

Sprawozdanie 3

Maciej Łosiewicz
album 256319

7 lutego 2022

Spis treści

1	Zadanie 1	1
1.1	Wskaźniki analizy technicznej	1
1.1.1	Wskaźnik MACD	1
1.1.2	Wskaźnik STS/SMI	2
1.1.3	Wstęga Bollingera	2
1.2	Wizualizacja wybranych wskaźników	2
1.2.1	Wskaźnik MACD	3
1.2.2	Wskaźnik STS/SMI	5
1.2.3	Wstęga Bollingera	7
1.3	Wybór parametrów	8
1.3.1	Wskaźnik MACD	8
1.3.2	Wskaźnik SMI	9
1.3.3	Wstęga Bollingera	10
2	Zadanie 2	11
2.1	Weryfikacja stacjonarności danych	11
2.2	Estymacja modelu	13
2.3	Przedziały ufności	14
2.4	Weryfikacja poprawności dopasowania	15
2.5	Prognoza	16

1 Zadanie 1

1.1 Wskaźniki analizy technicznej

1.1.1 Wskaźnik MACD

- Jest on członkiem grupy oscylatorów momentum. Wyliczany jest na podstawie kilku średnich kroczących
- Składa się z dwóch linii - MACD oraz "linii signal"
- Linia MACD = Śr. długookresowa - śr. krótkookresowa
- Linia sygnałna = Średnia z linii MACD

- Jeżeli linia MACD kieruje się w górę to mamy do czynienia z sygnałem pozytywnym, jeśli w dół – z sygnałem negatywnym
- Linie MACD uznajemy za linię kupna bądź sprzedaży w zależności czy przecina linię sygnałową z dołu czy od góry

1.1.2 Wskaźnik STS/SMI

- Jeden ze wskaźników momentum
- Oblicza stosunek zmiany ceny zamknięcia do różnicy ceny minimalnej i maksymalnej, a wartości te są jeszcze dodatkowo uśredniane za pomocą średniej ruchomej
- Składa się z dwóch linii – K oraz D .
- K obliczana jest na podstawie wzoru:

$$\%K = 100 \frac{(C - Min)}{(Max - Min)}$$

Gdzie C = cena zamknięcia z bieżącego dnia, Min = cena minimalna z całego okresu, a Max = cena maksymalna z całego okresu

- D to 3-okresowa średnia krocząca linii K , nazywana także szybkim oscylatorem stochastycznym

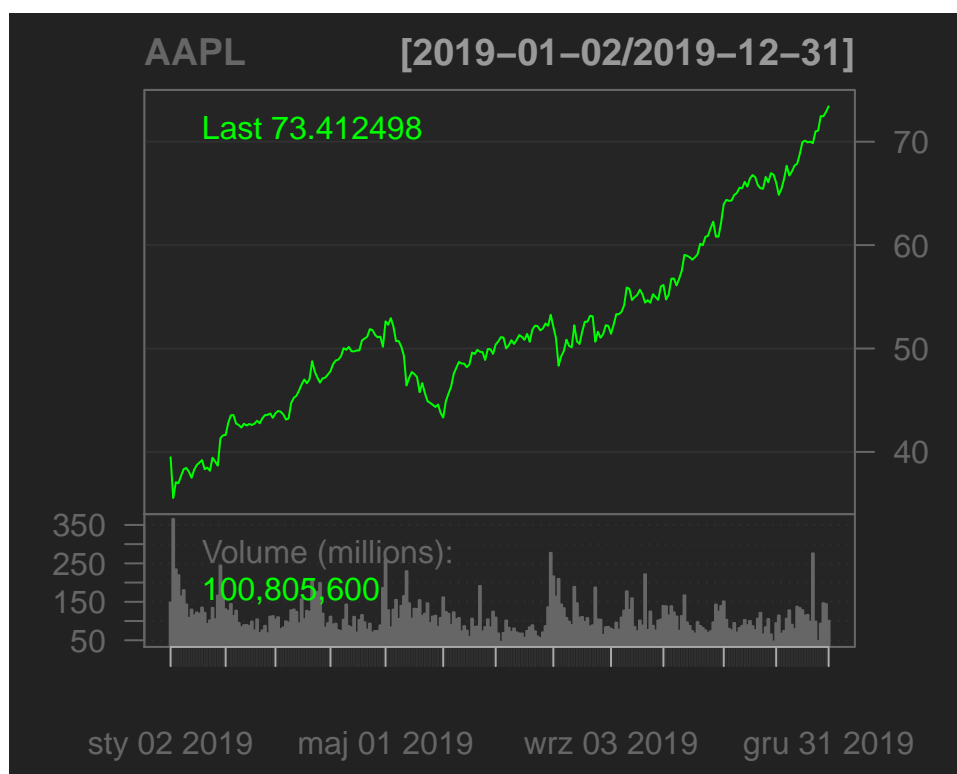
1.1.3 Wstęga Bollingera

- Wskaźnik wstęgi Bollingera wykorzystuje odchylenie standardowe w celu określenia, gdzie może pojawić się możliwy poziom wsparcia lub oporu.
- Wstęgi Bollingera występują jako dwie linie, zarówno powyżej, jak i poniżej centralnej średniej kroczącej, które obejmują cenę.
- Wstęgi Bollingera są konstruowane poprzez dodawanie i odejmowanie odchylenia standardowego średniej ruchomej, wskazując zmienność rynku

