

Sprawozdanie

Jakub Kaźmierczyk

2025-06-01

Spis treści

1	Wprowadzenie	2
1.1	Opis projektu	2
1.2	Zmienna objaśniana	2
1.3	Zmienne objaśniające	2
1.4	Źródła	2
2	Wczytywanie danych	3
3	Podstawowe statystyki	4
3.1	Zmienna objaśniana	4
3.2	Zmienne objaśniające	4
3.3	Macierz korelacji	5
4	Identyfikacja niestacjonarnych zmiennych objaśniających	6
4.1	Sprawdzenie niestacjonarności zmiennych	6
4.2	Usunięcie niestacjonarności	6
4.3	Ponowne sprawdzenie niestacjonarności zmiennych	10
4.4	Usunięcie zmiennych o zerowej wariancji	11
4.5	Po usunięciu	11
5	Metoda doboru zmiennych	12
5.1	Metoda Hellwiga	12
6	Tworzenie modelu ekonometrycznego	12

1 Wprowadzenie

1.1 Opis projektu

Projekt ma na celu budowę kompleksowego modelu ekonometrycznego służącego do analizy i prognozowania rentowności 10-letnich polskich obligacji skarbowych. Model zostanie zbudowany na podstawie szeregów czasowych, co umożliwi głębszą analizę dynamicznych zależności ekonomicznych.

1.2 Zmienna objaśniana

CLOSE - rentowność 10-letnich polskich obligacji skarbowych

1.3 Zmienne objaśniające

XAUUSD - cena złota w dolarze amerykańskim

S&P500 - ETF 500 największych notowanych na giełdzie amerykańskich spółek

PMI - wskaźnik aktywności przemysłowej

WIG20 - 20 największych notowanych na giełdzie polskich spółek

OIL - cena ropy naftowej za baryłkę

UNEMPLOYMENT - stopa bezrobocia w Polsce

USDPLN - kurs dolara amerykańskiego wyrażony w złotych

INFLATION - inflacja rok do roku

1.4 Źródła

www.stooq.com

2 Wczytywanie danych

```
data_all <- read_excel("data.xlsx")

data_all <- data_all[, c("CLOSE", "INFLATION", "XAUUSD", "USDPLN", "WIG20", "S&P500",
                        "UNEMPLOYMENT", "PMI", "OIL")]

data_all[] <- lapply(data_all, function(col) {
  na.approx(col, na.rm = FALSE)
})

n <- nrow(data_all)
train_size <- floor(0.8 * n)

data <- data_all[1:train_size, , drop = FALSE]
data_test <- data_all[(train_size + 1):n, , drop = FALSE]

Y <- data["CLOSE"]
X <- data[,c("INFLATION", "XAUUSD", "USDPLN", "WIG20", "S&P500", "UNEMPLOYMENT",
            "PMI", "OIL")]
```

3 Podstawowe statystyki

3.1 Zmienna objaśniana

```
##      CLOSE
##  Min.    :1.149
## 1st Qu.:3.129
##  Median :5.112
##   Mean   :4.467
## 3rd Qu.:5.778
##   Max.   :8.337
```

