

Bayesiánská analýza – úkol 03

Obecné poznámky: Pokud pracujeme s nějakým vlastním algoritmem, není od věci jeho funkčnost vyzkoušet na umělých datech generovaných z procesu, jehož parametry si nastavíme (v tomto případě totiž víme, co nám má vyjít).

1. Aneta Derková, Magdalena Horká, Natálie Tomanová, Luděk Matějčík

- Nerozumím tvrzení, že „výpočet parametrů, na nichž je závislý rozptyl jsme vypočítali z pozorovaných dat“. Apriorní nastavení středních hodnot rovnice rozptylu na nulové hodnoty je možné (pokud se navíc jedná spíše o neinformativní apriorní hustotu vzhledem k apriorním směrodatným odchylkám), i když z hlediska věcného to implikuje, že rozptyl je v průměru nulový (apriori). Střední hodnota parametru α_0 tak mohla být nastavena na nenulovou hodnotu odpovídající předpokládané variabilitě výnosů.
- Očekával bych v textu i prezentaci výsledků pro odhad AR(1)-GARCH(1,1) modelu (pro srovnání).
- Pro ověření výsledků mohla být dodána i zdrojová data.
- Nešlo by na základě výstupů z R doprogramovat i funkce na výpočet marginálních věrohodností obou modelů (třeba jen zjednodušenou metodou Gelfanda a Deye)? Šlo by případně z obrázků (výstupů) srovnání odhadnutých výnosů a výnosů implikovaných modelem nějak oba typy modelů porovnat kvantitativně? Asi by v tomto případě bylo vhodné zaměřit se na srovnání ne přímo výnosů ale jejich variability (s využitím predikčních p-hodnot).

Celkové hodnocení: S ohledem na některé nedostatky (a s přihlédnutím k obtížnosti zadaného úkolu) bych celkově splnění úkolu hodnotil na 80 %.

2. Barbora Drinková, Veronika Navrátilová

- V rámci prezentace výsledků je tam několik nedotažených (nevyplněných tabulek), i když zbylé prezentované výsledky vypadají solidně.
- Z pohledu na skripty bylo generováno 1000 nikoliv 100 vzorků.
- Ve funkci pro výpočet logaritmu θ_g mohly být kromě podmínek nezápornosti zavedeny i podmínky na stabilitu GARCH procesu (což by i pro nastavení algoritmu mohlo být lepší, než je zavádět při generování kandidáta z kandidátské hustoty (ztrácíme tím informaci o neakceptovaných kandidátech, čímž se nadhodnocuje akceptační pravděpodobnost).
- V rámci úkolu mohl být zpracován i model s AR(1) procesem pro rovnici výnosů a vypočítány marginální věrohodnosti modelu.

Celkové hodnocení: S přihlédnutím na obtížnost zadaného úkolu a některé nedodělky (zejména v prezentaci výsledků) bych celkově splnění úkolu hodnotil na 70 %.

3. Michaela Hanešová, Lucia Kubincová

- Součástí odevzdaného úkolu mohly být i „support“ funkce.
- Ve funkci pro výpočet logaritmu θ_g mohly být kromě podmínek nezápornosti zavedeny i podmínky na stabilitu GARCH procesu (což by i pro nastavení algoritmu mohlo být lepší, než je zavádět při generování kandidáta z kandidátské hustoty (ztrácíme tím informaci o neakceptovaných kandidátech, čímž se nadhodnocuje akceptační pravděpodobnost).
- Postup při výpočtu marginální věrohodnosti a predikčních p-hodnot je samozřejmě obdobný tomu, jak jsme dělali na cvičení (stačí si pohrát s věrohodnostní funkcí, která bude odpovídat GARCH modelu).
- V rámci úkolu mohl být zpracován i model s AR(1) procesem pro rovnici výnosů.

Celkové hodnocení: S přihlédnutím na obtížnost zadaného úkolu a některé nedodělky bych celkově splnění úkolu hodnotil na 80 %.

4. Michaela Keckésová, Magdaléna Švorcová, Lucie Červená, Denis Mihalka, Daniel Musil

- Součástí odevzdaného řešení mohly být i data a skripty.
- V rámci Modelu II pro AR(1) proces není v rovnici výnosů zpožděná hodnota náhodných složek (u_{t-1}), což by odpovídalo ARMA(1,1) procesu. Zavedení tohoto členu totiž výrazněji změnil podobu věrohodnostní funkce, což právě mohlo být problém pro výpočet marginální věrohodnosti.
- Co výpočet predikčních p-hodnot?
- V rámci úkolu mohl být zpracován i model s AR(1) procesem pro rovnici výnosů.

