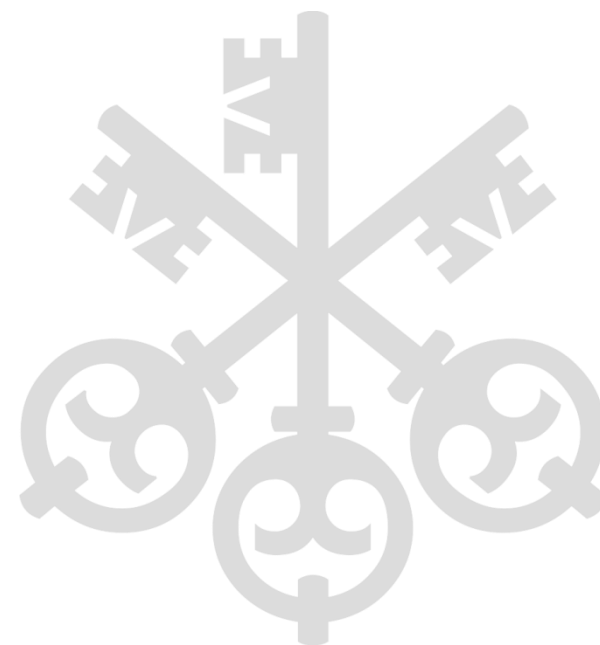


Modelowanie ryzyka niespłacalności

Zastosowanie analizy szeregów czasowych

Dorota Kowalczyk
Risk Modelling & Analytics Specialist



Agenda

Sekcja 1	Prognozowanie strat kredytowych w testach stresu	2
Sekcja 2	Wybrane elementy analizy szeregów czasowych	4
Sekcja 3	Charakterystyka hipotetycznego portfela	6
Sekcja 4	Analiza szeregów czasowych w R	8

Sekcja 1

Prognozowanie strat kredytowych w testach stresu

Prognozowanie strat kredytowych w testach stresu

Wprowadzenie i charakterystyka

- Test stresu:
 - technika pomiaru wrażliwości portfela, instytucji finansowej lub całego systemu finansowego na zmiany w otoczeniu rynkowym i makroekonomicznym
 - w bankach jest to narzędzie o potencjalnie szerokim spektrum zastosowania w zarządzaniu ryzykiem
 - narzędzie wykorzystywane przez banki centralne, organy nadzoru finansowego i agencje międzynarodowe do identyfikacji potencjalnych słabości i narastających ryzyk w sektorze finansowym
- Ryzyko kredytowe – niebezpieczeństwo, iż strona transakcji (kredytobiorca) nie wywiąże się ze zobowiązań zawartych w umowie narażając drugą stronę (kredytodawcę) na straty , np. brak spłaty kredytu*

Elementem prognozowania prawdopodobieństwa niewypłacalności (ang. probability of default, PD) w ramach testów stresu jest sprawdzenie wrażliwości PD na zmiany w otoczeniu rynkowym i makroekonomicznym

