



# KURS EKONOMETRIA

## Lekcja 1

### Wprowadzenie do modelowania ekonometrycznego

#### ZADANIE DOMOWE



## Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

### Pytanie 1

Które z poniższych zdań nie dotyczy ekonometrii?

- a) Ekonometria zajmuje się badaniem za pomocą metod matematyczno-statystycznych ilościowych prawidłowości zachodzących w zjawiskach ekonomicznych.
- b) Celem ekonometrii jest m.in. poznanie (opis) procesów ekonomicznych, prognoza przyszłych wartości zjawisk gospodarczych czy też statystyczna weryfikacja teorii ekonomicznych.
- c) Ekonometrycy zajmują się w systematyczny sposób badaniem funkcjonowania, reguł i zasad działania społeczeństwa.
- d) Podstawowym obiektem rozpatrywanym w ekonometrii jest model ekonometryczny.

### Pytanie 2

Który typ danych przedstawia obserwacje tej samej zmiennej w różnych momentach czasu?

- a) Dane przekrojowe.
- b) Szereg czasowy.
- c) Dane panelowe.
- d) Wskaźniki.

### Pytanie 3

Która z wymienionych cech nie opisuje składnika losowego w modelu ekonometrycznym?

- a) Wyraża błąd w równaniu, czyli wpływ na zmienną objaśnianą  $Y$  tych czynników, które nie są uwzględniane w modelu w sposób bezpośredni. Uwzględnia również te zmienne, które są niemierzalne lub nierozpoznawalne przez teorię ekonomii.
- b) Uwzględnia ewentualne różnice pomiędzy rzeczywistą zależnością pomiędzy zmiennymi, a przyjętą postacią analityczną modelu (np. zależność linowa).
- c) Odzwierciedla rzeczywisty związek między zmienną objaśnianą a zmiennymi objaśniającymi.
- d) Jest zmienną losową, ma swój własny rozkład.

#### Pytanie 4

O czym informują strukturalne parametry modelu ekonometrycznego?

- Mówią o sile i kierunku oddziaływania zmiennych objaśniających na zmienną objaśnianą.
- Mówią o sile i kierunku oddziaływania zmiennej objaśnianej na zmienne objaśniające.
- Wyrażają błąd pomiaru wartości zmiennych występujących w modelu.
- Informują o ilościowej ocenie relacji między zmiennymi objaśniającymi.

#### Pytanie 5

Czy w postaci ogólnej parametry strukturalne modelu zawsze muszą być wyrażone za pomocą greckich liter  $\alpha, \beta, \gamma, \dots$  ?

- Tak.
- Nie.

#### Pytanie 6

Które podzbiory zmiennych występujących w modelach ekonometrycznych w ogólnym przypadku nie są rozłączne?

- Zmienne objaśniane i zmienne objaśniające.
- Zmienne opóźnione i zmienne bieżące.
- Zmienne endogeniczne i zmienne egzogeniczne.
- Zmienne z góry ustalone i zmienne łącznie współzależne.

#### Pytanie 7

W którym z przedstawionych modeli ekonometrycznych nie wyznaczy się zmiennych łącznie współzależnych?

- $$\begin{cases} Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 W_t + \varepsilon_t \\ W_t = \beta_0 + \beta_1 Z_t + \beta_2 Y_t + \mu_t \end{cases}$$
- $$\begin{cases} K_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_t + \alpha_2 O_{t-1} + \varepsilon_{1t} \\ I_t = \beta_0 + \beta_1 K_t + \beta_2 K_{t-1} + \varepsilon_{2t} \end{cases}$$
- $$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_t + \alpha_2 E_t + \alpha_3 F + \alpha_4 G_t + \varepsilon_t$$
- $$\begin{cases} Y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11} X_{1t} + \alpha_{12} Z_{1t} + \varepsilon_{1t} \\ Y_{2t} = \alpha_{20} + \alpha_{21} X_{2t} + \alpha_{22} Z_{2t} + \varepsilon_{2t} \\ Y_{3t} = \alpha_{31} X_{3t} + \alpha_{32} Z_{3t} + \varepsilon_{3t} \end{cases}$$



### Pytanie 8

Jaki rodzaj modeli ekonometrycznych nie uwzględnia czynnika czasu?

- a) Modele trendu.
- b) Modele autoregresyjne.
- c) Modele dynamiczne.
- d) Modele statyczne.

### Pytanie 9

Który z opisów dotyczy modeli symptomatycznych?