Celkové hodnocení: S ohledem na obtížnost zadaného úkolu a chybějící zdrojové kódy bych celkově splnění úkolu hodnotil na 85 %.

5. Klára Andrýsková, Bibiána Birošová, Tatiana Keseliová, Luisa Krampolová, Tomáš Pospíšil

- Oceňuji počítání podmíněné hustoty pro vektor γ v rámci funkce (nikoliv skriptu). V odevzdaném archivu mohly být i „support“ funkce.
- Ve funkci pro výpočet logaritmu θ_g mohly být kromě podmínek nezápornosti zavedeny i podmínky na stabilitu GARCH procesu (což by i pro nastavení algoritmu mohlo být lepší, než je zavádět při generování kandidáta z kandidátské hustoty (ztrácíme tím informaci o neakceptovaných kandidátech, čímž se nadhodnocuje akceptační pravděpodobnost).
- S ohledem na snadnost implementace AR(1) procesu v rámci AR(1)-GARCH(1,1) modelu, mohl být i tento model odhadnut a spolu s výsledky odhadu prezentován.
- Marginální věrohodnost (zjednodušenou metodou Gelfanda a Deye) není zas tak obtížné vypočítat, protože věrohodnostní funkci modelu známe (viz podkladová literatura). Podobně mohly být spočítány i predikční p-hodnoty. V podstatě stejným způsobem, jako jsme dělali na cvičeních.

Celkové hodnocení: S ohledem na obtížnost zadaného úkolu a některé nedodělky bych celkově splnění úkolu hodnotil na 87 % (s ohledem na pěknou prezentaci výsledků).

6. Libor Knapec, Yaroslav Korobka, Dáša Miháliková, Tereza Vlčková

- Oceňuji počítání podmíněné hustoty pro vektor gama v rámci funkce (nikoliv skriptu). V odevzdaném archivu mohly být i „support“ funkce.
- Apriorní hodnoty směrodatných odchylek některých parametrů (parametr omega) byly nastaveny až moc neinformativně (sm. odchylka 0.31 odpovídá výnosu 31 %!).
- Ve funkci pro výpočet logaritmu theta_g mohly být kromě podmínek nezápornosti zavedeny i podmínky na stabilitu GARCH procesu (což by i pro nastavení algoritmu mohlo být lepší, než je zavádět při generování kandidáta z kandidátské hustoty (ztrácíme tím informaci o neakceptovaných kandidátech, čímž se nadhodnocuje akceptační pravděpodobnost).
- S ohledem na fungující základní model mohl být odhadnut a prezentován i model s AR(1) procesem pro rovnici výnosů.
- Mohl být učiněn alespoň pokus o výpočet marginální věrohodnosti a predikčních p-hodnot.

Celkové hodnocení: S ohledem na obtížnost zadaného úkolu, pěknou prezentaci (části výsledků) a nedokončenou část úkolu bych celkově splnění úkolu hodnotil na 87 %.

7. Alžbeta Breznická, Veronika Števaňáková, Zuzana Knapeková, Jakub Olšán

- Součástí odevzdaného úkolu mohly být i „support“ funkce (např. funkce „my_gamma.m“).
- Oceňuji snahu použít optimalizační funkci (fminunc) v Matlabu pro nastavení RW-MH algoritmu.
- Ve funkci pro výpočet logaritmu theta_g mohly být kromě podmínek nezápornosti zavedeny i podmínky na stabilitu GARCH procesu (což by i pro nastavení algoritmu mohlo být lepší, než je zavádět při generování kandidáta z kandidátské hustoty (ztrácíme tím informaci o neakceptovaných kandidátech, čímž se nadhodnocuje akceptační pravděpodobnost).
- V rámci úkolu mohl být zpracován i model s AR(1) procesem pro rovnici výnosů. Postup při výpočtu marginální věrohodnosti a predikčních p-hodnot je obdobný tomu, jak jsme dělali na cvičení (stačí využít věrohodnostní funkcí odpovídající odhadovanému GARCH modelu).

Celkové hodnocení: S přihlédnutím na obtížnost zadaného úkolu a neřešení části úkolu celkově splnění úkolu hodnotil na 80 %.