*Źródło: www.nbportal.pl/sloownik/pozycje-sloownika/ryzyko-kredytowe

Sekcja 2

Wybrane elementy analizy szeregów czasowych

Analiza szeregów czasowych

Wybrane elementy

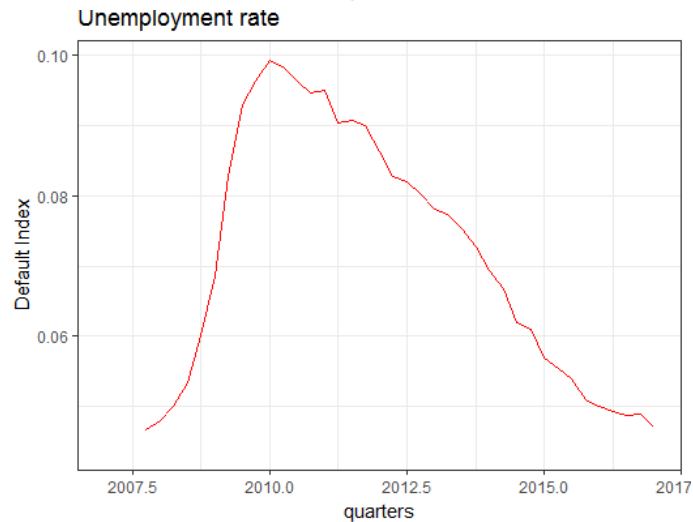
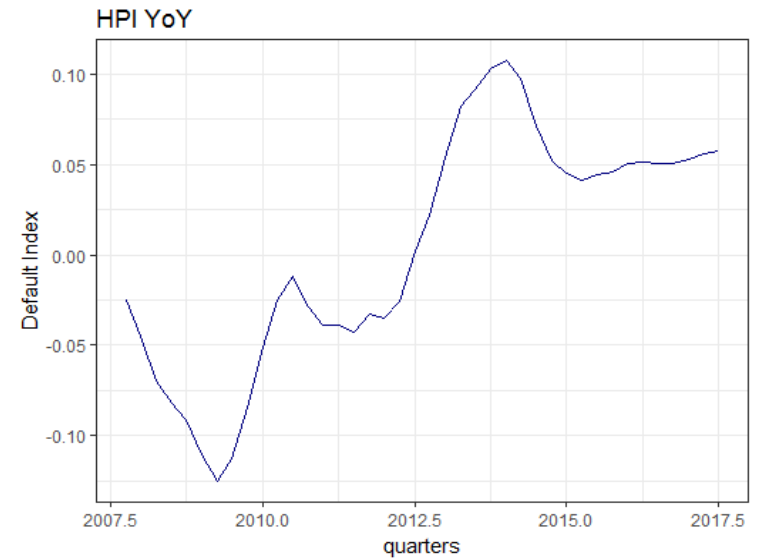
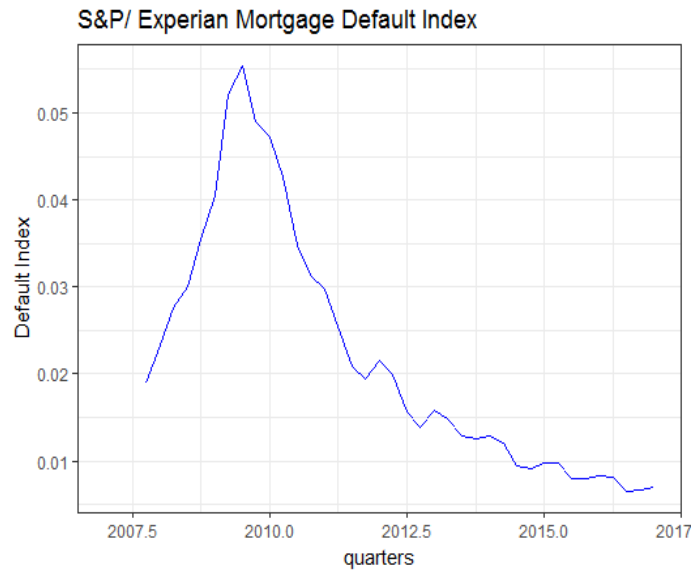
- definicja szeregów czasowych
- szereg czasowy ściśle stacjonarny i słabo stacjonarny
- testy pierwiastka jednostkowego (unit root tests)
 - Test Dickeya – Fullera
 - Test Phillipsa - Perrona
 - Test KPSS
 - Test Elliota, Rothenberga i Stocka
 - Test Zivota i Andrews
- regresja pozorną
- kointegracja