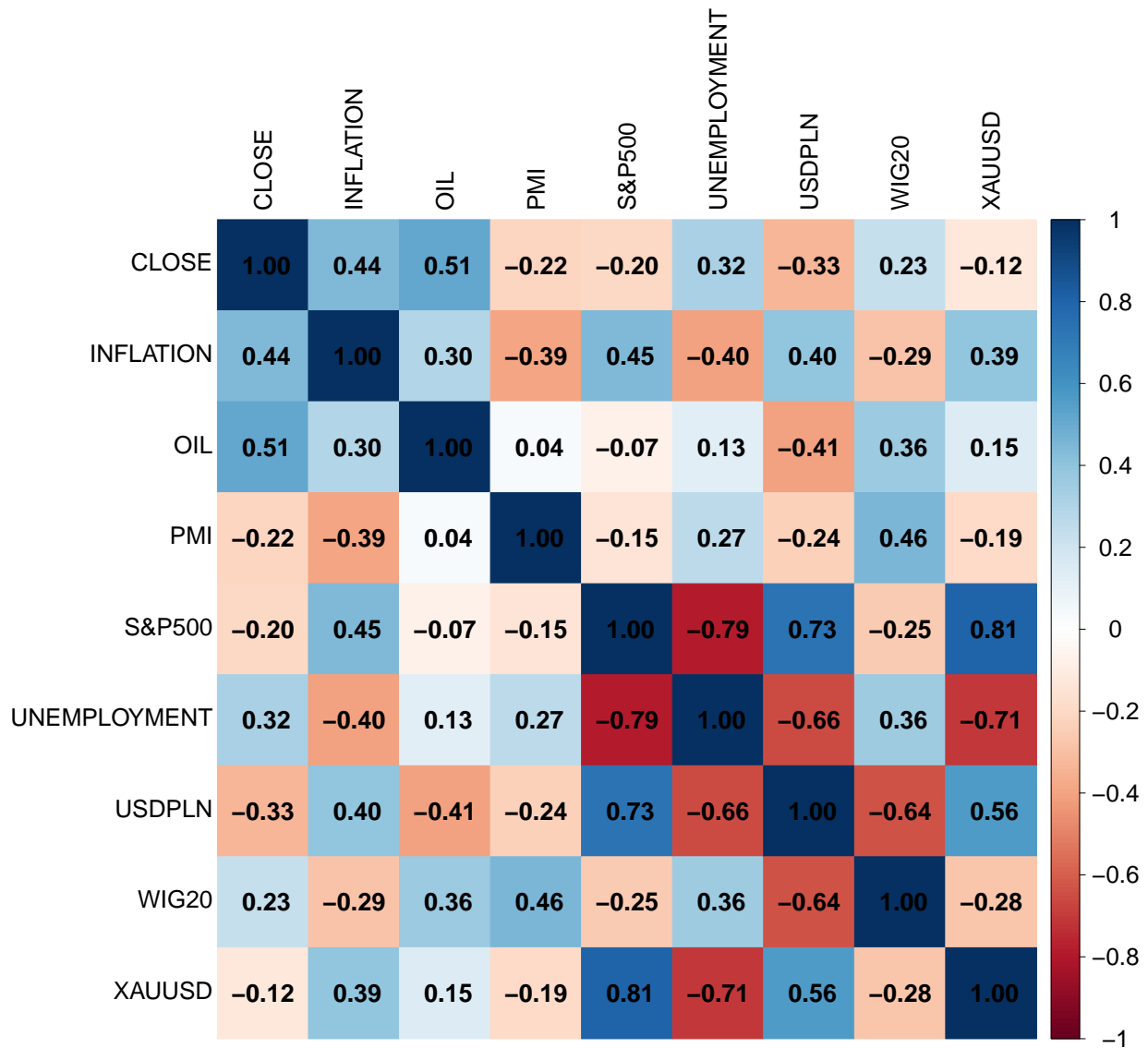
Wartości zmiennej objaśnianej wachają się pomiędzy 1,149 a 8,337. Mediana wynosi 5,112 a średnia 4,467.

3.2 Zmienne objaśniające

```
##      INFLATION      XAUUSD      USDPLN      WIG20
##  Min.    :-0.016   Min.    : 415.6   Min.    :2.060   Min.    :1372
## 1st Qu.: 0.013   1st Qu.:1056.3   1st Qu.:3.084   1st Qu.:2035
##  Median : 0.026   Median :1295.7   Median :3.509   Median :2306
##   Mean   : 0.034   Mean    :1353.6   Mean    :3.481   Mean    :2323
## 3rd Qu.: 0.043   3rd Qu.:1712.0   3rd Qu.:3.912   3rd Qu.:2487
##   Max.    : 0.184   Max.    :3288.4   Max.    :4.957   Max.    :3878
##
##      S&P500      UNEMPLOYMENT      PMI      OIL
##  Min.    : 735.1   Min.    :0.0480   Min.    :31.90   Min.    : 18.84
## 1st Qu.:1310.5   1st Qu.:0.0580   1st Qu.:48.20   1st Qu.: 54.16
##  Median :1983.6   Median :0.1015   Median :51.15   Median : 70.11
##   Mean   :2396.9   Mean    :0.0990   Mean    :50.43   Mean    : 71.68
## 3rd Qu.:3058.3   3rd Qu.:0.1265   3rd Qu.:53.30   3rd Qu.: 88.08
##   Max.    :6040.5   Max.    :0.1940   Max.    :59.40   Max.    :140.00
```

Z 11 zmiennych objaśniających wybrałem 8, których wartość bezwzględna korelacji nie przekracza 0.7.

