

---

# Exercícios

**Carlos Marcelo Pedroso**, Universidade Federal do Paraná

---

Lista de exercícios sobre Filas e Séries Temporais para disciplina EELT7029 do curso de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da UFPR 2018.

## 1 Fundamentos A

Considere uma fila FIFO com um servidor. O momento da chegada e o tempo necessário para o atendimento da requisição pelo servidor são apresentados na tabela a seguir:

Chegada (segundos)	0	1	3	5	7	16	17	18	25
Atendimento (segundos)	5	2	1	3	1	3	2	2	1

- Determine a ocupação do sistema.
- Determine o tempo médio de espera na fila considerando que a política da fila é FIFO.
- Determine o tempo médio de serviço considerando que a política da fila é FIFO.
- Recalcule os itens a), b) e c) caso a política de fila fosse alterada para “atender a requisição com menor tempo de espera primeiro”.
- Recalcule os itens a), b) e c) caso a política de fila fosse alterada para “compartilhamento do processador” com granularidade de tempo de 1 segundo.

## 2 Fundamentos B

Um servidor Web recebe 100 requisições em um minuto em média no HMM. O sistema operacional do servidor indica um *idle time* de 30%. Considerando que a chegada de requisições segue um processo de Poisson e que o sistema utiliza *Round Robin* no processamento.

- Determine o tempo médio na fila e no sistema.
- Determine o número médio de elementos no sistema.

### 3 Produção

Um sistema composto por duas máquinas (que fazem o mesmo trabalho) recebe tarefas que chegam de acordo com o Processo de Poisson com uma média de 48 tarefas por hora. O tempo de processamento de uma tarefa em uma máquina segue uma *distribuição uniforme* no intervalo de 1 a 3 minutos.

- a) Considerando que as duas máquinas operam com uma fila única, determine o tempo médio na fila, tempo médio no sistema, número médio de elementos na fila, número médio de elementos no sistema.
- b) Caso seja destinada uma máquina para atender as tarefas com tempo de duração menor que 2 minutos e outra máquina para atender as tarefas com tempo de duração maior de 2 minutos, determine se este modelo é melhor do que o anterior.

### 4 Séries Temporais - parte 1

Considere os dados disponíveis em: <http://www.eletrica.ufpr.br/pedroso/2018/EELT7029/serie1-2018.dat>

- a) A série é estacionária? Analise e interprete a função de auto correlação e auto correlação parcial da série.
- b) Utilize o modelo ARIMA, estime os parâmetros e avalie se o modelo se adapta bem à série. Lembrando: analise o erro médio quadrático e analise os resíduos (série do resíduo, autocorrelação do resíduo e o qqplot comparando com uma distribuição normal).
- c) Realize uma previsão para 5, 10 e 20 valores à frente. Analise o significado da previsão.

### 5 Séries Temporais - parte 2

Considere os dados disponíveis em: <http://www.eletrica.ufpr.br/pedroso/2018/EELT7029/serie2-2018.dat>

- a) A série é estacionária? Analise e interprete a função de auto correlação e auto correlação parcial da série.
- b) Utilize o modelo ARIMA, estime os parâmetros e avalie se o modelo que se adapta bem à série.
- c) Realize uma previsão para 5, 10 e 20 valores à frente. Analise o significado da previsão.

### 6 Séries Temporais - parte 3

Considere os dados disponíveis em: <http://www.eletrica.ufpr.br/pedroso/2018/EELT7029/serie3-2018.dat>

- a) A série é estacionária? Analise e interprete a função de auto correlação e auto correlação parcial da série.
- b) Utilize o modelo ARIMA, estime os parâmetros e avalie se o modelo que se adapta bem à série.
- c) Realize uma previsão para 5, 10 e 20 valores à frente. Analise o significado da previsão.

## 7 Exponentially Weighted Moving Average

Considere o artigo “*Differentiating and Scheduling LTE Uplink Traffic Based on Exponentially Weighted Moving Average of Data Rate*”[1]. Explique como o método EWMA (Exponentially Weighted Moving Average) foi empregado e os resultados obtidos pelos autores.

### Referências

- [1] Kuo, Fang-Chang and Ting, Kuo-Chang and Wang, Hwang-Cheng and Tseng, Chih-Cheng and Chen, Ming-Wei Differentiating and Scheduling LTE Uplink Traffic Based on Exponentially Weighted Moving Average of Data Rate. *Journal of Mobile Networks and Applications*. Pages 113-124. 2017.
- [2] Jerry Banks, John S. Carson II, Barry L. Nelson, David M. Nicol *Discrete Event System Simulation*. Prentice-Hall International Series, 2nd edition, 2000.
- [3] Raj Jain *The art of computer systems performance analysis: techniques for experimental design, measurement, simulation and modeling*. John Wiley & Sons, 1991.