Sekcja 3

Charakterystyka hipotetycznego portfela

Charakterystyka hipotetycznego portfela

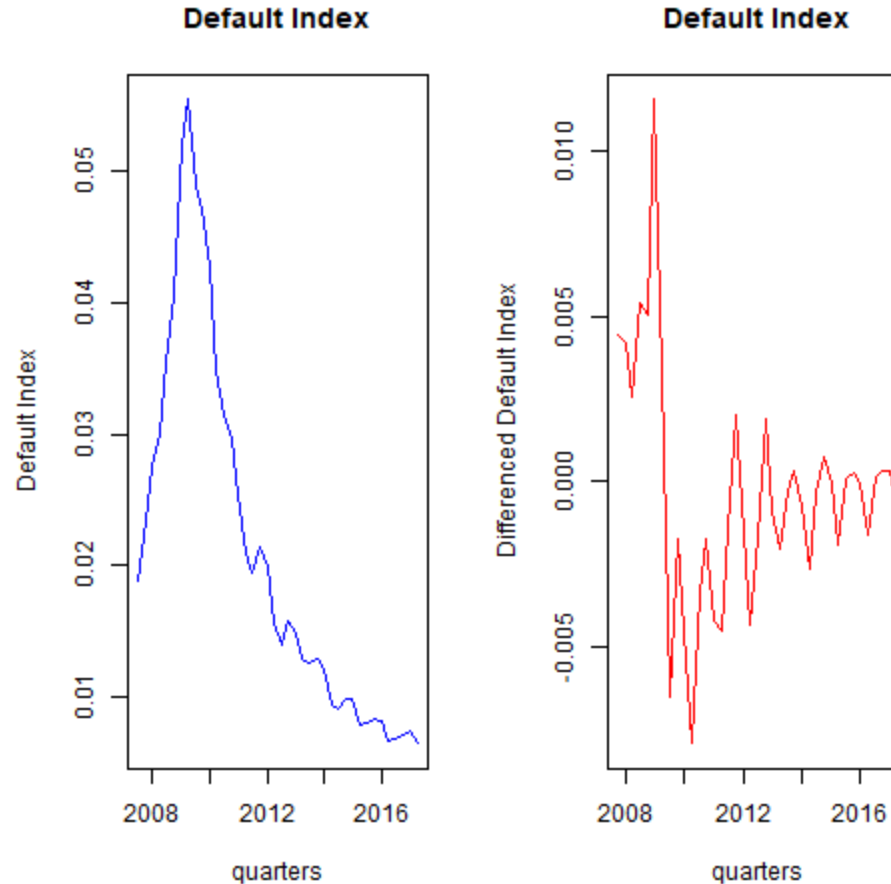
Zmienne



Źródło: S&P Dow Jones Indices LLC, <http://us.spindices.com/indices/specialty/sp-experian-first-mortgage-default-index>; Federal Reserve Bank of St. Louis, <https://fred.stlouisfed.org>

Charakterystyka hipotetycznego portfela

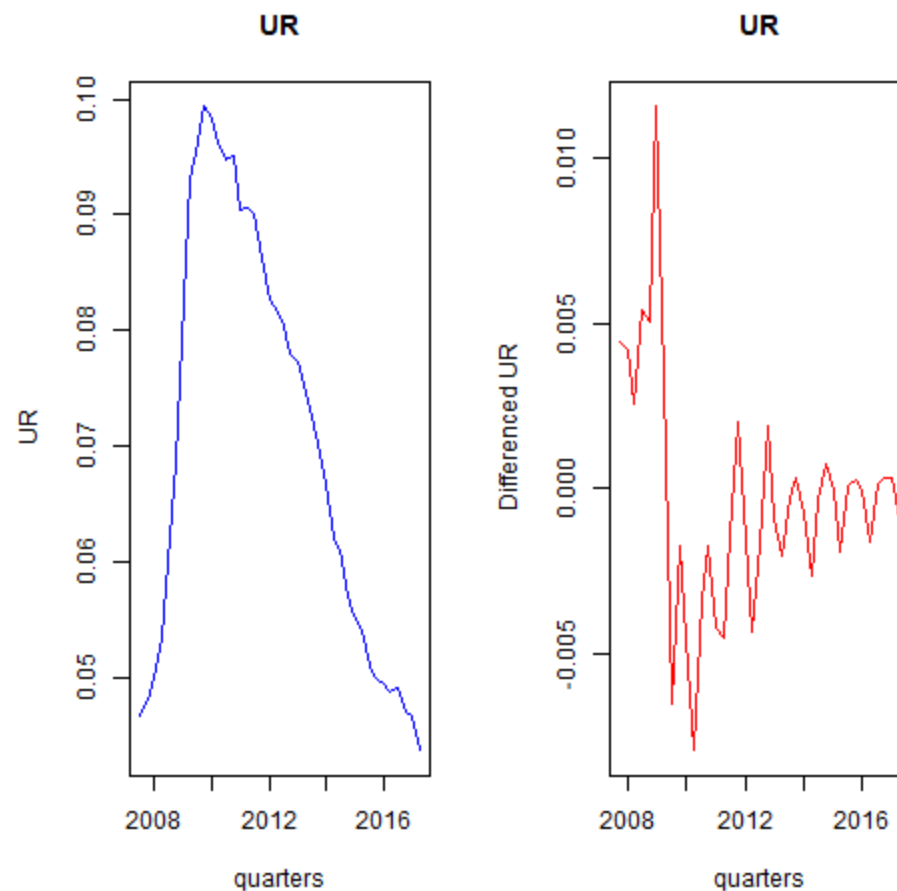
Zmienne



Źródło: S&P Dow Jones Indices LLC, <http://us.spindices.com/indices/specialty/sp-experian-first-mortgage-default-index>; Federal Reserve Bank of St. Louis, <https://fred.stlouisfed.org>