3.3 Macierz korelacji

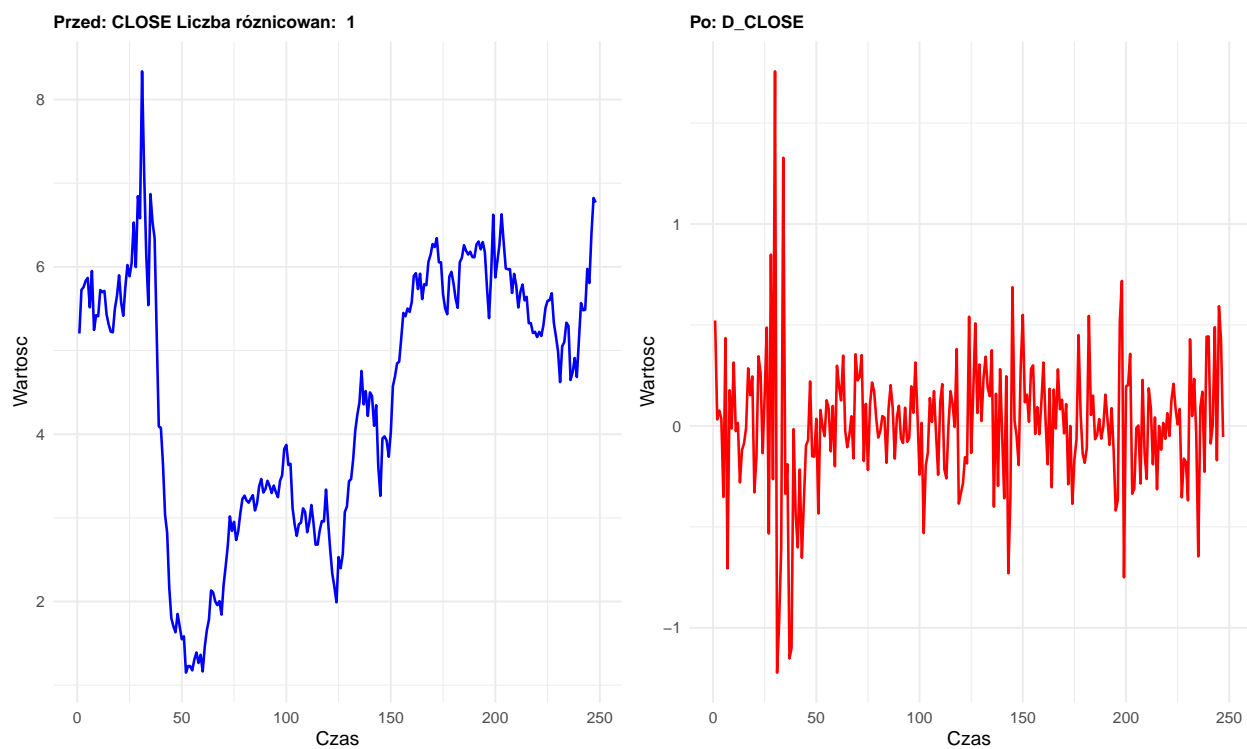


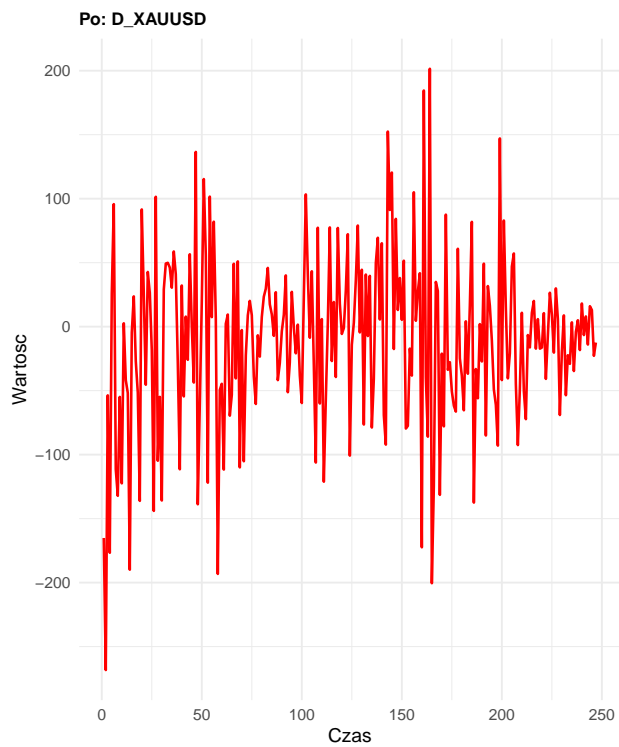
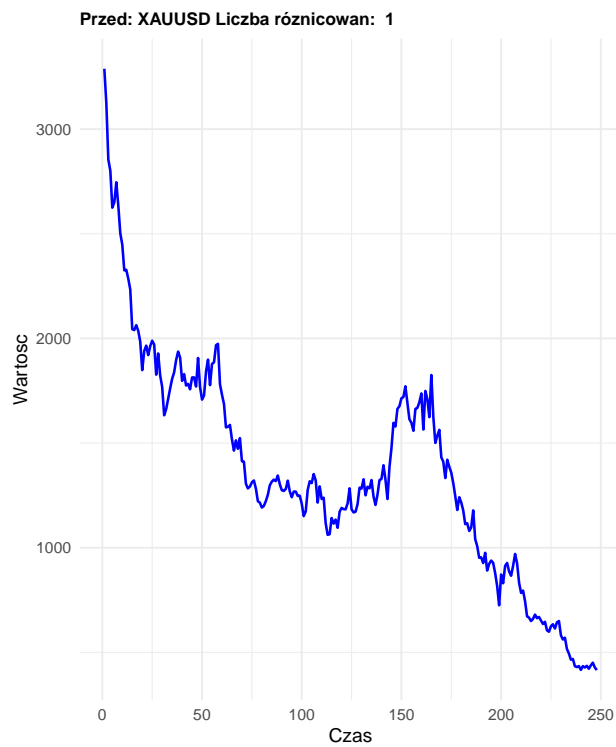