1.2 Wizualizacja wybranych wskaźników

Do analizy wybierzmy spółkę Apple

```
## [1] "AAPL"
```

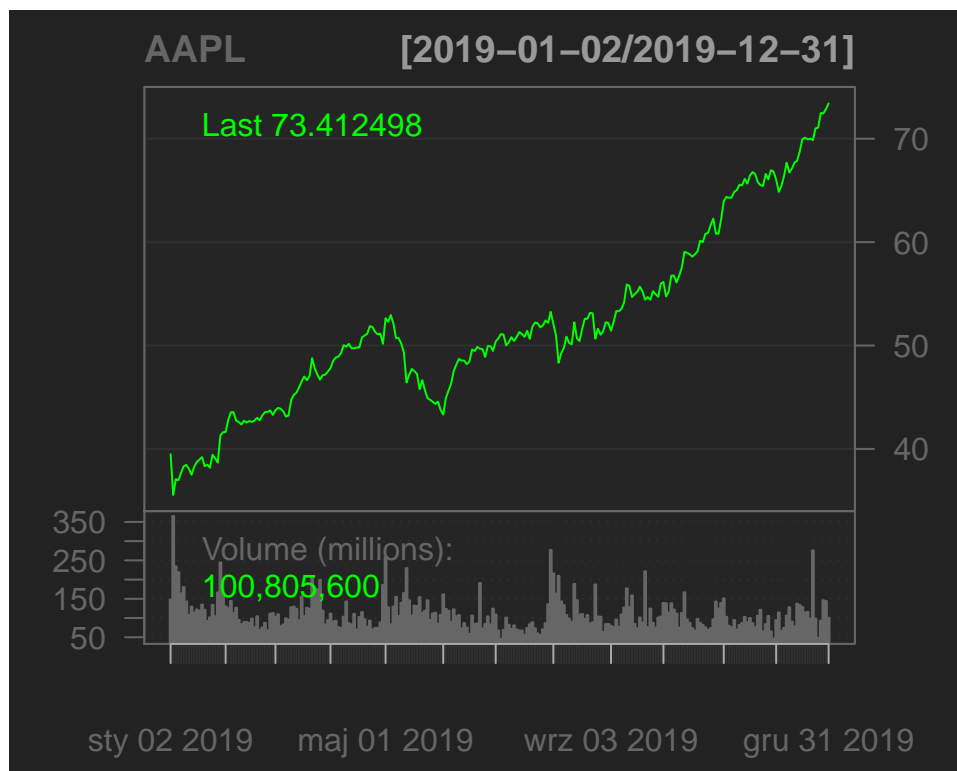


Rysunek 1: Wykres danych AAPL

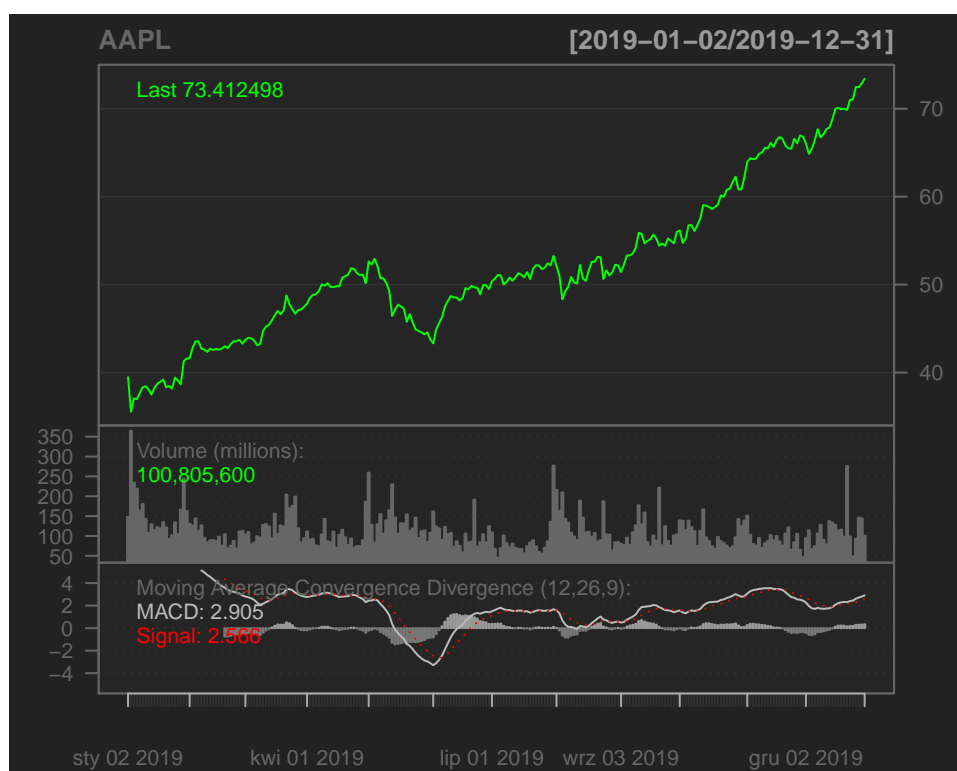


Rysunek 2: Podział danych na zakres tygodniowy

1.2.1 Wskaźnik MACD



Rysunek 3: Wykres danych ze wskaźnikiem MACD



Rysunek 4: Wykres danych ze wskaźnikiem MACD

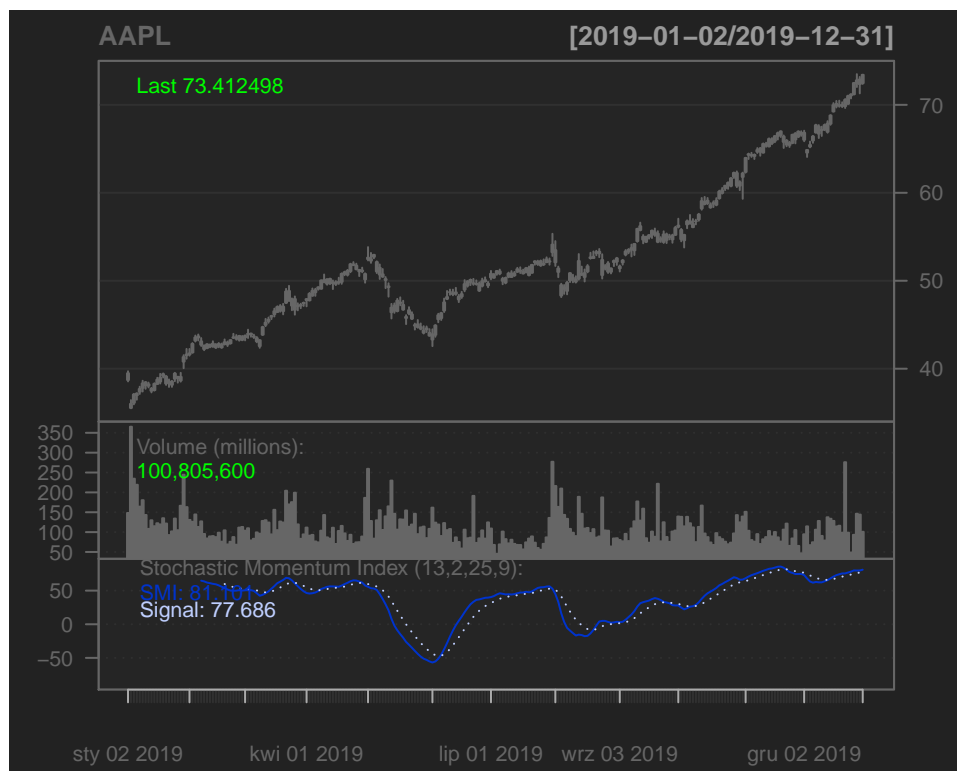
- Kiedy linia MACD (czerwona) przecina poziom 0 pokazuje to, że momentum się zmienia i potencjalnie tworzony jest nowy trend.

- Gdy dwie linie wskaźnika MACD oddalają się od siebie oznacza to, że rośnie momentum, a gdy są coraz bliżej, to cena traci siłę