Charakterystyka hipotetycznego portfela

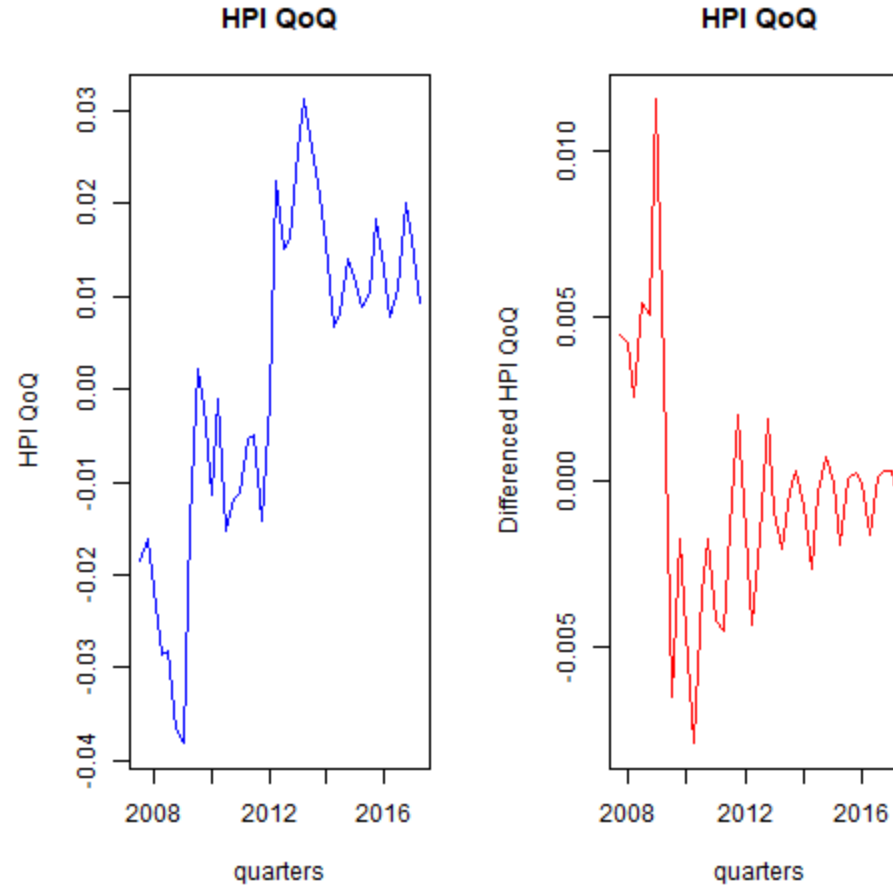
Zmienne



Źródło: S&P Dow Jones Indices LLC, <http://us.spindices.com/indices/specialty/sp-experian-first-mortgage-default-index>; Federal Reserve Bank of St. Louis, <https://fred.stlouisfed.org>