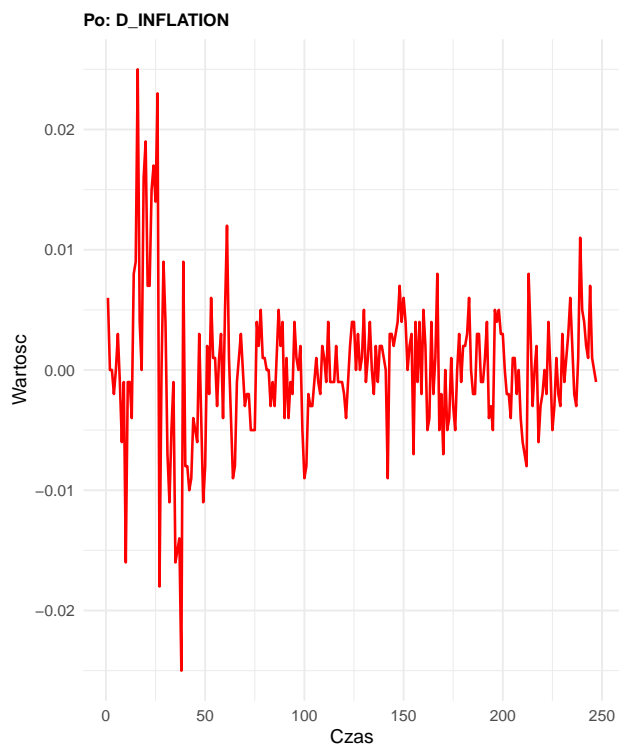
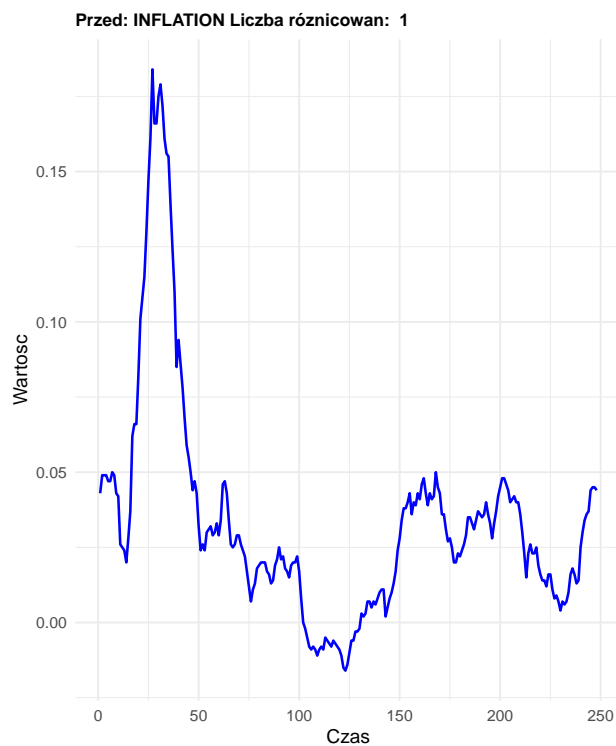
4 Identyfikacja niestacjonarnych zmiennych objaśniających

