

ČASOVÉ RADY 2017/2018
DOMÁCA ÚLOHA 2

POKYNY:

- Úlohy vypracováva každý samostatne alebo v dvojici.
- Úlohu posielajte elektronicky na adresu **beata.ulohy@gmail.com** s predmetom **CR 2017 - DU2 - priezvisko/priezviská**. Podľa neho sa maily automaticky triedia, preto tento formát treba dodržať.
- Termín odovzdania: **31. 10. 2017** (vrátane)
- Posielajte vypracovanú úlohu v pdf formáte (súvislý, dobre čitateľný text doplnený grafmi, nie iba výstupy z R so stručnými poznámkami) a použitý kód v R.
- **Každý pracuje s inými dátami**, rezervácia dát na stránke (píšte svoje meno/mená dvojice, parametre procesov v príklade 1, číslo stĺpca v príklade 2 a štát + indikátor v príklade 3)

<http://www.websitegoodies.com/guestbook.php?a=view&id=1733397>

1. (3 body) Uvažujme AR(2) proces v tvare $x_t = \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + u_t$.
 - Napíšte príklad parametrov α_1, α_2 , pre ktoré je tento proces stacionárny a príklad parametrov α_1, α_2 , pre ktoré je nestacionárny. Tvrdenie o stacionarite/nestacionarite dokážte.
 - Na prednáške sme odvodili začiatočné podmienky a diferenčnú rovnicu pre autokorelačnú funkciu AR(2) procesu. Pomocou nich vypočítajte v cykle prvých 20 hodnôt autokorelačnej funkcie stacionárneho procesu z predchádzajúceho bodu a znázornite ich graficky ako stĺpcový graf.

Každý/každá dvojica pracuje s inými parametrami.

2. (3 body) Zo stránky si stiahnite súbor `du2.Rdata`. V R-ku ho načítajte a z načítaných dát v premennej `cr` si vyberte jeden stĺpec, ktorý bude predstavovať váš časový rad. Každý pracuje s iným stĺpcom. Napríklad desiaty stĺpec vložíme do premennej `y` (už ako objekt typu časový rad) nasledovne:

```
load("du2.Rdata"); y <- ts(cr[,10])
```

Nájdite vhodný AR model pre vaše dáta. Uveďte odhadnutý model, výstup z testovania rezíduí (s jeho interpretáciou, prečo sú takto rezíduá v poriadku) a overenie stacionarity. Každý/každá dvojica pracuje s inými dátami.

3. (4 body) **Modelovanie HDP.** Pomocou knižnice WDI si nájdite a stiahnite dáta pre zvolený štát, ktoré vyjadrujú v nejakej podobe HDP alebo HDP na osobu, napr. `NY.GNP.PCAP.CD` (GDP per capita, current USD) `NY.GNP.PCAP.KD` (GDP per capita, constant 2000 USD) alebo iné. Vo vašom riešení napíšte, čo konkrétne vaše dáta vyjadrujú. Každý/každá dvojica má iné dáta, teda inú dvojicu "štát, použitý indikátor". Môže sa teda stať, že dve úlohy používajú dáta pre ten istý štát, ak modelujú iný indikátor. Modelujeme diferencie logaritmov HDP.

Často je AR(1) model dobrým modelom. Zistite, či je to tak aj vo vašom prípade a svoje tvrdenie o vhodnosti/nevhodnosti tohto modelu pre vaše dáta vysvetlite.

V závislosti na výsledku odpovedzte - so stručným vysvetlením a uvedením relevantných výstupov - ešte na nasledujúcu otázku:

- Ak je AR(1) model dobrý: Nestačilo by vaše dáta modelovať ako biely šum? Teda - nemôžeme vo vašom modeli AR člen vynechať?
- Ak nie je AR(2) model dobrý: Nepomôže pridanie ďalších autoregresných členov?