Charakterystyka hipotetycznego portfela

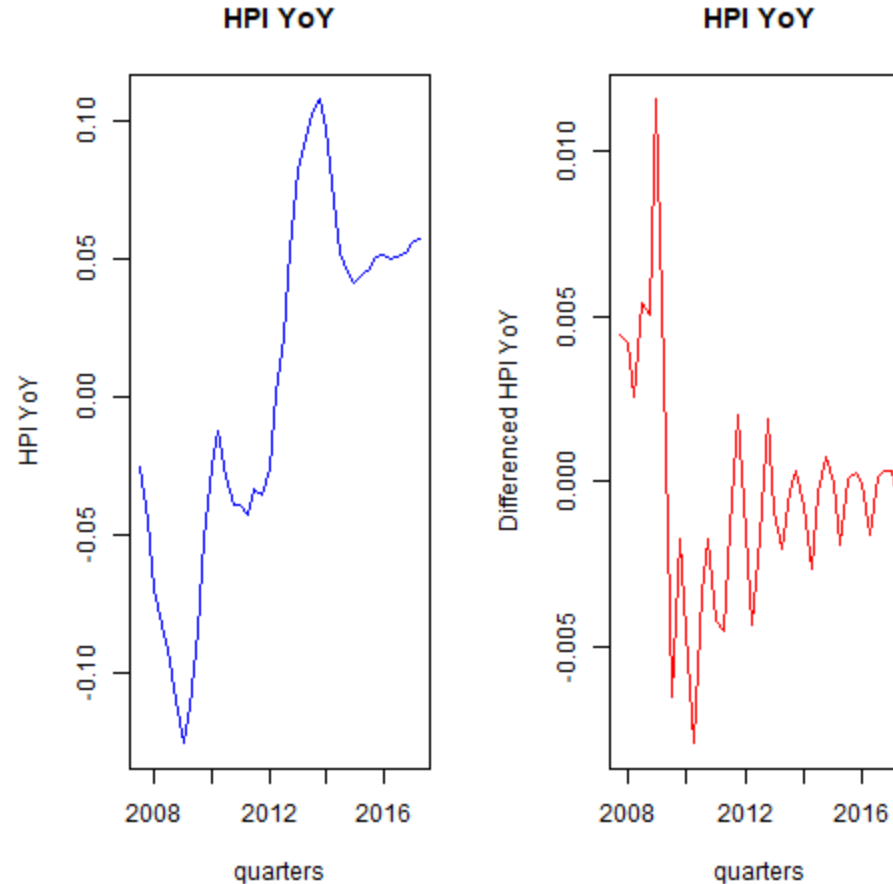
Zmienne



Źródło: S&P Dow Jones Indices LLC, <http://us.spindices.com/indices/specialty/sp-experian-first-mortgage-default-index>; Federal Reserve Bank of St. Louis, <https://fred.stlouisfed.org>

Charakterystyka hipotetycznego portfela

Zmienne



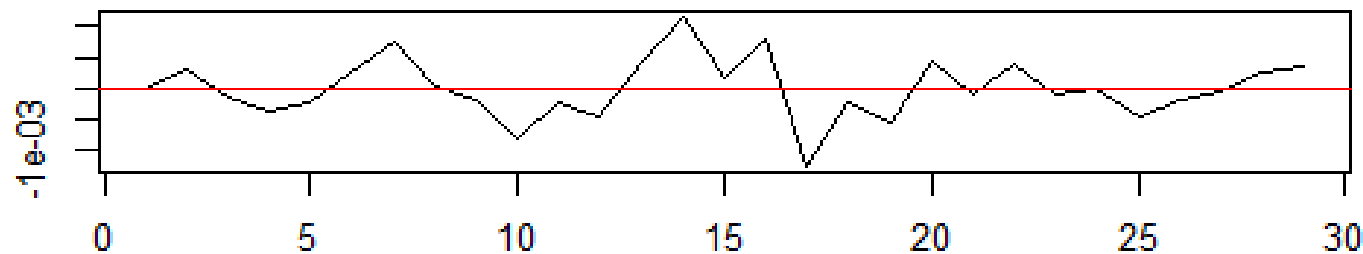
Źródło: S&P Dow Jones Indices LLC, <http://us.spindices.com/indices/specialty/sp-experian-first-mortgage-default-index>; Federal Reserve Bank of St. Louis, <https://fred.stlouisfed.org>

Sekcja 4

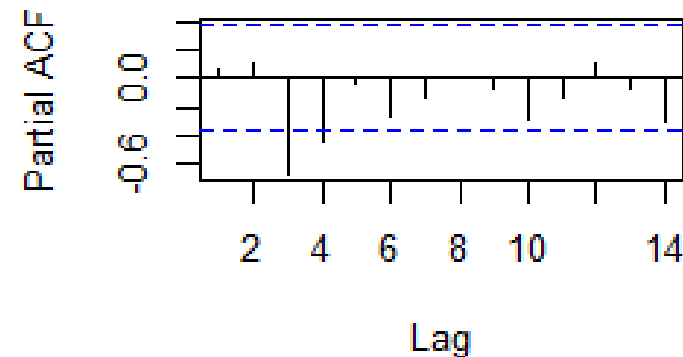
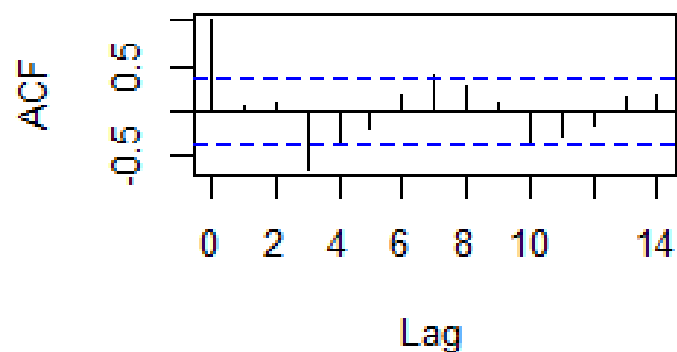
Analiza szeregów czasowych w R