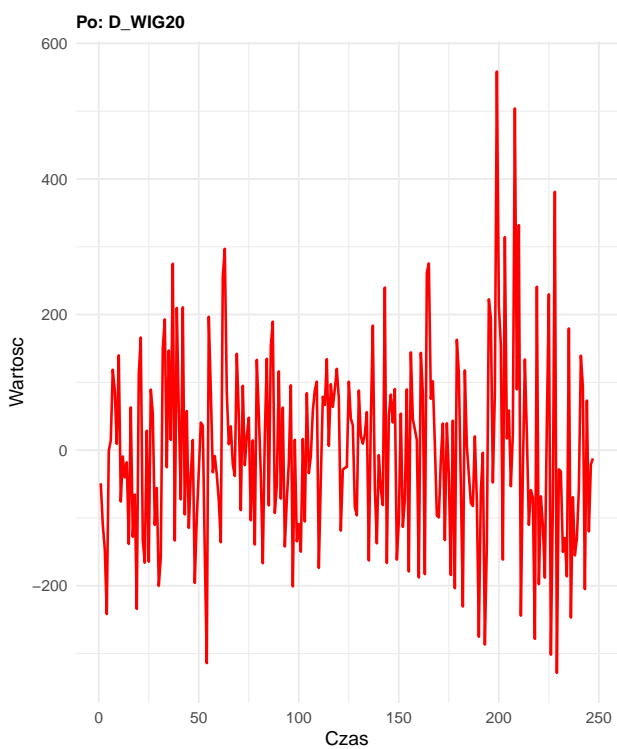
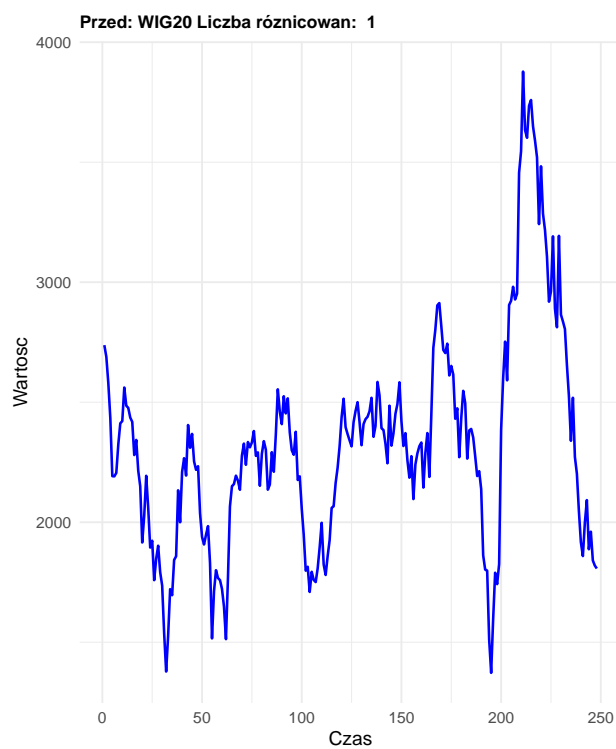
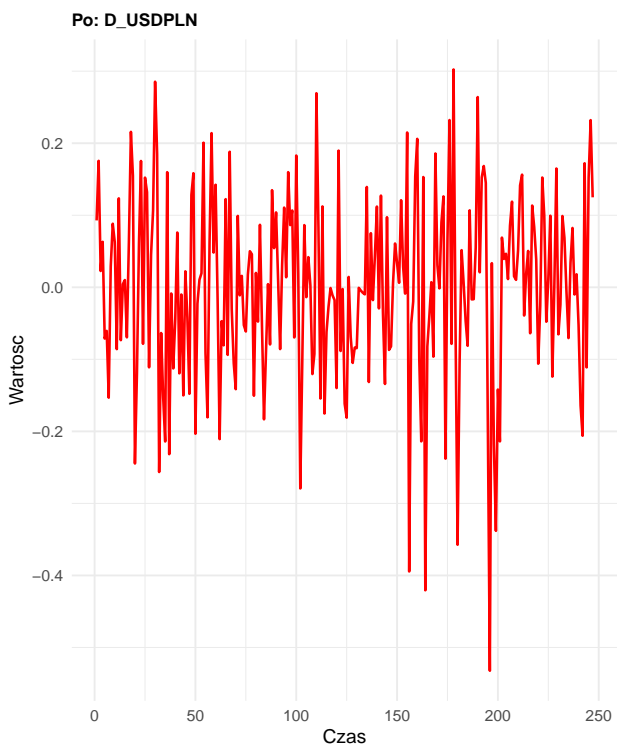
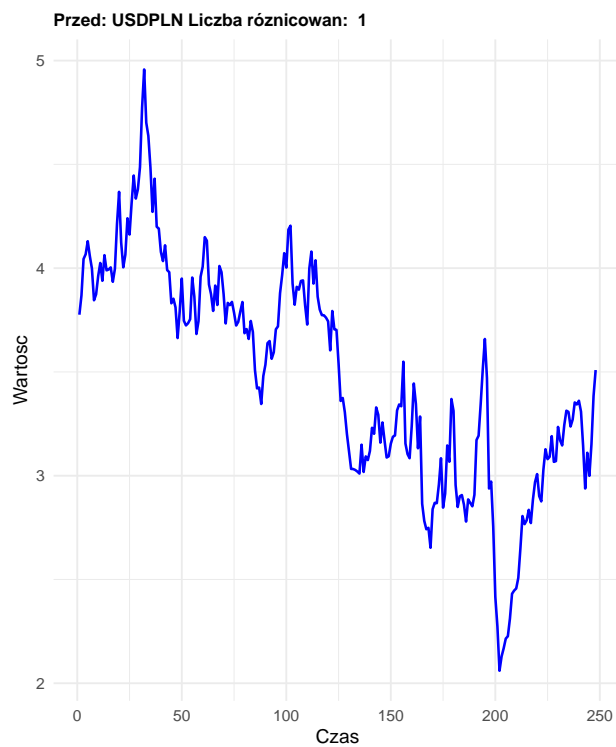
4.1 Sprawdzenie niestacjonarności zmiennych