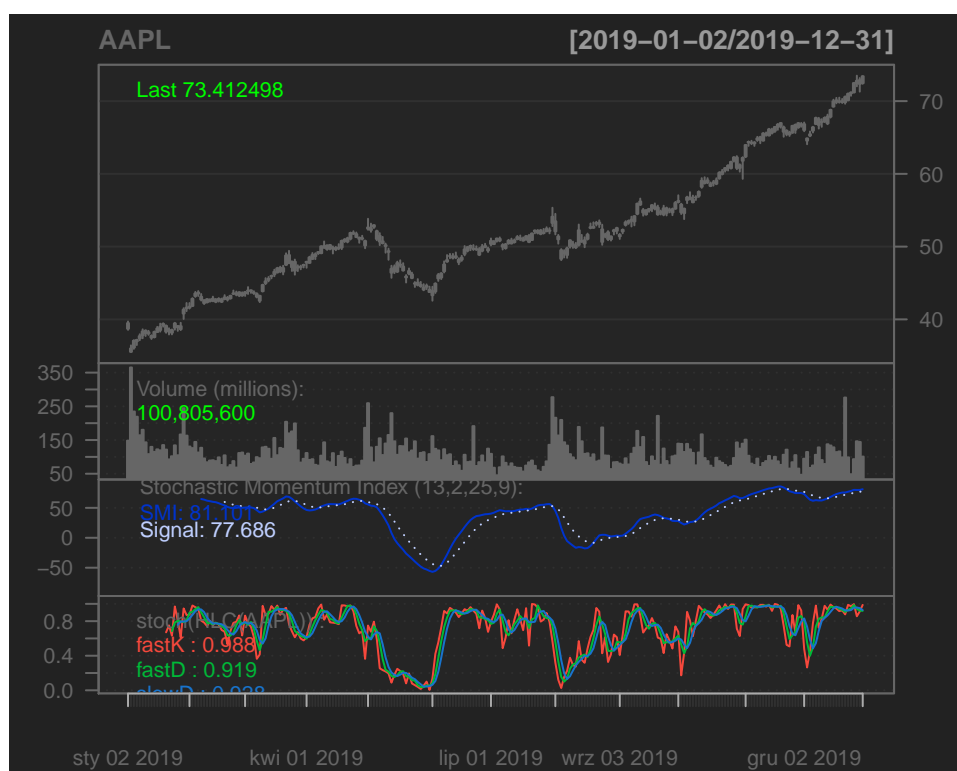
1.2.2 Wskaźnik STS/SMI



Rysunek 5: Wykres danych ze wskaźnikiem SMI



Rysunek 6: Wykres danych ze wskaźnikiem SMI

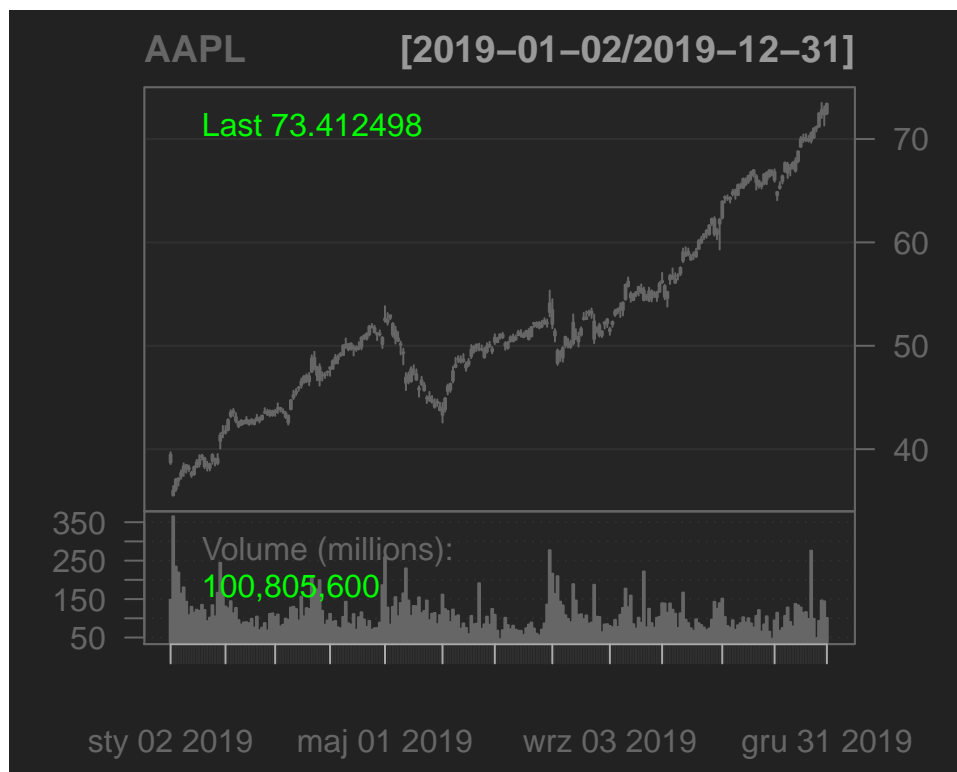


Rysunek 7: Wykres danych ze wskaźnikiem SMI

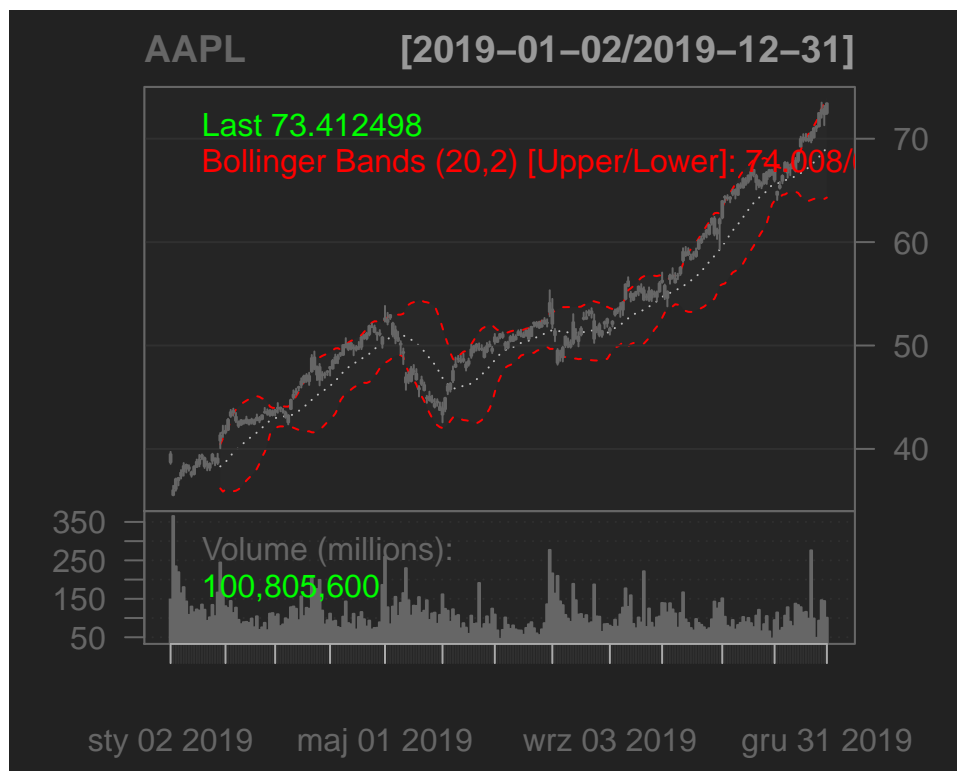
- Ten oscylator stochastyczny zbudowany jest z dwóch linii - oscylatora wolnego K (niebieska linia) oraz szybkiego D

- Kiedy linia D przecina K od dołu, należy kupować akcję, i analogicznie gdy przecina od góry należy myśleć o sprzedaży