8. Yelyzaveta Saliy

- Součástí odevzdaného úkolu mohly být všechny použité funkce (nejen funkce „my_gamma.m“).
- Ve funkci pro výpočet logaritmu theta_g mohly být kromě podmínek nezápornosti zavedeny i podmínky na stabilitu GARCH procesu (což by i pro nastavení algoritmu mohlo být lepší, než je zavádět při generování kandidáta z kandidátské hustoty (ztrácíme tím informaci o neakceptovaných kandidátech, čímž se nadhodnocuje akceptační pravděpodobnost).
- Prezentované tabulky jsou místy zmatené (např. průměrná míra akceptace 1 pro parametr „Hodnota“). Pokud parametry theta_g1, theta_g2 a theta_g3 mají stejnou aposteriorní střední hodnotu jako apriorní (a nulové směrodatné odchylky) tak to odpovídá ne moce dobré identifikaci těchto parametrů (resp. nevhodným nastavením M-H algoritmu).
- V rámci úkolu mohl být zpracován i model s AR(1) procesem pro rovnici výnosů. Postup při výpočtu marginální věrohodnosti a predikčních p-hodnot je obdobný tomu, jak jsme dělali na

cvičení (stačí využít věrohodnostní funkcí odpovídající odhadovanému GARCH modelu). Použití klasického odhadu GARCH modelu není to, co bylo v tomto úkolu požadováno.

Celkové hodnocení: S ohledem na větší nepřesnosti při zpracování úkolu (a při zohlednění náročnosti tohoto úkolu) bych úkol hodnotil jako splněný na 60 %.

9. Nikola Gregušková, Michal Hlína, Jakub Moučka, Luce Vetráková

- Oceňuji originalitu skriptů a funkcí (což se projevilo i v rychlosti průběhu skriptu). Bohužel součástí odevzdaných skriptů nebyl datový soubor, takže v tuto chvíli nemohu replikovat výsledky a dodat případné bližší komentáře k problematickým bodům řešení.
- Z odhadů je patrný problém při odhadech parametrů alpha a beta, u kterých by byla velká náhoda, pokud posteriorní charakteristiky vycházejí zcela stejně (možná je to ale jen chyba přepisu výsledků do textového dokumentu).
- Ve funkci pro výpočet logaritmu theta_g mohly být kromě podmínek nezápornosti zavedeny i podmínky na stabilitu GARCH procesu (což by i pro nastavení algoritmu mohlo být lepší, než je zavádět při generování kandidáta z kandidátské hustoty (ztrácíme tím informaci o neakceptovaných kandidátech, čímž se nadhodnocuje akceptační pravděpodobnost).
- Pokud se dívám na funkci lik_GARCH, tak se nejedná o věrohodnostní funkci, ale (jádro) posteriorní hustoty, což k výpočtu marginální věrohodnosti není to pravé. Věrohodnostní funkce je uvedena v Rachevovi na straně 207, vztah (11.13), což znamená, že tam nemají co dělat apriorní (jádra) hustot). Uznávám, že pro korektní využití metody Gelfanda a Deye je potřeba definovat i tu integrační konstantu, což není v Rachevovi přímo uvedeno a je potřeba podívat se i do další literatury (nebo na internet). Nicméně, ta úroňová konstanta by myslím neměla být nic jiného než $\sum(\log(1/\sqrt{2*\pi*\sigma_t^2}) + \log(\eta_t))$. Pokud se toto nezohlední, budou vycházet tak obrovská čísla.
- Rachev nepoužívá přesnost chyby, protože u něj je přesnost chyby $1/(\sigma_t)^2$. Epsilon v GARCH modelu má standardizované normální rozdělení, které je odmocninou z podmíněného rozptylu transformováno.
- V rámci prezentace výsledků v tabulkách není nutné plně kopírovat popisky tabulek z Matlabu, a klidně je možné sjednotit značení na české a psát např. apriorní střední hodnota apod. Ne každému čtenáři (zvláště tomu neznalému Bayesiánské ekonometrie) může být jasný význam např. „Geweke CD“, takže i to by stálo za to v poznámce k tabulce popsat. Také by bylo dobré uvádět i u původních strukturálních parametrů jejich aposteriorní rozdělení a samozřejmě graficky prezentovat použitá data.
- Výpočet Bayesova faktoru nemusí být korektní při použití hodně neinformativních apriorních hustot.

Celkové hodnocení: S ohledem na obtížnost zpracování a víceméně nejkompletnější zpracování bych splnění úkolu hodnotil na 97 %.