- a) Modele, w których w roli zmiennych objaśniających występują opóźnione w czasie zmienne objaśniane.
- b) Modele, w których powiązania pomiędzy zmiennymi łącznie współzależnymi są jednokierunkowe.
- c) Modele, w których zależności funkcyjne pomiędzy zmiennymi objaśniającymi i składnikiem losowym są nieliniowe.
- d) Modele, w których wśród zmiennych objaśniających są zmienne, które są skorelowane w sensie statystycznym ze zmiennymi objaśnianymi, ale nie wyrażają źródeł tej zmienności zm. objaśnianych. Najczęściej jest to model zawierający zmienną czasową  $t$ .

### Pytanie 10

Które ze zdań przedstawia poprawną kolejność procesu modelowania ekonometrycznego?

- a) Określenie celu badania, zebranie danych, wybór zmiennych objaśniających, zbudowanie modelu ekonometrycznego, weryfikacja modelu statystyczna, estymacja parametrów, zastosowanie modelu.
- b) Określenie celu badania, wybranie potencjalnych zmiennych objaśniających, zebranie danych, redukcja „kandydatek” na zmienne objaśniające, zbudowanie modelu ekonometrycznego, estymacja parametrów, weryfikacja modelu merytoryczna i statystyczna, zastosowanie modelu.
- c) Wybór zmiennych objaśniających, zbudowanie modelu ekonometrycznego, estymacja parametrów, dobór postaci analitycznej funkcji do równań, zastosowanie modelu, weryfikacja modelu merytoryczna i statystyczna.
- d) Budowa modelu ekonometrycznego, redukcja „kandydatek” na zmienne objaśniające, ponowne zbudowanie modelu ekonometrycznego, dobór postaci analitycznej, estymacja parametrów, weryfikacja modelu merytoryczna i statystyczna, zastosowanie modelu.

## Część 2: ZADANIA

### Zad. 1

Dokonaj klasyfikacji zmiennych w poniższych modelach ekonometrycznych wg poznanych kryteriów.

a)  $Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon$

b)  $C_t = \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1} + \alpha_2 Z_t \cdot W_t + \varepsilon_t$

c) 
$$\begin{cases} Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 W_{t-1} + \alpha_3 W_{t-2} + \varepsilon_{1t} \\ W_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \end{cases}$$

d) 
$$\begin{cases} D_t = \alpha_1 K_{t-1} \cdot \alpha_2 G_{t-1} \cdot \delta_{1t} \\ K_t = \beta_0 + \beta_1 K_{t-1} + \beta_2 Y_{t-1} + \delta_{2t} \\ G_t = \gamma_1 G_{t-1} + \gamma_2 G_{t-2} + \delta_{3t} \end{cases}$$

e) 
$$\begin{cases} I_t - \alpha_1 P_t - \alpha_2 I_{t-1} - \alpha_3 = \varepsilon_{1t} \\ Z_t - \beta_1 P_t - \beta_2 K_t - \beta_3 = \varepsilon_{2t} \\ P_t - \gamma_1 Z_t - \gamma_2 I_{t-1} - \gamma_3 = \varepsilon_{3t} \end{cases}$$

f) 
$$\begin{cases} P_t = \alpha_1 + \alpha_2 K_t + \xi_{2t} \\ M_t = \alpha_3 + \alpha_4 P_t + \xi_{1t} \\ K_t = \alpha_5 + \alpha_6 Z_t + \alpha_7 Y_t + \xi_{3t} \\ Z_t = \alpha_8 + \alpha_9 P_t + \alpha_{10} t + \xi_{1t} \end{cases}$$

### Zad. 2

Dokonaj klasyfikacji modeli ekonometrycznych.

a)  $Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 X_{t-1} + \varepsilon_t$

b)  $PKB_t = \alpha_0 \cdot K_t^{\alpha_1} \cdot Z_t^{\alpha_2} \cdot \varepsilon_t$

c)  $Y_t = a + bt + \eta_t$

d) 
$$\begin{cases} Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 W_{t-1} + \alpha_3 W_{t-2} + \varepsilon_{1t} \\ W_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + \beta_2 Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \end{cases}$$