1.2.3 Wstęga Bollingera



Rysunek 8: Wykres danych ze wstęgą Bollingera

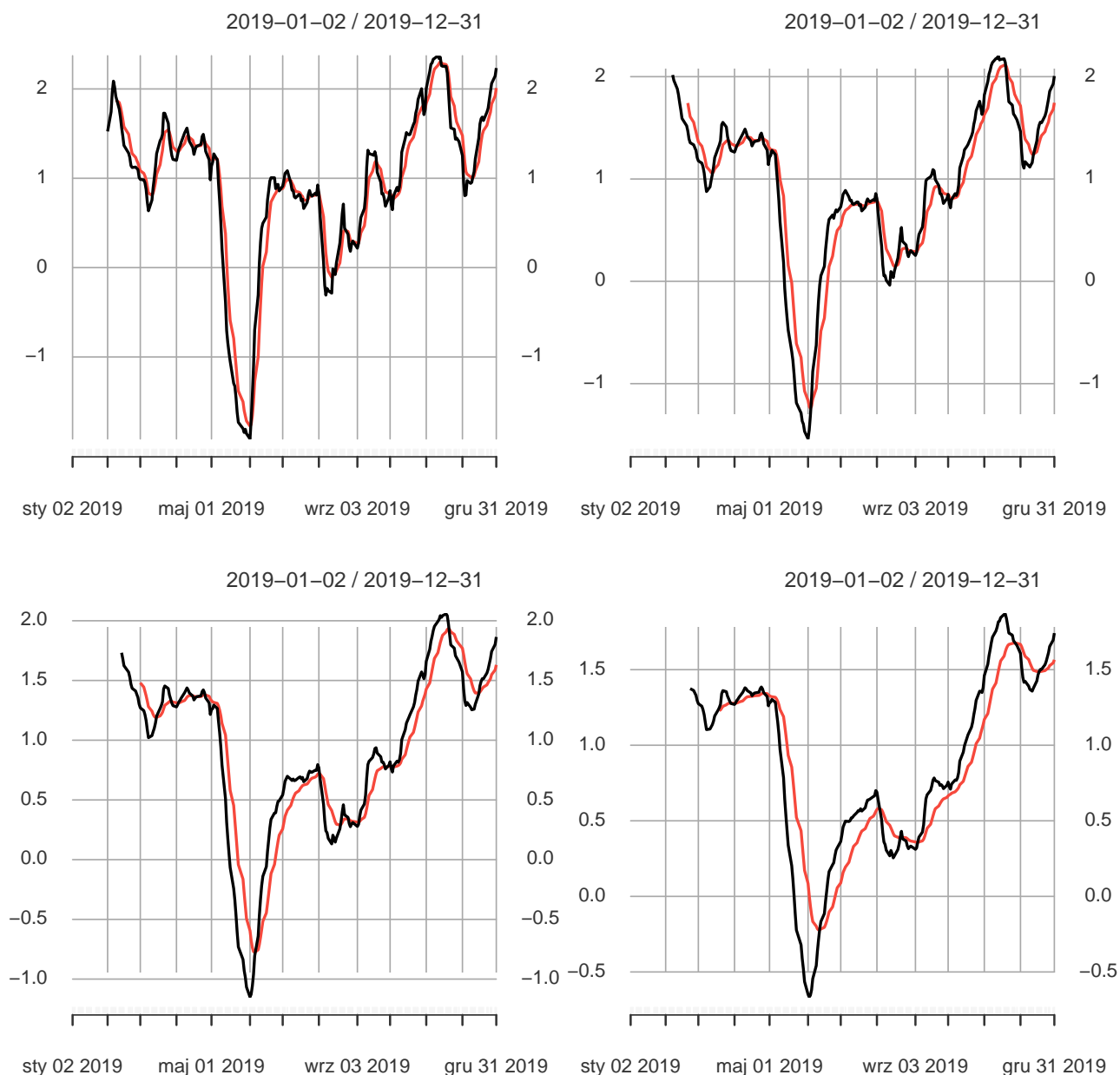


Rysunek 9: Wykres danych ze wstęgą Bollingera

- Szerokość wstęgi zależy od odchylenia standardowego. Przy zwężeniu należy spodziewać się zmiany cen, a po tym rozszerzenie i stabilność notowań.

