

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 1 z 8

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Spis treści

Wprowadzenie

Informacje wstępne

Analiza opisowa

Przekształcanie szeregów

Dekompozycja...

Modele ARIMA

Prognozowanie

Metody sztucznych...

Metody niekonwencjonalne

1. Wprowadzenie

1.1. Literatura

Adam Zagdański i Artur Suchowaliko: *Analiza i prognozowanie szeregów czasowych*, PWN 2016 <http://quantup.pl/o-nas/ksiazka-szeregi-czasowe/>

Maria Cieślak: *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, PWN 2001–2005

Aleksander Zeliaś, Barbara Pawełek, Stanisław Wanat; *Prognozowanie ekonomiczne.*

Teoria, przykłady, zadania, PWN 2004

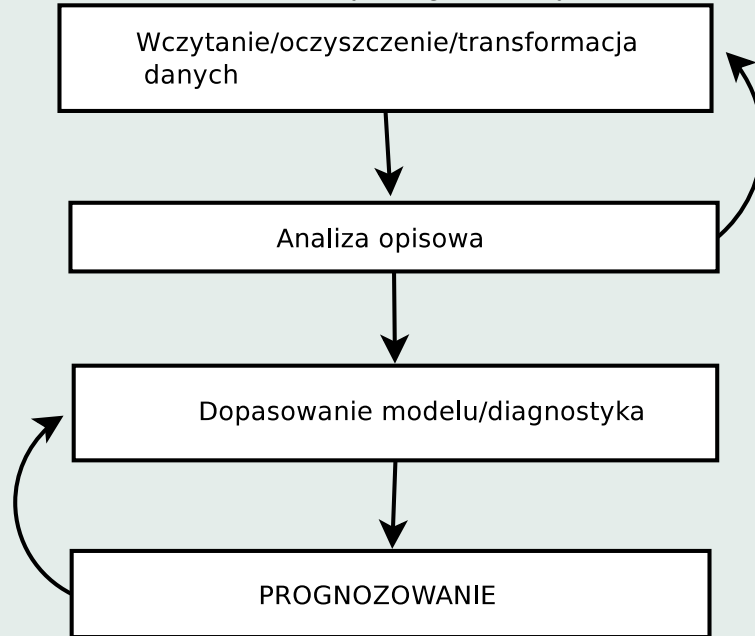
1.2. Namiary na materiały/kontakt

<https://github.com/hrpunio/PPE>

tprzechlewski@acm.org

2. Informacje wstępne

Schemat analizy szeregów czasowych



Strona główna

Strona tytułowa

◀ ▶

◀ ▶

Strona 2 z 8

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

3. Analiza opisowa

3.1. Wykresy

Sposób działania funkcji `plot()` zależy od typu obiektu

```
library(TSAFBook)
# install.packages("TSAFBook")
# Komunikat ostrzegawczy:
# package 'TSAFBook' is not available (for R version 3.2.2)
data(AirPass)
```

```
par(mfrow = c(2,1))
#?par
#
# szereg typu ts
plot(AirPass, main="Szereg AirPass")
```

```
# File -> Save As. / pdf("mygraph.pdf")
# zwykły wektor
plot(as.vector(AirPass), main="Szereg AirPass", type="l")
```

3.2. Funkcja `xyplot`

Funkcja `xyplot()` z pakietu `lattice`
modyfikacja *aspect-ratio* /podział (długiego szeregu) na panele:

```
library("lattice")
xyplot (AirPass)
```

```
xyplot(AirPass, aspect = 1/4)
```

```
xyplot(AirPass, strip=T, cut = list(number=3, overlap=0,5))
```

Wykresy sezonowe – monthplot

```
library ("TSAFBook")
library("expsmooth")
data(AirPass)
data(usgdp)
```

```
par(mfrow = c(2,1))
monthplot(AirPass, main="Szereg AirPass")
```

```
monthplot(usgdp, main="Szereg USGDP")
```

Wykresy sezonowe – seasonplot

```
library (forecast)
par(mfrow = c(2,1))
```

```
seasonplot(AirPass, col=rainbow"12'', year.labels=T, pch=19)
```

```
seasonplot(usgdp, col=rainbow"12'', year.labels=T, pch=19)
```

3.3. Autokorelacja

Czy i w jakim stopniu wcześniejsze obserwacje mają wpływ na aktualną wartość szeregu = jak silna jest autokorelacja

Metody graficzne wykrywania autokorelacji: lag plots, funkcja autokorelacji (ACF), funkcja częściowej autokorelacji (PACF)

lag plot to wykres rozrzutu (scatter plot) dla par (X_t, X_{t-h})

```
b.szum <- as.ts(rnorm(100)) # dane losowe
```

```
lag.plot(bialy.szum, lags = 4, do.lines=F, main="Biały szum wykres")
```

```
lag.plot(AirPass, lags = 12, do.lines=F, main="AirPass wykres")
```

Autokorelacja rzędu k jest funkcją, która argumentowi naturalnemu k przypisuje wartość współczynnika korelacji Pearsona pomiędzy szeregiem czasowym, a tym samym szeregiem cofniętym o k jednostek czasu.

Funkcja autokorelacji (ACF)

$$ACF(h) = \rho(k) = \gamma(k)/\gamma(0) \quad (1)$$

$$\gamma(h) = cov(X_t, X_{t+h}) \quad (2)$$

$$ACF(0) = 1; ACF(h) \in [-1, 1]$$

Interpretacja wykresu ACF (korelogramu):

dodatnie i powoli znikające wartości ACF wskazują na trend

powoli i cyklicznie znikające wartości ACF wskazują na sezonowość

Funkcja autokorelacji częściowej (PACF)

$$\alpha(1) = \text{Corr}(X_2, X_1) = \rho(1) \quad \text{oraz} \quad (3)$$

$$\alpha(h) = \text{Corr}(X_{h+1} - P_{\overline{SP}\{1, X_2, \dots, X_h\}} X_{h+1}, X_1 - P_{\overline{SP}\{1, X_2, \dots, X_h\}} X_{h+1}) \quad (4)$$

$$\text{dla } h \geq 2 \quad (5)$$

gdzie

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 6 z 8

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

$P_{\overline{sp}\{1, x_2, \dots, x_h\}}$ oznacza rzut ortogonalny na podprzestrzeń liniową wyznaczoną przez $1, X_2, \dots, X_h$

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 7 z 8

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

Strona główna

Strona tytułowa



Strona 8 z 8

Powrót

Full Screen

Zamknij

Koniec

4. Przekształcanie szeregów

4.1. Transformacja Boxa-Coxa

4.2. Różnicowanie

5. Dekompozycja szeregów czasowych

5.1. Średnia ruchoma

5.2. Model regresji

5.3. Model regresji wielomianowej

6. Modele ARIMA

7. Prognozowanie

7.1. Ocena dokładności prognoz

7.2. Metody naiwne

7.3. Oparte o średniej

7.4. dekompozycja klasyczna [ZS8.5]

7.5. modele ARIMA

7.6. Wygładzanie wykładnicze

7.7. Algorytm Holta

7.8. Algorytm Holta-Wintersa

8. Metody sztucznych sieci neuronowych