsta, C, é 25 chamadas e o tempo de operação do sistema (telefonista), T, é 20 minutos ou 1200 segundos. Como o *throughput*, X, é a razão de C por T, temos que:

X = C/T = 25ch/1200s = 0,02 ch/s

* 1. Qual é a utilização da telefonista?

Como a utilização, U, é a razão do tempo de ocupação da telefonista, B, que é 12 minutos, pelo tempo de operação, T, que é 20 minutos, temos que:

U = B/T = 12min/20min = 0.6 = 60%

* 1. Qual é o tempo médio que a telefonista passa tratando cada ligação?

O tempo médio que a telefonista passa tratando cada ligação também é conhecido por tempo médio por serviço para cada operação, S. Como S é a razão do tempo de ocupação da telefonista, B, que é 12 minutos ou 720 segundos, pela quantidade de operações concluídas pela telefonista, C, que é 25 chamadas, temos que:

S = B/C = 720s/25ch = 28,8 s/ch

.