

Prazo: até 23/maio/2018 (entregar pessoalmente)

1. No Aprender, o arquivo `Matter2013-London.csv`, obtido em `www.airqualityontario.com`, contém informações sobre as concentrações de partículas inaláveis finas ($MP_{2,5}$), em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, registradas no ano de 2013 em London, cidade situada na província canadense de Ontário. Os valores são registrados a cada hora. No entanto a base de dados se encontra disponível em uma forma pouco adequada para a análise de séries temporais. Para determinado dia D , as variáveis H_1 a H_{24} representam as medições feitas na primeira até a 24^a hora do dia, respectivamente. Além disso, observações faltantes foram registradas como 9999 ou -999 . Considerando que Y_t represente a série temporal do valor máximo diário da variável $MP_{2,5}$,

$$Y_t = \min\{H_{j,t}\}, \quad (1)$$

em que $j = 1, \dots, 24$ e $H_{j,t}$ representa o valor de $MP_{2,5}$ observado no dia t na hora h , faça o que se pede a seguir.

- i) Faça o gráfico da série temporal X_t , e mostre suas funções de autocorrelação e de autocorrelação parcial.
- ii) Com base nesses resultados, avalie a estacionariedade do processo X_t . Caso não seja estacionária, obtenha uma série estacionária (e faça os gráficos da série, e apresente suas funções de autocorrelação e de autocorrelação parcial).
- iii) Com base na sua análise descritiva, dê um palpite sobre o modelo de filtro linear para o processo estacionário em questão.

2. O potencial Hidrogeniônico (pH) é uma variável importante no monitoramento da qualidade da água, uma vez que ele afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas. De um modo geral, para a proteção da vida aquática, o pH deve estar entre 6 e 9. Do ambiente Aprender tome o conjunto de dados “Potencial Hidrogeniônico (pH)”, obtidos junto ao Departamento de Recursos Hídricos do Estado da Califórnia, EUA. A série histórica é constituída por 72.570 observações *intraday*, registradas a cada 15 minutos, de 9/mar/2012 a 9/jun/2014. Considerando que X_t represente o potencial Hidrogeniônico,

- i) Faça o gráfico da série temporal X_t , e mostre suas funções de autocorrelação e de autocorrelação parcial.

- ii) Com base nesses resultados, avalie a estacionariedade do processo X_t . Caso não seja estacionária, obtenha uma série estacionária (e faça os gráficos da série, e apresente suas funções de autocorrelação e de autocorrelação parcial).
 - iii) A série temporal em questão apresenta padrão cíclico? Se houver, qual é seria a periodicidade desse ciclo?
 - iv) Com base na sua análise descritiva, dê um palpite sobre o modelo de filtro linear para o processo estacionário em questão.
-

3. O arquivo DJI1MIN.txt contém dados *intraday* (1 min) sobre o índice Dow Jones Industrial da bolsa de valores de Nova Iorque, de 18/9/2009 a 25/05/2010. Nesse arquivo, além das datas e dos horários, as colunas representam, respectivamente, abertura, máxima, mínima, fechamento e volume. Com respeito a essas informações,

- i) Para as séries da abertura, máxima, mínima, fechamento e volume: construa o gráfico da série e apresente a *fac* e a *fac* parcial. Discuta acerca da estacionariedade dessas séries, e, se for o caso, efetue uma transformação em busca da estacionariedade. Faça o gráfico da série e obtenha a *fac* e a *facp*.
- ii) Analise as séries $\log(\text{máxima}/\text{mínima})$ e a série $\log(\text{fechamento}/\text{abertura})$. Para cada caso, discuta se eles podem ser descritos por filtros lineares.