Analiza szeregów czasowych w R

Residuals



Autocorrelations of Residuals Partial Autocorrelations of Residuals



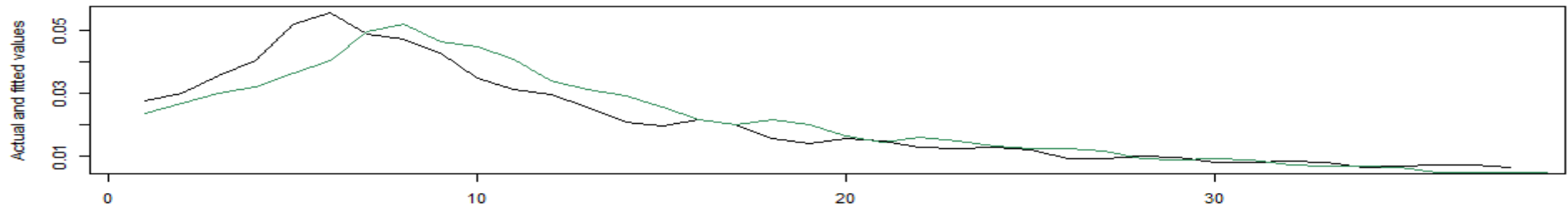
Analiza szeregów czasowych w R

ADF Test Variable	Test Statistic			Critical Values			Stationary		
	None	Drift	Trend	None	Drift	Trend	None	Drift	Trend
Level_Default Index	-1.18	-1.26	-3.00	-1.95	-2.93	-3.50	NO	NO	NO
Level_HPI QoQ	-1.78	-1.80	-2.66	-1.95	-2.93	-3.50	NO	NO	NO
Level_HPI YoY	-2.14	-2.15	-3.46	-1.95	-2.93	-3.50	YES	NO	NO
Level_UR	-0.65	-1.62	-3.48	-1.95	-2.93	-3.50	NO	NO	NO
Diff_Default Index	-3.25	-3.29	NA	-1.95	-2.93	NA	YES	YES	NA
Diff_HPI QoQ	-5.78	-5.81	NA	-1.95	-2.93	NA	YES	YES	NA
Diff_HPI YoY	-3.28	-3.38	NA	-1.95	-2.93	NA	YES	YES	NA
Diff_UR	-1.75	-1.73	NA	-1.95	-2.93	NA	NO	NO	NA

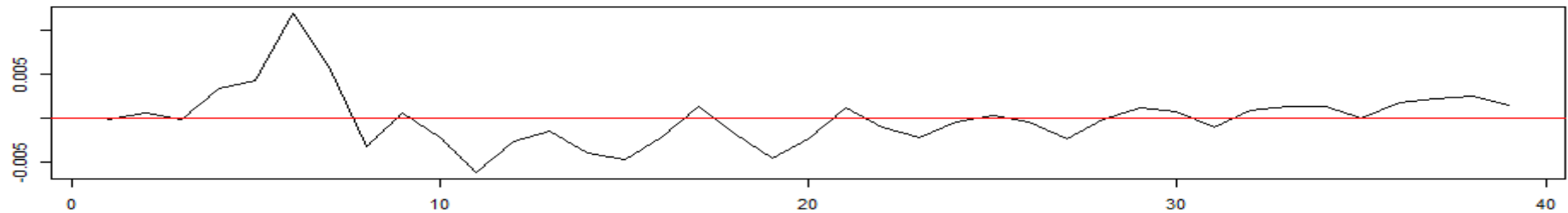
KPSS Test Variable	Test Statistic		Critical Value		Stationary	
	Drift	Trend	Drift	Trend	Drift	Trend
Level_Default Index	0.80	0.10	0.46	0.15	NO	YES
Diff_Default Index	0.19		0.46		YES	
Level_HPI QoQ	0.80	0.15	0.46	0.15	NO	YES
Diff_HPI QoQ	0.09		0.46		YES	
Level_HPI YoY	0.82	0.13	0.46	0.15	NO	YES
Diff_HPI YoY	0.10		0.46		YES	
Level_UR	0.46	0.22	0.46	0.15	NO	NO
Diff_UR	0.33		0.46		YES	

Analiza szeregów czasowych w R

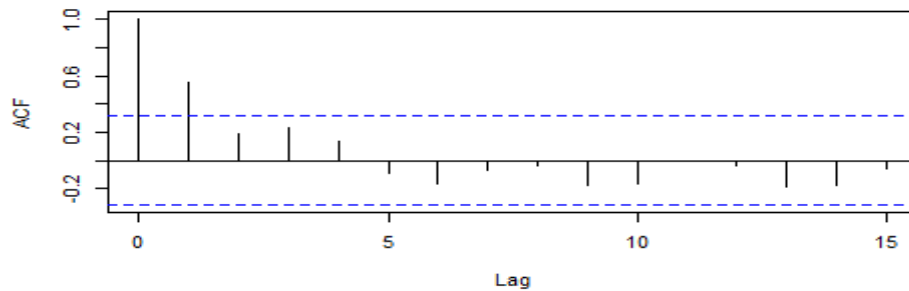
Diagram of fit for model with intercept and trend



