

ČASOVÉ ŘADY

DRUHÝ ÚKOL



Termín odevzdání: 12. 5. 2025



Forma odevzdání: Odpovědi na jednotlivé otázky zpracujte do samostatného souboru (spolu s vhodnými výstupy skriptu v R, gretlu či jiného programu), ve kterém prezentujte výsledky svých odhadů a odpovídající komentáře k jednotlivým otázkám. Vše, včetně doplňkových souborů (replikovatelné skripty R, gretlu či jiného programu a data) odevzdejte ve formě jednoho komprimovaného souboru ve formátu `CARA_U02_Sxx.zip`, kde `xx` bude číslo řešitelského týmu dle rozpisu (např. 07 pro skupinu 7). Soubor odevzdejte do příslušné Odevzdáárny v Informačním systému.



Další poznámky: Pro zpracování tohoto úkolu si vystačíte se znalostmi z prvních 8 týdnů semestru. Případné nejasnosti v úkolech a další problémy, na které narazíte lze řešit mailem, osobní či on-line konzultací.

Zadání úkolu

Najděte si čtvrtletní řady hrubého domácího produktu a míry nezaměstnanosti (nejlépe sezónně očištěné) své oblíbené ekonomiky za dostatečně dlouhé období (minimálně 15 let, tj. 60 čtvrtletních dat), zahrnující i období krize let 2008 resp. 2009, nebo ekonomickému výkyvu spojenému s obdobím Covidu. Alternativně (případně jako bonus navíc) můžete využít i měsíční data nezaměstnanosti a měsíční index průmyslové produkce jako „náhrada“ čtvrtletního HDP. V rámci zpracování úkolu uveďte jakou ekonomiku a časové období jste si vybrali. Jako zdroj dat můžete využít např. stránky [České národní banky](#), [Českého statistického úřadu](#) nebo [Federal Reserve Economic Data](#). Jak v případě databáze FRED využít API přístup lze nalézt na [zde](#), kdy je potřeba mít účet u FREDu a [požádat o unikátní API klíč](#). Alternativně můžete pracovat i s jakoukoliv jinými dvěma vámi preferovanými časovými řadami (o dostatečné délce, např. zmiňovaných minimálně 60 pozorování), jejichž vzájemná dynamika spolu souvisí. Výsledky svého řešení níže uvedených úkolů a své odpovědi na položené otázky komentujte a shrňte do krátké zprávy.

1. Ověřte stacionaritu zvolených řad a dle výsledků testů rozhodněte o vhodné transformaci na stacionární řady. Prozkoumejte tedy jednak možnost strukturálního zlomu ve výsledné stacionární řadě zachycené vhodným autoregresním modelem (AR procesem). Pro ověření stacionarity zkoumaných řad (a jejich transformace) aplikujte i tomu odpovídající test jednotkového kořene s případným zakomponováním možného strukturálního zlomu.
2. S využitím původních (nestacionárních) dat odhadněte rovnovážné úrovně logaritmu HDP a (nelogaritmované) míry nezaměstnanosti (tedy potenciální produkt a přirozenou míru nezaměstnanosti) a zejména pak tedy získejte mezeru výstupu a nezaměstnanosti jakožto procentní odchylky od potenciálů. K odhadu využijte minimálně tři metody dekompozice trendu (např. Hodrick-Prescottův filtr, polynomiální trend s případným možným strukturálním zlomem, jednoduché i vážené klouzavé průměry, exponenciální vyrovnaní). Porovnejte získané cyklické veličiny, např. na základě korelační matice a vyhodnoťte, jak robustní jsou na základě nich získaná období recesí a boomů (resp. cyklický vývoj ekonomik), např. zjištěným podílem stejně identifikovaných období boomů a recesí všech použitých metod.
3. Pokud si zvolíte jiný typ časových řad (např. měsíční index průmyslové produkce se stálým základem a měsíční počet nezaměstnaných, a to v logaritmech), tak období recesí a boomů chápejte jako období vývoje těchto řad nad nebo pod svou rovnovážnou hodnotou.
4. Na základě získaných mezer (pro každou metodu) získejte a porovnejte odhady Okunova koeficientu a jeho stabilitu s ohledem na začínající krizi v letech 2008 až 2009 resp. covidové období. Okunův koeficient získáte z regrese:

$$u_t^c = \alpha y_t^c + \epsilon_t,$$

kde u_t^c je cyklická nezaměstnanost (mezera nezaměstnanosti) a y_t^c je mezera výstupu, ϵ_t je pak náhodná složka splňující obvyklé vlastnosti. Možný strukturální zlom řešte pomocí vhodných umělých proměnných zakomponovaných do modelu (založených na neméně vhodné testovací proceduře). Výsledky okomentujte. Pokud

pracujete s jinými dvěma časovými řadami, proved'te analogickou regresní analýzu vzájemného vztahu jejich odchylek od rovnovážné úrovně, samozřejmě s případnou možností, že vliv vysvětlující proměnné bude probíhat se zpožděním.