

Příjmení a jméno:

Základy ekonometrie

Test 2 – Vzor

(60 minut, maximálně 40 bodů za příklady a 50 bodů za teorii)

I. Příklady – část započítávaná pro zápočet

1. Klasický lineární regresní model (12 bodů)

Na základě dat pro 6 pozorování byl odhadnut lineární regresní model ve tvaru:

$$Y_i = \alpha + \beta X_{1i} + \gamma X_{2i} + u_i, i = 1, 2, \dots, 6.$$

Získané odhady parametrů jsou $a = 34,5$, $b = 3,5$, $c = 2$. Hodnoty exogenních proměnných X_1 a X_2 i příslušná rezidua jsou uvedena v následující tabulce.

Předpokládejte dále, že $\sum e_i^2 = 566$, $\sum y_i^2 = 261\,200$, $\sum y_i = 1\,180$ a matice

$$(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} = \begin{pmatrix} 1,702 & -0,019 & -0,198 \\ -0,019 & 0,001 & 0,000 \\ -0,198 & 0,000 & 0,057 \end{pmatrix}.$$

i	1	2	3	4	5	6
X_{1i}	41	62	13	54	71	28
X_{2i}	1	2	3	4	5	6
e_i	-8,420	-3,129	14,560	0,596	9,739	-13,350

- Parametry uvedeného modelu lze odhadnout metodou nejmenších čtverců s bodovou odhadovou funkcí ve tvaru $\mathbf{b} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}$. Zapište pro uvedený model matici \mathbf{X} .
- Testujte statistickou významnost obou vysvětlujících proměnných na 5% hladině významnosti (uved'te postup i závěr).
- Určete 95% interval spolehlivosti pro parametr β .
- Určete hodnotu koeficientu vícenásobné determinace i korigovaného koeficientu vícenásobné determinace.
- Testujte statistickou významnost modelu jako celku (uved'te postup i závěr).

Potřebujete-li, použijte následující tabulkové hodnoty pro hladinu významnosti 5 % a příslušný počet stupňů volnosti:

Studentovo rozdělení:	3,18
Fisherovo rozdělení:	9,55
Chí-kvadrát rozdělení:	7,81
Normální rozdělení:	1,64
Durbinovo-Watsonovo rozdělení:	0,6102 a 1,4002

Příjmení a jméno:

2. Požadavky metody nejmenších čtverců (11 bodů)

Na základě dat pro 6 pozorování byl odhadnut lineární regresní model ve tvaru:

$$Y_i = \alpha + \beta X_{1i} + \gamma X_{2i} + u_i, i = 1, 2, \dots, 6.$$

<i>i</i>	1	2	3	4	5	6
X_{1i}	41	62	13	54	71	28
X_{2i}	82	124	26	108	142	56
e_i	-8,420	-3,129	14,560	0,596	9,739	-13,350

- Testujte homoskedasticitu v modelu pro proměnnou X_1 (uveďte postup i závěr).
- Testujte sériovou nezávislost v modelu (uveďte postup i závěr).
- Testujte multikolinearitu v datech (uveďte postup i závěr).
- Ukažte, že pokud platí, že $X_2 = 2X_1$, nelze odděleně odhadnout hodnoty parametrů β a γ .

Potřebujete-li, použijte následující tabulkové hodnoty pro hladinu významnosti 5 % a příslušný počet stupňů volnosti:

Studentovo rozdělení:	3,18
Fisherovo rozdělení:	9,55
Chí-kvadrát rozdělení:	7,81
Normální rozdělení:	1,64
Durbinovo-Watsonovo rozdělení:	0,6102 a 1,4002

3. Model zpožděných proměnných (9 bodů)

Předpokládejte autoregresivní model nekonečně rozděleného zpoždění ve tvaru:

$$Y_t = 4 + 2X_t + 0,2Y_{t-1} + v_t$$

- Odvoďte numerický tvar modelu nekonečně rozděleného zpoždění před Koyckovou transformací.
- Určete, jak se změní hodnota proměnné Y_t , jestliže proměnná X_{t-2} klesne o jednotku.
- Určete průměrný časový posun a směrodatnou odchylku časového posunu.

4. Model simultánních rovnic (8 bodů)

Uvažujte dynamický model simultánních rovnic ve tvaru:

$$\begin{aligned} Y_{1t} &= \alpha_0 + \alpha_1 Y_{2t} + u_t \\ Y_{2t} &= \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 Y_{1t} + v_t \\ Y_{3t} &= \gamma_0 + \gamma_1 Y_{4t} + w_t \\ Y_{4t} &= Y_{1t} + X_t \end{aligned}$$

Příjmení a jméno:

kde Y_{1t}, Y_{2t}, Y_{3t} a Y_{4t} označuje endogenní proměnné a X_t proměnnou exogenní. Dále $\alpha_0, \alpha_1, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \gamma_0, \gamma_1$ představují parametry modelu, o kterých lze předpokládat, že jsou všechny nenulové. Symboly u_t, v_t a w_t označují náhodné chyby klasických vlastností.

- a) Vyjádřete rovnici proměnné Y_{2t} v redukovaném tvaru (tzn., vyjádřete proměnnou Y_{2t} v závislosti pouze na predeterminovaných proměnných).

Výše uvedený model lze po eliminování identity zapsat ve tvaru:

$$(1 - \alpha_1\beta_2)Y_{1t} = \alpha_0 + \alpha_1\beta_0 + \alpha_1\beta_1X_t + \alpha_1v_t + u_t$$

$$Y_{3t} = \gamma_0 + \gamma_1Y_{4t} + w_t$$

$$Y_{4t} = \alpha_0 + \alpha_1\beta_0 + (\alpha_1\beta_1 + 1)X_t + \alpha_1\beta_2Y_{1t} + \alpha_1v_t$$

- b) Rozhodněte, zda je druhá uvedená rovnice identifikovatelná (podidentifikovaná, přesně identifikovaná či přeidentifikovaná).