1.3 Wybór parametrów

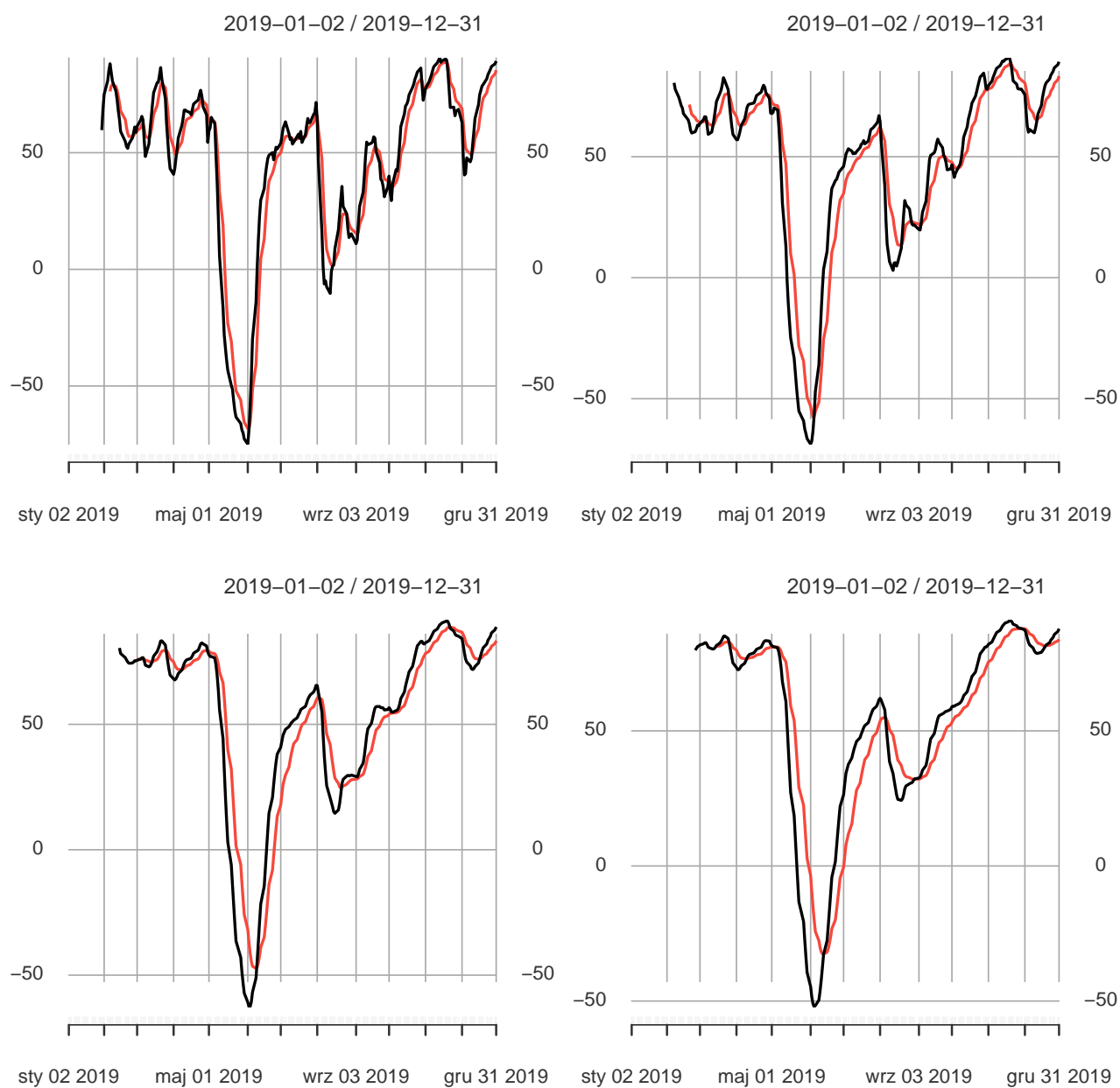
1.3.1 Wskaźnik MACD



Rysunek 10: Wykres MACD dla różnych parametrów

Przy zwiększeniu wartości parametrów widzimy oddalenie się linii co symbolizuje wzrost momentum, a co za tym idzie trend zyskuje siłę. Analogicznie dla