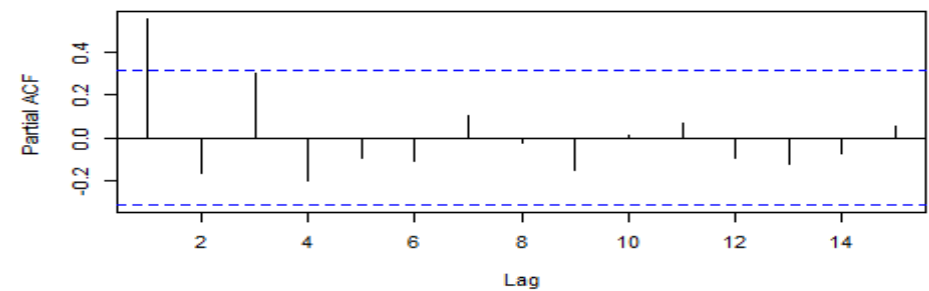
Residuals



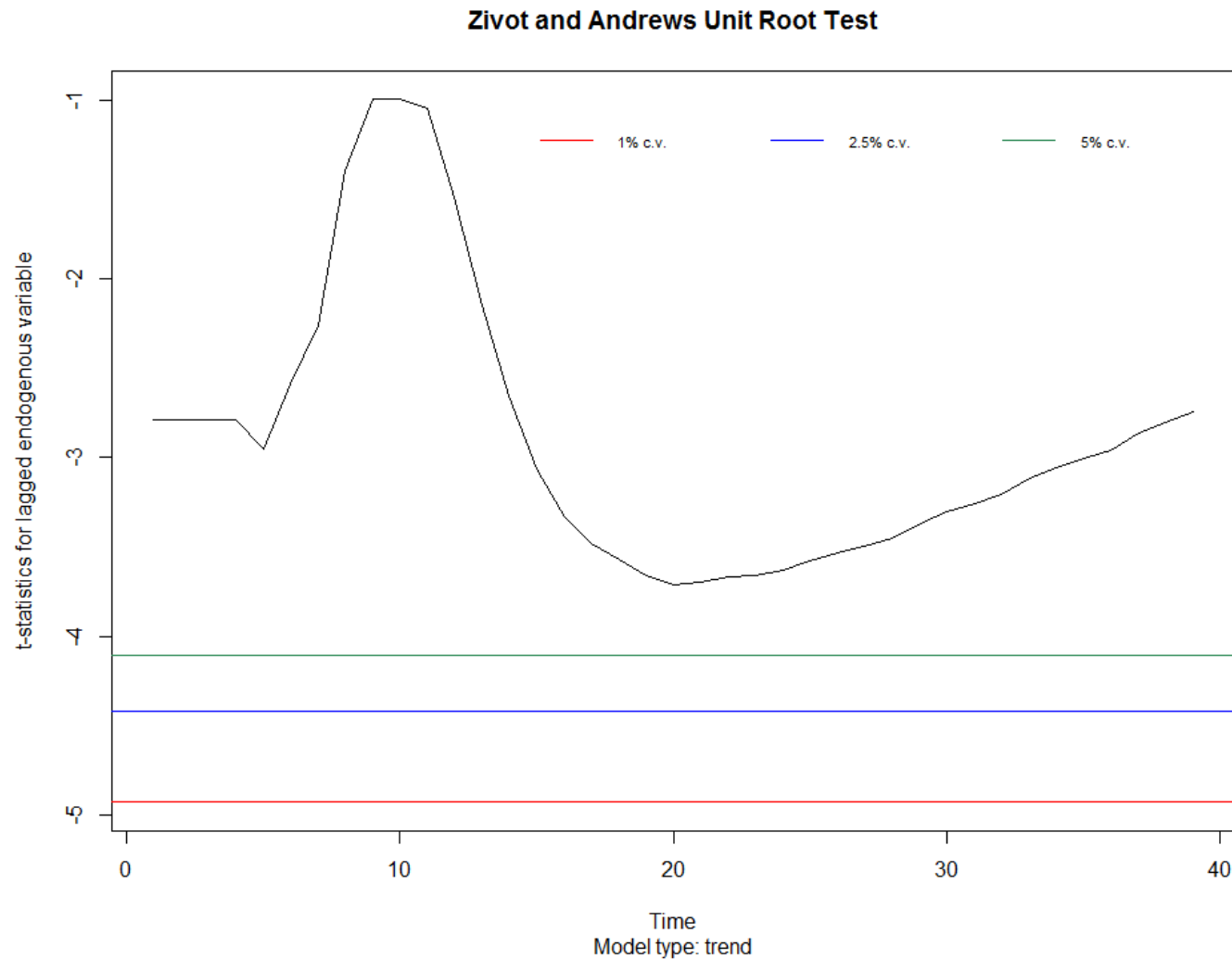
Autocorrelations of Residuals



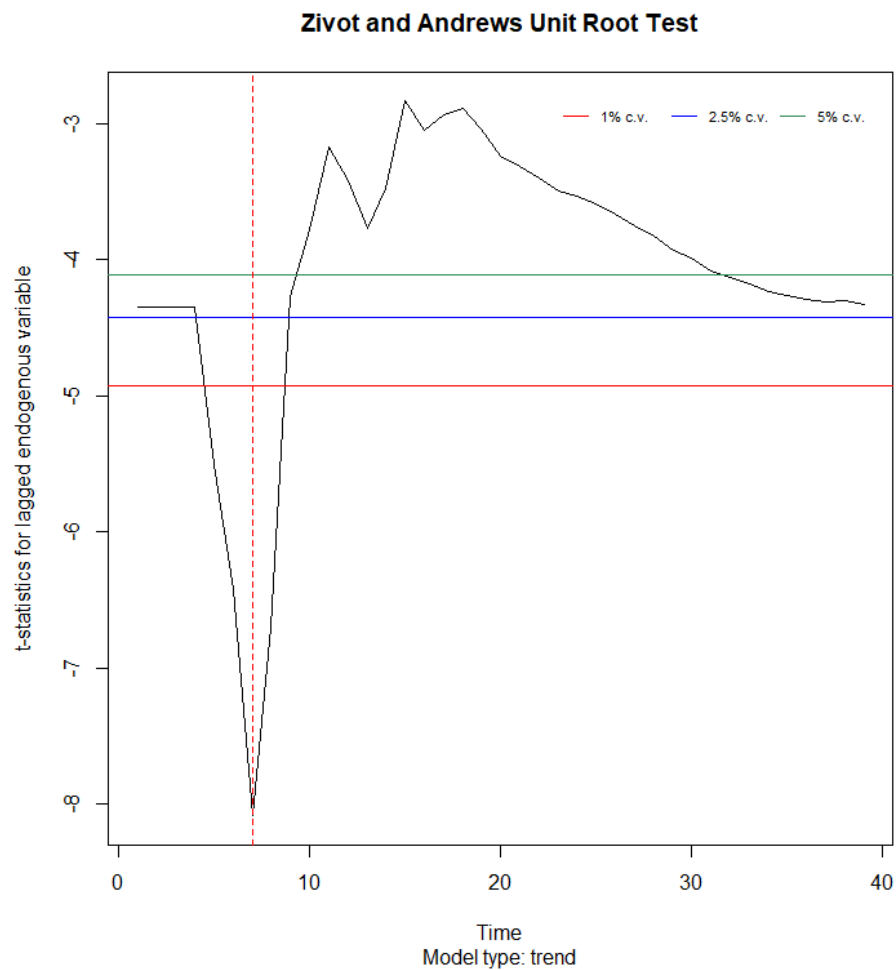
Partial Autocorrelations of Residuals



Analiza szeregów czasowych w R



Analiza szeregów czasowych w R



Literatura

- B. Pfaff, Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R, 2nd Edition, Springer-Verlag, 2008.
- W. Enders, Applied Econometric Time Series, 4th Edition, Wiley, 2015.
- R. Tsay, Analysis of Financial Time Series, 2nd Edition, Wiley, 2005.
- Materiały dot. analizy wymogów kapitałowych w kontekście testów stresu (CCAR) w amerykańskim systemie bankowym dostępne na stronie www.federalreserve.gov/supervisionreg/ccar.htm i stronach powiązanych
- P. Jorion, Financial Risk Manager Handbook, 5th Edition, Wiley Finance, 2009.
- M. Borsuk, K. Klupa, Testy warunków skrajnych jako metoda pomiaru ryzyka banków, Bezpieczny Bank nr. 3(64)/2016, 2016.

Informacje kontaktowe

Dorota Kowalczyk
Risk Modelling & Analytics Specialist
dorota.kowalczyk@ubs.com

www.ubs.com