e) 
$$\begin{cases} D_t = \alpha_1 K_{t-1} \cdot \alpha_2 G_{t-1} \cdot \alpha_3 t \cdot \delta_{1t} \\ K_t = \beta_0 + \beta_1 K_{t-1} + \beta_2 Y_{t-1} + \delta_{2t} \\ G_t = \gamma_1 G_{t-1} + \gamma_2 G_{t-2} + \delta_{3t} \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f)} \quad & \begin{cases} I_t - \alpha_1 P_t - \alpha_2 I_{t-1} - \alpha_3 = \varepsilon_{1t} \\ Z_t - \beta_1 P_t - \beta_2 K_t - \beta_3 = \varepsilon_{2t} \\ P_t - \gamma_1 Z_t - \gamma_2 I_{t-1} - \gamma_3 = \varepsilon_{3t} \end{cases} \\
 \text{g)} \quad & \begin{cases} P_t = \alpha_1 + \alpha_2 K_t + \xi_{2t} \\ M_t = \alpha_3 + \alpha_4 P_t + \xi_{1t} \\ K_t = \alpha_5 + \alpha_6 Z_t + Y_t^{\alpha_7} + \xi_{3t} \\ Z_t = \alpha_8 + \alpha_9 P_t + \alpha_{10} t + \xi_{1t} \end{cases}
 \end{aligned}$$

### Zad. 3

Mamy dany model ekonometryczny:

$$\begin{cases} Y_t = \alpha_1 W_t + \alpha_2 Y_{t-1} + \alpha_3 + \varepsilon_{1t} \\ R_t = \beta_1 (W_t - X_t) + \beta_2 + \varepsilon_{2t} \\ W_t = \gamma_1 R_t \cdot Y_{t-1} + \gamma_2 + \varepsilon_{3t} \end{cases} ,$$

- Dokonaj klasyfikacji modelu wg poznanych kryteriów.
- Wyznacz następujące podzbiory zmiennych: bieżących, endogenicznych oraz z góry ustalonych.

### Zad. 4

Mamy dany model ekonometryczny:

$$\begin{cases} D_t = a_{11} P_t + a_{12} Y_t + a_{13} D_{t-1} + \eta_{1t} \\ S_t = a_{21} P_{t-1} - a_{22} K_t + a_{23} K_{t-1} + \eta_{2t} \\ P_t = a_{31} S_t - D_t + a_{32} P_{t-1} + \eta_{3t} \end{cases} ,$$

gdzie  $D_t$  oznacza poziom popytu na dany produkt w momencie  $t$ ,  $S_t$  stanowi poziom podaży tego dobra w momencie  $t$ ,  $P_t$  jest ceną na to dobro w momencie  $t$ ,  $Y_t$  oznacza przeciętny dochód w momencie  $t$  przypadający na jednego konsumenta, zaś  $K_t$  stanowi przeciętny koszt produkcji rozpatrywanego dobra w momencie  $t$ .

- Dokonaj klasyfikacji modelu wg poznanych kryteriów.
- Wyznacz następujące podzbiory zmiennych: bieżących, egzogenicznych oraz łącznie współzależnych.

### Zad. 5

Mamy dany model ekonometryczny:

$$\begin{cases} PKB_t = WYKON_t + WINW_t + ZRDU_t \\ WYKON_t = \alpha_0 + \alpha_1 PKB_t + \xi_{1t} \\ WINW_t = \beta_0 + \beta_1 (PKB_t - PKB_{t-1}) + \xi_{32t} \end{cases},$$

gdzie  $PKB_t$  oznacza produkt krajowy brutto [w mln zł],  $WYKON_t$  to wydatki konsumpcyjne [w mln zł],  $WINW_t$  to wydatki inwestycyjne [w mln zł], zaś  $ZRDU_t$  oznacza zakupy rządowe dóbr i usług [w mln zł].

- Dokonaj klasyfikacji modelu wg poznanych kryteriów.
- Wyznacz następujące podzbiory zmiennych: endogeniczne, z góry ustalone, objaśniające oraz opóźnione.

### Zad. 6

Mamy następujący model ekonometryczny:

$$\begin{cases} Y_t = a_0 + a_1 Z_t + a_2 X_t + a_3 W_{t-3} + \varepsilon_{1t} \\ W_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 W_{t-1} + b_3 W_{t-2} + b_4 W_{t-3} + \varepsilon_{2t} \\ Z_t = c_0 + c_1 Y_t + c_2 X_t + c_3 Z_{t-1} + c_4 t + \varepsilon_{3t} \end{cases},$$

Określ które ze zdań jest prawdziwe, a które fałszywe.

- Zbiór zmiennych egzogenicznych opóźnionych jest zbiorem pustym.
- Zbiór zmiennych endogenicznych jest podzbiorem zbioru zmiennych z góry ustalonych.
- Zbiór zmiennych objaśnianych jest podzbiorem zbioru zmiennych z góry ustalonych.
- Zbiór łącznie współzależnych jest podzbiorem zbioru zmiennych objaśniających.

KONIEC