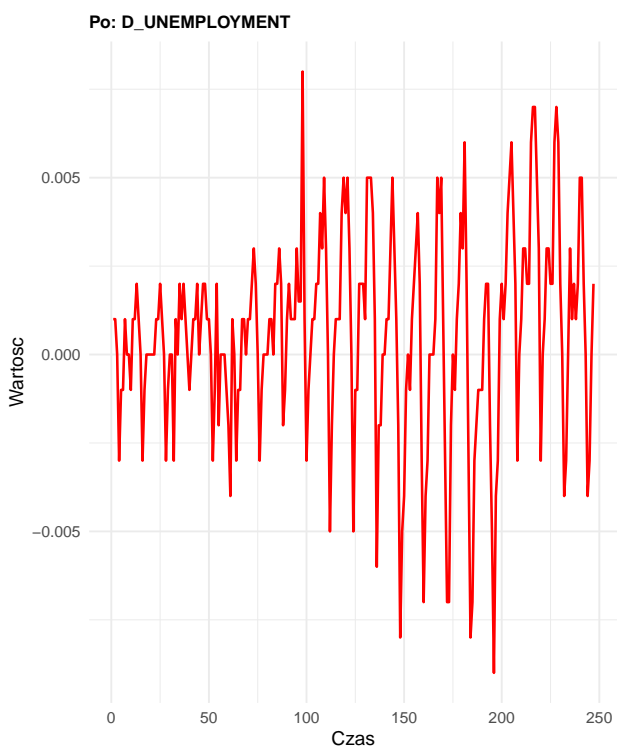
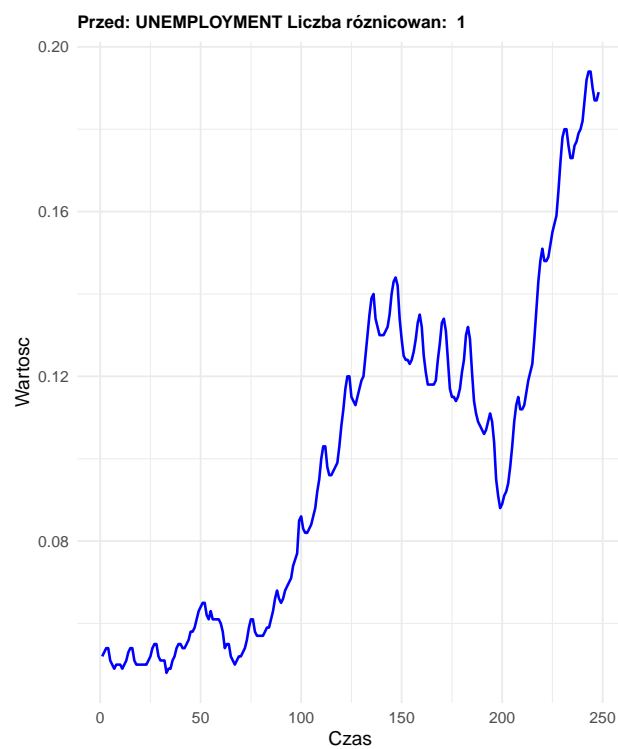
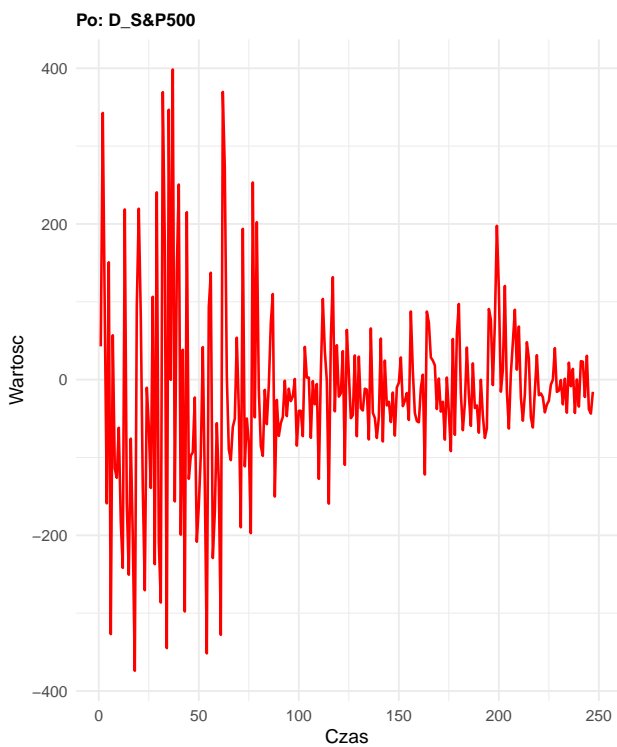
Zmienna	Stacjonarnosc
CLOSE	Niestacjonarna
INFLATION	Niestacjonarna
XAUUSD	Niestacjonarna
USDPLN	Niestacjonarna
WIG20	Niestacjonarna
S&P500	Niestacjonarna
UNEMPLOYMENT	Niestacjonarna
PMI	Stacjonarna
OIL	Niestacjonarna

