

Introdução às séries temporais

Henrique Hippert

Sumário – Parte 1

1. Introdução

2 Conceitos e ferramentas básicos para o trabalho com séries temporais

- 2.1. As ferramentas básicas: gráficos de *linha*, de *dispersão*, *sazonal*, *correlograma*
- 2.2. Análise de uma série temporal
 - 2.2.1. Introdução
 - 2.2.2. Nível e tendência / ciclo
 - 2.2.3. Sazonalidade
 - 2.2.4. Resíduo ou erro aleatório
 - 2.2.5. Outros tipos de séries
 - 2.2.5.1. Série de demanda intermitente (intermittent series)
 - 2.2.5.2. Séries com quebras estruturais
 - 2.2.5.3. Séries de passeio aleatório
- 2.3. Medidas do erro de previsão
 - 2.3.1. Terminologia e notação
 - 2.3.2. Acurácia e precisão
 - 2.3.3. Medidas de erro de previsão baseadas em médias aritméticas
 - 2.3.4. Método ingênuo de previsão (método *naïve*)
- 2.4. Tipos de métodos para previsão e análise de séries temporais

3. Decomposição clássica de séries temporais

- 3.1. Introdução
- 3.2. Extração do tendência
 - 3.2.1. Médias móveis simples
 - 3.2.2. Médias móveis duplas (ou centradas)
 - 3.2.3. Médias móveis ponderadas
 - 3.2.4. Regressão local e *loess*
- 3.3. Extração da sazonalidade
- 3.4. Decomposição clássica
 - 3.4.1. Decomposição seguindo modelo aditivo
 - 3.4.2. Decomposição seguindo modelo multiplicativo
- 3.5. Funções do R para a decomposição de séries
 - 3.5.1. Decomposição usando a função *decompose*.
 - 3.5.2. Decomposição usando a função *stl*.
- 3.6. Conclusão

4. Métodos baseados em médias móveis e em regressão linear

- 4.1. Métodos baseados num modelo de nível constante
 - 4.1.1. Método da *média global* (ou *simples*)
 - 4.1.2. Método das *médias móveis*
 - 4.1.2.1. Previsão ingênuo
 - 4.1.2.2. Como escolher a ordem da MM
 - 4.1.2.3. Uso de médias móveis em séries cujo nível não é constante
- 4.2. Métodos baseados num modelo com tendência linear
 - 4.2.1. Métodos baseados em regressão linear e estimação por MQO

- 4.2.1.1. Estimação por regressão global
- 4.2.1.2. Regressão em janela móvel
- 4.2.2. Método das *médias móveis duplas*
- 4.3. Métodos baseados num modelo com tendência quadrática
- 4.4. Conclusão
- 4.5. Apêndices

5. Métodos de amortecimento exponencial

- 5.1. Métodos baseados num modelo de nível constante
 - 5.1.1. Amortecimento exponencial simples
 - 5.1.1.1. Formas de calcular as previsões por AES
 - 5.1.1.2. O efeito do valor de *alfa*
 - 5.1.1.3. Idade das observações; relação entre *n* e *alfa*
 - 5.1.1.4. Escolha do valor de *alfa*
 - 5.1.1.5. Métodos de inicialização
 - 5.1.1.6. Variância do erro de previsão
 - 5.1.1.7. Conclusão
 - 5.1.2. Métodos com constante de amortecimento adaptativa
- 5.2. Métodos baseados num modelo com tendência linear
 - 5.2.1. Método de Brown duplo
 - 5.2.1.1. Inicialização
 - 5.2.2. Método de Holt
 - 5.2.2.1. *Trend dampening*
 - 5.2.2.2. Inicialização
- 5.3. Métodos baseados num modelo com tendência quadrática
 - 5.3.2. Método de Brown triplo
 - 5.3.2.1. Escolha de constantes e inicialização
- 5.4. Métodos baseados em modelos sazonais
 - 5.4.1. Formas de modelar a sazonalidade
 - 5.4.1.1. Por meio de fatores sazonais
 - 5.4.1.2. Por meio de funções trigonométricas
 - 5.4.2. Modelo de nível constante e sazonalidade aditiva
 - 5.4.2.1. Equações de atualização
 - 5.4.2.2. Normalização dos fatores sazonais
 - 5.4.2.3. Inicialização
 - 5.4.3. Modelo de nível constante e sazonalidade multiplicativa
 - 5.4.3.1. Equações de atualização
 - 5.4.3.2. Normalização dos fatores sazonais
 - 5.4.3.3. Inicialização
 - 5.4.4. Modelo de tendência linear e sazonalidade aditiva
 - 5.4.4.1. Equações de atualização
 - 5.4.4.2. Normalização dos fatores sazonais
 - 5.4.4.3. Inicialização
 - 5.4.5. Modelo de tendência linear e sazonalidade multiplicativa
 - 5.4.5.1. Equações de atualização
 - 5.4.5.2. Normalização dos fatores sazonais
 - 5.4.5.3. Inicialização
 - 5.4.6. Exemplos
 - 5.4.7. Conclusão
- 5.5. Busca dos valores das constantes

- 5.6. Exemplos
- 5.7. Apêndices