małych parametrów linie są blisko siebie co symbolizuje że cena traci siłę.

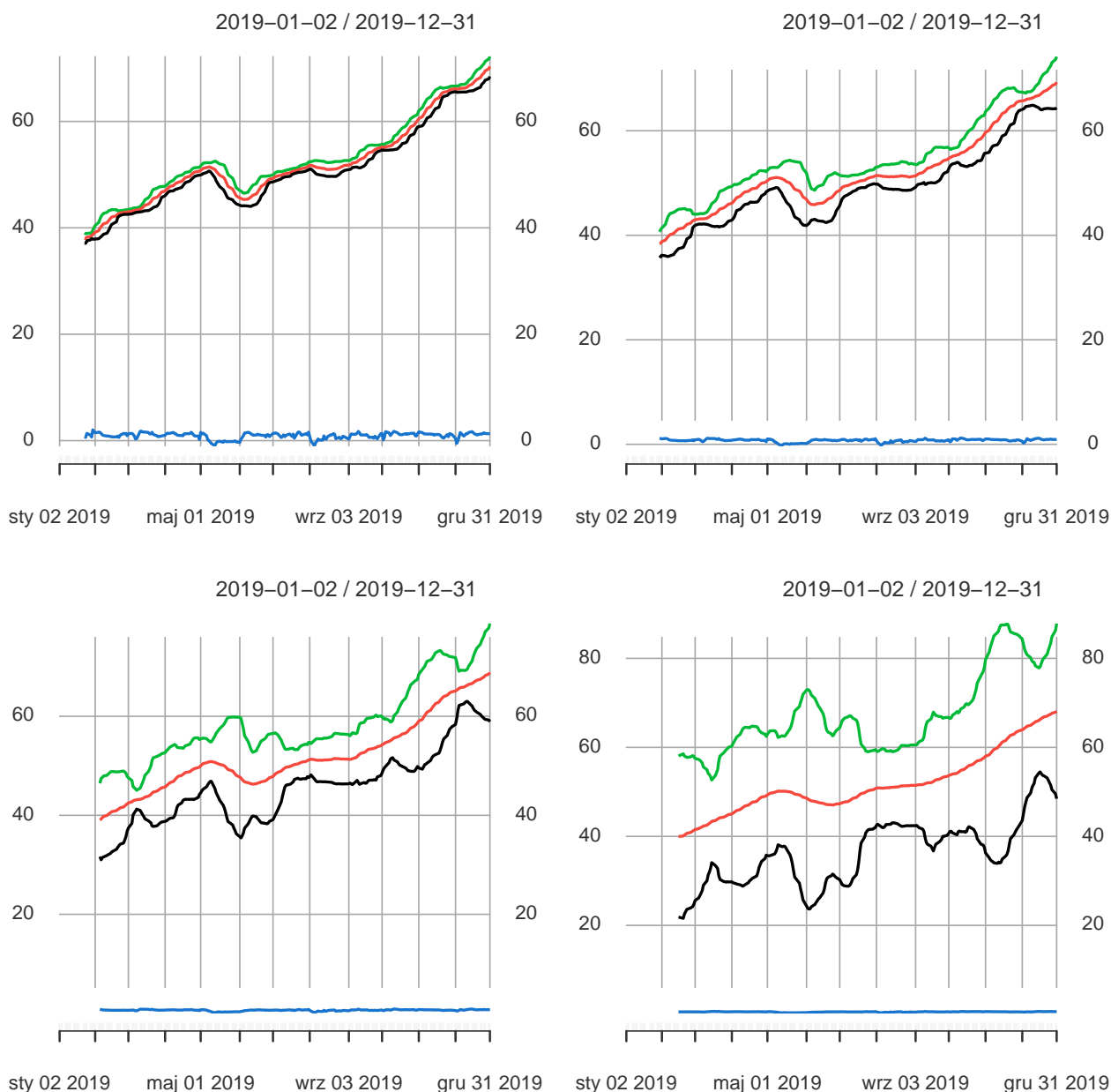
1.3.2 Wskaźnik SMI



Rysunek 11: Wykres SMI dla różnych parametrów

Tak jak można się było domyślić, zwiększenie parametrów też i w tym wypadku oddala od siebie linie K i D

