Zadanie 1. Poniższa tabela przedstawia kwartalne dane dotyczące nominalnego, niewyrównanego sezonowo produktu krajowego brutto (mln zł) oraz dane dla podaży pieniądza M3 (mld zł). Na podstawie poniższych danych oszacuj i poprawnie zweryfikuj odpowiedni model przyczynowo-skutkowy (statyczny/dynamiczny; liniowy/potęgowy/wykładniczy) a następnie na podstawie takiego modelu wyznacz prognozę warunkową M3 w okresie od 2016Q3 – 2017Q2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | PKB | M3 |   | PKB | M3 |
| 2007Q1 | 266718,4 | 512,0 | 2011Q4 | 429376,5 | 881,5 |
| 2007Q2 | 280207,0 | 521,4 | 2012Q1 | 370450,1 | 874,5 |
| 2007Q3 | 286800,6 | 537,3 | 2012Q2 | 388399,0 | 884,7 |
| 2007Q4 | 329177,2 | 561,7 | 2012Q3 | 393792,4 | 892,7 |
| 2008Q1 | 295334,5 | 581,8 | 2012Q4 | 442231,4 | 921,4 |
| 2008Q2 | 309900,2 | 606,6 | 2013Q1 | 377924,6 | 932,0 |
| 2008Q3 | 314216,4 | 630,5 | 2013Q2 | 395656,8 | 946,6 |
| 2008Q4 | 348986,0 | 666,3 | 2013Q3 | 404310,4 | 947,2 |
| 2009Q1 | 313680,3 | 683,7 | 2013Q4 | 453872,2 | 978,9 |
| 2009Q2 | 327031,0 | 693,7 | 2014Q1 | 399363,0 | 980,4 |
| 2009Q3 | 331945,7 | 691,3 | 2014Q2 | 418051,3 | 996,2 |
| 2009Q4 | 371380,4 | 720,3 | 2014Q3 | 424825,1 | 1021,8 |
| 2010Q1 | 327425,8 | 721,5 | 2014Q4 | 477464,2 | 1059,0 |
| 2010Q2 | 345144,2 | 742,8 | 2015Q1 | 415373,6 | 1066,0 |
| 2010Q3 | 348948,0 | 752,9 | 2015Q2 | 433925,9 | 1077,7 |
| 2010Q4 | 396705,1 | 782,5 | 2015Q3 | 439733,3 | 1106,5 |
| 2011Q1 | 349341,8 | 800,2 | 2015Q4 | 509268,9 | 1155,0 |
| 2011Q2 | 369310,3 | 796,3 | 2016Q1 | 428292,3 | 1162,6 |
| 2011Q3 | 375059,5 | 829,5 | 2016Q2 | 449436,9 | 1200,9 |

Wyznaczenie prognozy M3 w okresie od 2016Q3 – 2017Q2 wymaga znajomości wartości zmiennej objaśniającej w okresie prognozowanym, w tym celu w pierwszej kolejności ustal prognozę PKB dla okresu od 2016Q3 – 2017Q2 korzystając z:

* Odpowiedniego modelu trendu z sezonowością (liniowego / wykładniczego) – poprawnie zweryfikowanego.
* Metody Holta z sezonowością addytywną przyjmując h=1, h=2, h=3 i h=4 dla odpowiednich okresów prognozowanych oraz α=0,7 i β=0,3.
* Metody Holta z sezonowością addytywną przyjmując h=1, h=2, h=3 i h=4 dla odpowiednich okresów prognozowanych oraz stałych wygładzania optymalnych względem średniego błędu ex-post prognoz wygasłych dla h=1.
* Rzeczywistych danych pobranych ze strony GUS

Ze strony NBP pobierz rzeczywiste dane na temat M3 i oblicz błędy ex-post dla różnych wariantów prognoz.