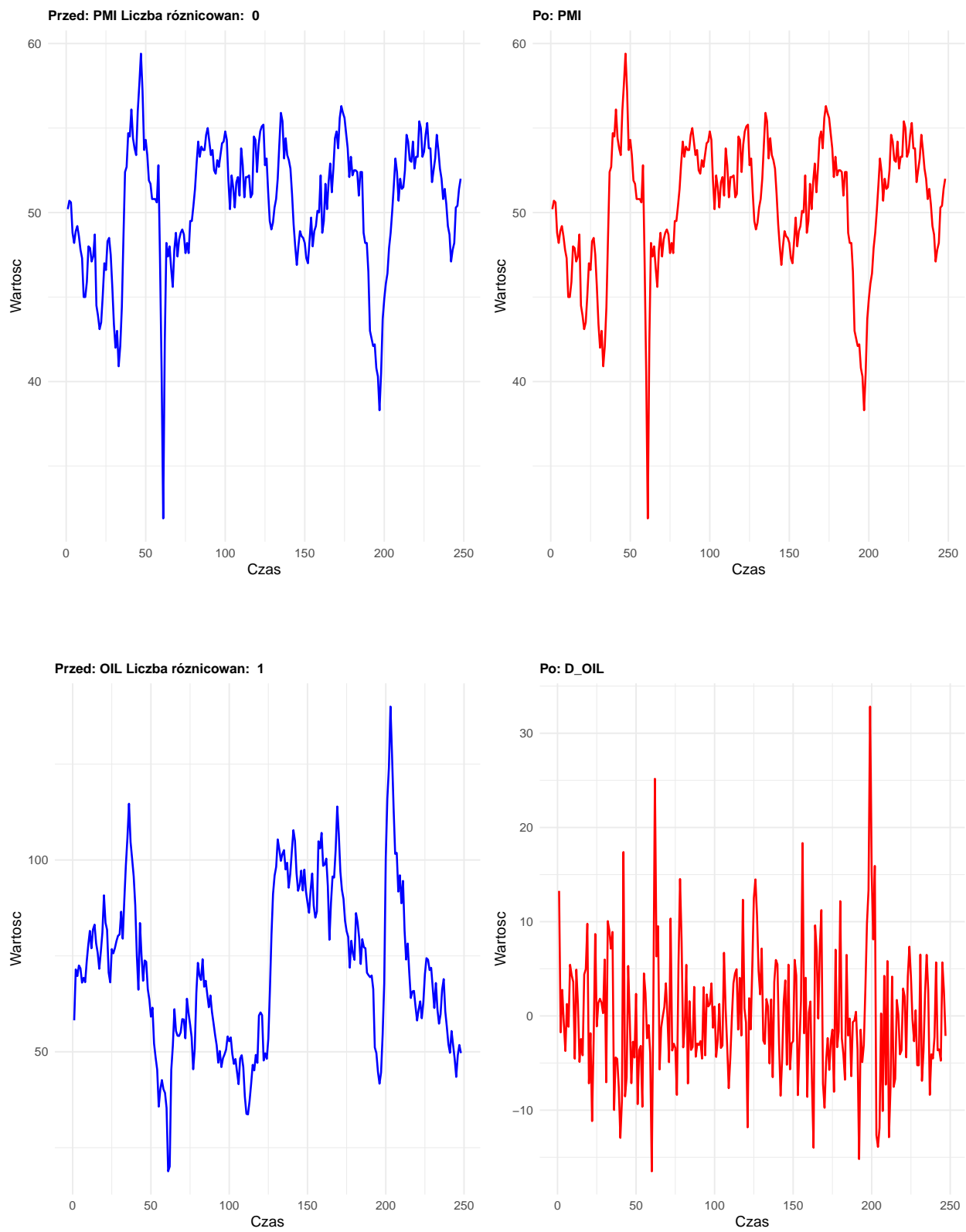
4.2 Usunięcie niestacjonarności











4.3 Ponowne sprawdzenie niestacjonarności zmiennych

Zmienna	Stacjonarnosc
D_CLOSE	Stacjonarna
D_INFLATION	Stacjonarna
D_XAUUSD	Stacjonarna
D_USDPLN	Stacjonarna
D_WIG20	Stacjonarna
D_S.P500	Stacjonarna
D_UNEMPLOYMENT	Stacjonarna
PMI	Stacjonarna
D_OIL	Stacjonarna

4.4 Usunięcie zmiennych o zerowej wariancji

D_CLOSE - Współczynnik zmienności: 5229.174 %, Wariancja: 0.1099147
D_INFLATION - Współczynnik zmienności: 143705.6 %, Wariancja: 3.384958e-05
D_XAUUSD - Współczynnik zmienności: -581.7211 %, Wariancja: 4577.532
D_USDPLN - Współczynnik zmienności: -11956.17 %, Wariancja: 0.01666743
D_WIG20 - Współczynnik zmienności: -3688.86 %, Wariancja: 19320.54
D_S.P500 - Współczynnik zmienności: -653.8075 %, Wariancja: 13902.73
D_UNEMPLOYMENT - Współczynnik zmienności: 512.851 %, Wariancja: 8.091513e-06
PMI - Współczynnik zmienności: 7.771052 %, Wariancja: 15.355
D_OIL - Współczynnik zmienności: -19693.51 %, Wariancja: 46.47127

4.5 Po usunięciu

D_CLOSE - Współczynnik zmienności: 5229.174 %, Wariancja: 0.1099147
D_XAUUSD - Współczynnik zmienności: -581.7211 %, Wariancja: 4577.532
D_WIG20 - Współczynnik zmienności: -3688.86 %, Wariancja: 19320.54
D_S.P500 - Współczynnik zmienności: -653.8075 %, Wariancja: 13902.73