1.3.3 Wstęga Bollingera

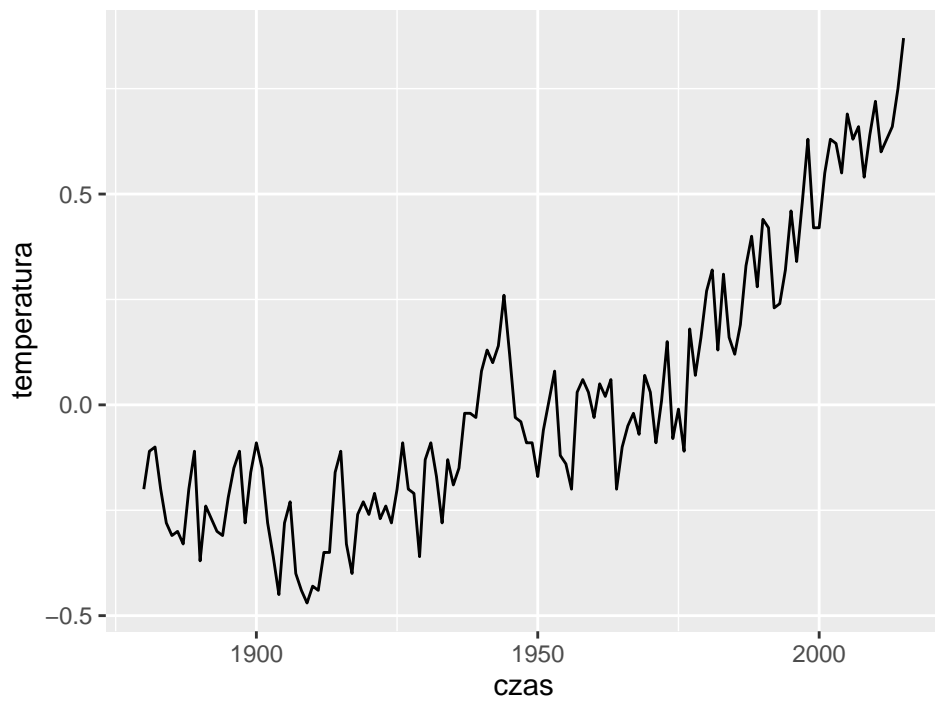


Rysunek 12: Wykres wstęgi dla różnych parametrów

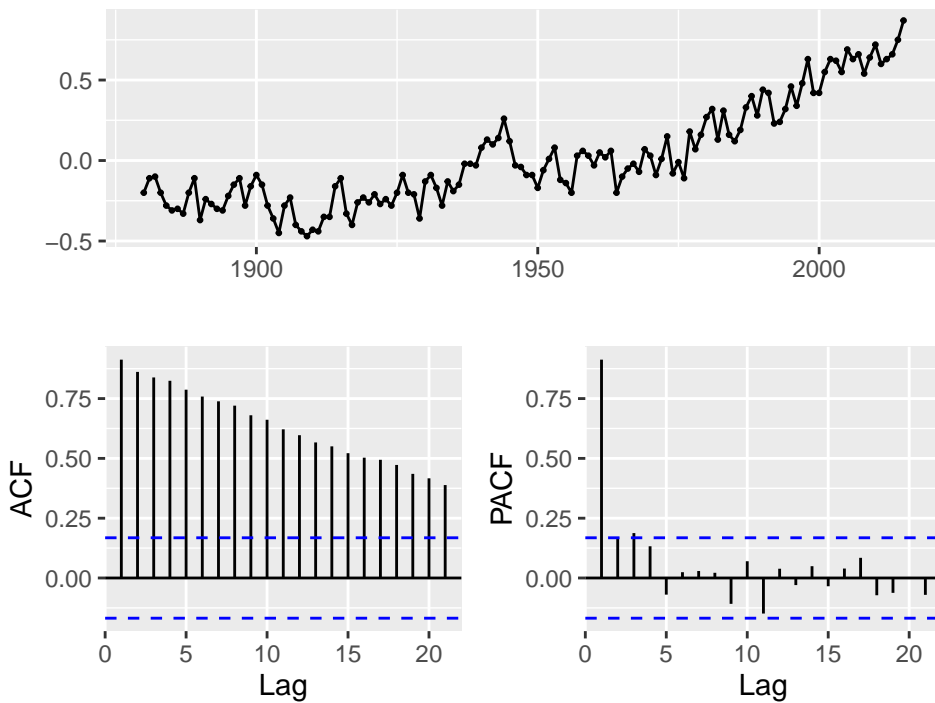
Tak jak w poprzednich przypadkach, zwiększenie parametrów drastycznie zwiększa szerokość wstęgi.

