

Cvičení z Teorie ekonometrie I – 26.3.2008, 3.4.2008

- **Obsah:** Metoda nejmenších čtverců - vybrané otázky. Interpretace modelových parametrů. Predikce a intervaly spolehlivosti.
- **Změna v součtu čtverců.** Předpokládejme, že \mathbf{b} je vektor parametrů získaný metodou nejmenších čtverců regresi \mathbf{y} na \mathbf{X} a \mathbf{c} je jiný vektor rozměru $K \times 1$. Dokažte, že rozdíl dvou součtů čtverců reziduí je

$$(\mathbf{y} - \mathbf{X}\mathbf{c})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\mathbf{c}) - (\mathbf{y} - \mathbf{X}\mathbf{b})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\mathbf{b}) = (\mathbf{c} - \mathbf{b})' \mathbf{X}' \mathbf{X} (\mathbf{c} - \mathbf{b})$$

Dokažte, že tento rozdíl je kladný.

- **Lineární transformace dat.** Předpokládejme regresi metodou nejmenších čtverců y na K proměnných (s konstantním členem) X . Předpokládejme alternativní sadu regresorů $Z = \mathbf{X}P$, kdy P je nesingulární matice. Každý sloupec matice Z je tedy mixem některých sloupců X . Dokažte, že vektor reziduí v regresi y na X a y na Z jsou identické. Jaký význam to má pro otázku kvality (vystižení) regrese změnou měřítek u nezávislých proměnných?
- **Frisch and Waugh.** V regresi pomocí metody nejmenších čtverců y na konstantu a X můžeme spočítat regresní koeficienty i tak, že nejdříve transformujeme y na své odchylky od střední hodnoty (průměru) \bar{y} a stejně tak i upravíme sloupce matice X . Po té provedeme regresi takto centrovaných hodnot na transformované hodnoty matice X (bez konstanty). Získáme stejné výsledky pokud takto budeme transformovat jen y ? A co když transformujeme pouze X ? Zkuste si tento postup i na empirických datech.
- Předpokládejme, že E_d , E_n , E_s jsou výdaje na tři kategorie zboží (consumer durables, non-durables and services). Celkový příjem (důchod) je pak dán jako $Y = E_d + E_n + E_s$. Předpokládejme dále, že je dán výdajový systém:

$$\begin{aligned} E_d &= \alpha_d + \beta_d Y + \gamma_{dd} P_d + \gamma_{dn} P_n + \gamma_{ds} P_s + \epsilon_d \\ E_n &= \alpha_n + \beta_n Y + \gamma_{nd} P_d + \gamma_{nn} P_n + \gamma_{ns} P_s + \epsilon_n \\ E_s &= \alpha_s + \beta_s Y + \gamma_{sd} P_d + \gamma_{sn} P_n + \gamma_{ss} P_s + \epsilon_s \end{aligned}$$

- Jestliže všechny rovnice odhadneme metodou nejmenších čtverců, dokažte, že součet důchodových koeficientů bude jednička a součet ostatních koeficientů (po sloupcích) bude nulový.

- Soubor `USGas_Greene.dat` obsahuje údaje o spotřebě benzínu v USA v letech 1960-1995 a další časové řady, které jsou popsány v souboru `usgas_greene.m`
 - Spočítejte regresi spotřeby benzínu na hlavu na všechny ostatní vysvětlující proměnné, včetně časového trendu. Jsou znaménka odhadnutých parametrů v souladu s vaším očekáváním?
 - Testujte hypotézu, že alespoň z pohledu poptávky po benzínu spotřebitel nerozlišuje mezi změnami v cenách nových a použitých vozů.
 - Odhadněte cenovou elasticitu poptávky, důchodovou elasticitu poptávky a křížovou cenovou elasticitu s ohledem na cenu veřejné dopravy.
 - Odhadněte předchozí regresi v logaritmech, kdy koeficienty budou přímo odhady elasticit (samozřejmě časový trend nelogaritmujte). Porovnejte tyto odhady s odhady předchozí podotázky. Jakou specifikaci byste upřednostnili?
 - Cenové indexy trhu s automobily jsou normalizovány vzhledem k roku 1967, přičemž agregátní cenové indexy jsou ukotveny vzhledem k roku 1982? Ovlivňuje tento nesoulad výsledky? Jak? Pokud znormalizujete veškeré indexy tak, aby v roce 1982 měly hodnotu 1, jak to ovlivní výsledky?
 - Upravte svůj model tak, aby neobsahoval většinu statisticky nevýznamných proměnných a zopakujte úlohu na test hypotézy o vlivu cen nových a ojetých automobilů, případně porovnejte své nové výsledky elasticit s původními odhady.