PMI - Współczynnik zmienności: 7.771052 %, Wariancja: 15.355
D_OIL - Współczynnik zmienności: -19693.51 %, Wariancja: 46.47127

5 Metoda doboru zmiennych

5.1 Metoda Hellwiga

Zmienne składowe w najlepszej kombinacji:

D_XAUUSD

D_WIG20

D_S.P500

PMI

D_OIL

Pojemność Hellwiga dla tej kombinacji: 0.1257

6 Tworzenie modelu ekonometrycznego

```
formula_modelu <- reformulate(best_hellwig_vars, response = "D_CLOSE")

model <- lm(formula_modelu, data = data_stationary)

print(summary(model))
```

Call:

```
lm(formula = formula_modelu, data = data_stationary)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.37874	-0.17071	-0.00854	0.16940	1.28030

Coefficients:

Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
----------	------------	---------	----------

(Intercept)	0.3097569	0.2497818	1.240	0.216141	
D_XAUUSD	-0.0010096	0.0002875	-3.512	0.000532	***
D_WIG20	-0.0004398	0.0001619	-2.717	0.007066	**
D_S.P500	-0.0006443	0.0001850	-3.483	0.000588	***
PMI	-0.0065032	0.0049332	-1.318	0.188670	
D_OIL	0.0148748	0.0030048	4.950	1.39e-06	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2974 on 241 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2115, Adjusted R-squared: 0.1951

F-statistic: 12.93 on 5 and 241 DF, p-value: 3.778e-11

H0 takie ze ... p wynoszace xyz oznacza...