2 Zadanie 2

2.1 Weryfikacja stacjonarności danych



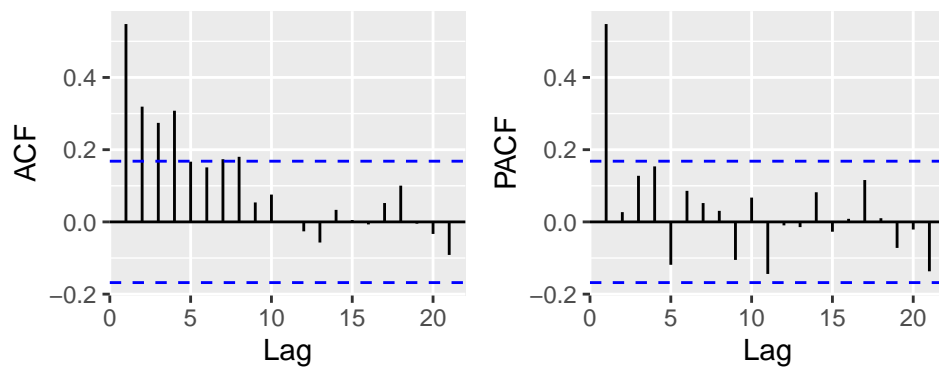
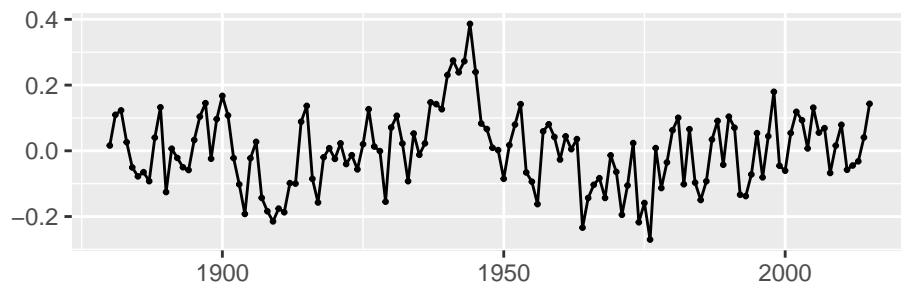
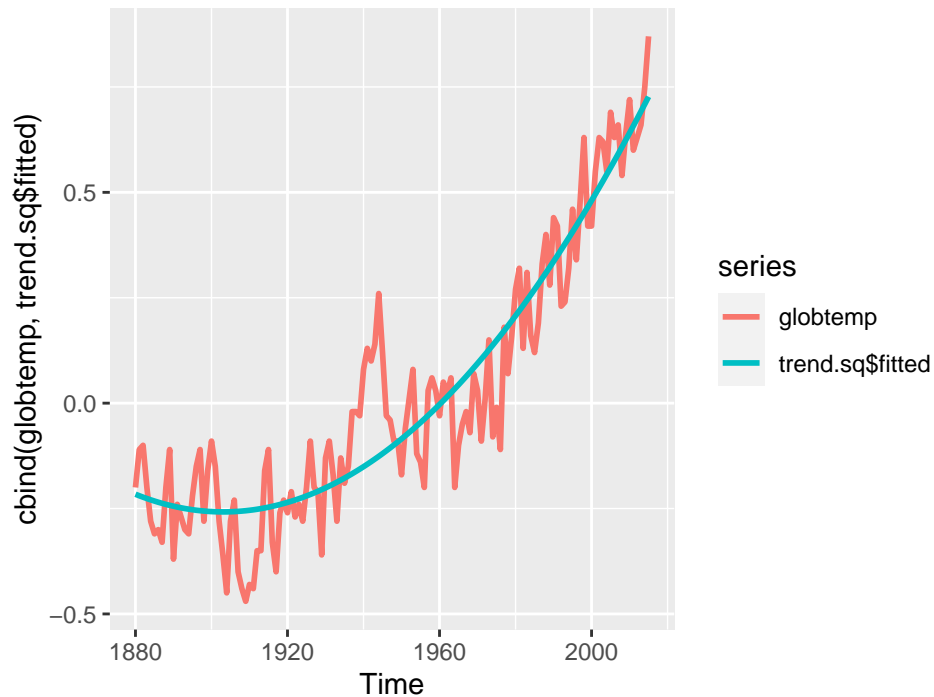
Rysunek 13: Wykres danych



Rysunek 14: Wykres danych

Łatwo zauważyć że ACF maleje, a więc korelacja także maleje, i to w sposób podobny do liniowego. Natomiast dla PACF widać że pierwsza obserwacja wynosi prawie 1, co oznacza, że

cząstkowa autokorelacja wskazuje nam istnienie trendu
Przejdźmy do wielomianowej transformacji danych



Z wykresów ACF i PACF identyfikujemy MA(4) oraz AR(1)

2.2 Estymacja modelu

Wykorzystamy metody Yule'a-Walkera oraz metodę największej wiarygodności.
Najpierw dla Yule'a-Walkera:

```
##
## Call:
## ar(x = globtemp.r, aic = FALSE, order.max = 1, method = "yw")
##
## Coefficients:
##      1
## 0.5479
##
## Order selected 1  sigma^2 estimated as  0.00926
##           [,1]
## [1,] 0.005222103
```

Następnie dla mle:

```
##
## Call:
## ar(x = globtemp.r, aic = FALSE, order.max = 1, method = "mle")
##
## Coefficients:
##      1
## 0.5504
##
## Order selected 1  sigma^2 estimated as  0.009077
##           [,1]
## [1,] 0.005119081
```

Teraz sprawdźmy różnicę między tymi dwoma metodami:

```
##           [,1]
## [1,] 0.0001030225
```

2.3 Przedziały ufności

Teraz skonstruujemy przedziały ufności dla modelu AR(4)

```
##
## One-sample asymptotic mean test
##
## data:  yw$ar
## statistic = -2.1602, p-value = 0.03076
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.38015707 -0.01847217
## sample estimates:
##      mean
## -0.1993146
##
```

```
## One-sample asymptotic mean test
##
## data: mle$ar
## statistic = -2.259, p-value = 0.02389
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## -0.39123015 -0.02772722
## sample estimates:
## mean
## -0.2094787
```

2.4 Weryfikacja poprawności dopasowania

```
##
## Box-Pierce test
##
## data: res.yw
## X-squared = 0.038685, df = 1, p-value = 0.8441
##
## Box-Pierce test
##
## data: res.yw
## X-squared = 14.665, df = 16, p-value = 0.5493
##
## Box-Pierce test
##
## data: res.mle
## X-squared = 0.010451, df = 1, p-value = 0.9186
##
## Box-Pierce test
##
## data: res.mle
## X-squared = 14.855, df = 16, p-value = 0.5353
##
## Box-Ljung test
##
## data: res.yw
## X-squared = 0.039578, df = 1, p-value = 0.8423
##
## Box-Ljung test
##
## data: res.yw
## X-squared = 16.453, df = 16, p-value = 0.4218
##
## Box-Ljung test
##
```

```
## data:  res.mle
## X-squared = 0.010692, df = 1, p-value = 0.9176
##
## Box-Ljung test
##
## data:  res.mle
## X-squared = 16.675, df = 16, p-value = 0.4069
```

Jak widać z testów mamy tylko po jednej kolumnie która znajduje się poza naszym zasięgiem.

2.5 Prognoza

Wykonajmy prognozę dla kolejnych wykresów:

