

# BAYESIÁNSKÁ ANALÝZA – CVIČENÍ 3

## 31.10.2011 – 4.11.2011

Toto cvičení je založeno na znalosti páté kapitoly z učebnice Koop (2003): *Bayesian econometrice*, případně na odpovídající kapitole podkladového učebního textu *Bayesiánská analýza*.

### Co bude náplní cvičení?

- ✎ Odhad a posteriorní analýza normálního nelineárního regresního modelu.
- ✎ Osvojení si techniky Metropolis-Hastings algoritmu (v jeho základních variantách).
- ✎ Odhad a posteriorní analýza na příkladech s využitím reálných dat.

### Zadání příkladů

1. *M-H algoritmus* Cílem tohoto úkolu je osvojení si technik Metropolis-Hastings algoritmu a analýza jejich vlastností. Předpokládejme, že nás zajímá bayesiánská analýza parametru  $\theta$ , jehož posteriorní hustota je dána jako

$$p(\theta|y) \propto \exp\left(-\frac{1}{2}|\theta|\right)$$

pro  $-\infty < \theta < \infty$ . Jedná se o speciální případ Laplaceova rozdělení. Pro naše účely ovšem nepotřebujeme znát integrační konstantu. Toto Laplaceovo rozdělení má střední hodnotu 0 a rozptyl 8. Předpokládejme, že nedokážeme přímým způsobem získat vzorky z  $p(\theta|y)$  a chceme tedy využít M-H algoritmus.

- (a) Odvod'te a vytvořte program pro independence chain M-H algoritmus s využitím  $N(0, d^2)$  jakožto kandidáty generující hustoty (pro různé hodnoty  $d$ ).
  - (b) Odvod'te a vytvořte program pro random walk chain M-H algoritmus s využitím normálně rozdělené přírůstkové veličiny s rozptylem,  $c^2$  (pro různé hodnoty  $c$ ).
  - (c) Porovnejte výkonnost předchozích dvou algoritmů.
2. Hledání extrému funkce více proměnných v Matlabu - vytvořte program pro nalezení např. maxima a hessiánu (případně kovarianční matici) příslušných funkcí vícerozměrného normálního rozdělení.
  3. Praktické řešení empirické ilustrace z Koopa (2003), kapitola 5 – odhad parametrů CES-produkční funkce.

4. Soubor `mexico.m` obsahuje makroekonomická data pro Mexiko z let 1955–1974. Máme k dispozici dvě specifikace produkčních funkcí této ekonomiky, Cobb-Douglasovu funkci

$$Y_i = \beta_1 X_{2i}^{\beta_2} X_{3i}^{\beta_3} + \epsilon_i,$$

nebo CES produkční funkci

$$Y_i = \beta_1 \left[ \beta_2 X_{2i}^{\beta_3} + (1 - \beta_2) X_{3i}^{\beta_3} \right]^{\frac{1}{\beta_3}} + \epsilon_i.$$

Proměnná  $Y_i$  odpovídá HDP dané ekonomiky, kdy výrobními faktory jsou práce,  $X_{2i}$  a kapitál  $X_{3i}$ .

- (a) Odhadněte produkční funkce mexické ekonomiky (v případě zájmu můžete odhadnout dané modely na datech ekonomiky dle vašeho výběru, pokud k ní seženete patřičná data).
- (b) Která ze specifikací lépe odpovídá datům?