

# Cvičení 3 – simulace regresního modelu

## Příklad 1: Dynamický model 1.řádu:

$$f(y_t | \underbrace{u_t, y_{t-1}, u_{t-1}}_{\psi_t}, \Theta) = f(y_t | \psi_t, \Theta)$$

$$\psi_t = \underbrace{[u_t \ y_{t-1} \ u_{t-1} \ 1]'}_{\text{data}}, \quad \theta = \underbrace{[b_0 \ a_1 \ b_1 \ k]'}_{\text{parametry}}$$

- $b_0 = 1$ ,
- $a_1 = 0.96$ ,
- $b_1 = -0.3$ ,
- $k = 0.1$
- $r = 0.01$

Rovnice:

$$\begin{aligned} y_t &= \psi_t' \theta + e_t = [u_t \ y_{t-1} \ u_{t-1} \ 1][b_0 \ a_1 \ b_1 \ k]' + e_t \\ &= b_0 u_t + a_1 y_{t-1} + b_1 u_{t-1} + k + e_t \\ &= \underbrace{u_t + 0.96 y_{t-1} - 0.3 u_{t-1} + 0.1}_{\text{střední hodnota}} + e_t \end{aligned}$$

$$[\cdot \ \cdot \ \cdot] \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} = \cdot$$

hp:

$$\begin{aligned} f(y_t | \psi_t, \Theta) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi r}} \exp\left\{-\frac{1}{2r}(y_t - \psi_t' \theta)^2\right\} \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\pi r}} \exp\left\{-\frac{1}{2r}(y_t - \underbrace{(u_t + 0.96 y_{t-1} - 0.3 u_{t-1} + 0.1)}_{\text{střední hodnota}})^2\right\} \end{aligned}$$

Ve Scilabu:

- Generování dat – rovnice vs. regresní vektor
- Vliv rozptylu šumu – deterministický model vs. stochastický
- Vliv změny regresních koeficientů
- Počet dat
- Řád modelu – dynamický, statický

Příklad 2: Dynamický model 2.řádu:

$$y_t = 0.7u_t + 0.6y_{t-1} - 0.5u_{t-1} - 0.1y_{t-2} + 0.2u_{t-2} + e_t$$

- Vliv změny vstupu
- Vliv konstanty  $k$

Viz programy pro cvičení 3

# Zadání pro samostatnou práci

- 1 Vygenerujte 500 hodnot výstupu s **dynamickým regresním modelem 3.řádu**

$$y_t = 0.6y_{t-1} - 0.4y_{t-2} - 0.02y_{t-3} + 3 + e_t$$

s rozptylem  $r = 1$ .

- 1 Nastavte počáteční hodnoty výstupů 2, 4, 5
  - 2 Vyzkoušejte vliv rozptylu 0.1, 0.01, 0
  - 3 Změňte parametr  $k = -3$
  - 4 Upravte regresní vektor a parametry pro model bez konstanty  $k$
  - 5 Upravte tento model na model 2.řádu
- 2 Vygenerujte 300 hodnot výstupu se **statickým regresním modelem (0.řádu)**

$$y_t = 0.6u_t - 0.4u_{t-1} - 0.02u_{t-2} + e_t$$

s rozptylem  $r = 0.0001$  a vstupem  $u = \sin(15 \cdot (1:nd)/nd)$

- 1 Vyzkoušejte vliv rozptylu 0, 0.001, 0.01, 0.1, 1
- 2 Přidejte do vektoru regresních koeficientů parametr  $k = 5$