Odhad stavu pomocí HMM a Mix

- HMM - Hidden markov Models
- Mix - Mixture models

$\cdots$ jen tak letmo :)

Modely

Stavový (evoluční, přechodový) model

$$f\left(x_{t+1}|x_t, \alpha\right)$$

Výstupní (emisní) model

$$f\left(y_t|x_t, \Theta\right)$$

HMM modely

Oba modely jsou diskrétní.

Stavový

$x_t \backslash x_{t+1}$	1	2
1	α_{11}	α_{12}
2	α_{21}	α_{22}

Výstupní

$x_t \backslash y_t$	1	2	3
1	Θ_{11}	Θ_{12}	Θ_{13}
2	Θ_{21}	Θ_{22}	Θ_{23}

Mix modely

Stavový model je diskrétní, výstupní je spojitý.

Stavový - tabulka, jako pro HMM

Výstupní

$$f\left(y_t|x_t,\Theta\right)=N_{y_t}\left(\theta_{x_t},r_{x_t}\right),\ x_t\in x^*,\ tj.$$

$$y_t=\theta_{x_t}+e_{x_t;t},\ \ e_{x_t;t}\sim N\left(0,r_{x_t}\right)$$

Jak porovnat

Pro HMM vezmeme diskrétní y, ale s hodně hodnotami (15).

Pravděpodobnosti v tabulce výstupního modelu HMM vzorkujeme z Gaussovek. Např.:

Vezmeme $\theta_1 = -2$ a $\theta_2 = 4 \rightarrow N(-2, 1)$ a $N(4, 1)$, kde $r_1 = r_2 = 1$.

Body vzorkování: 15 bodů rovnoměrně v intervalu $(-5, 7)$

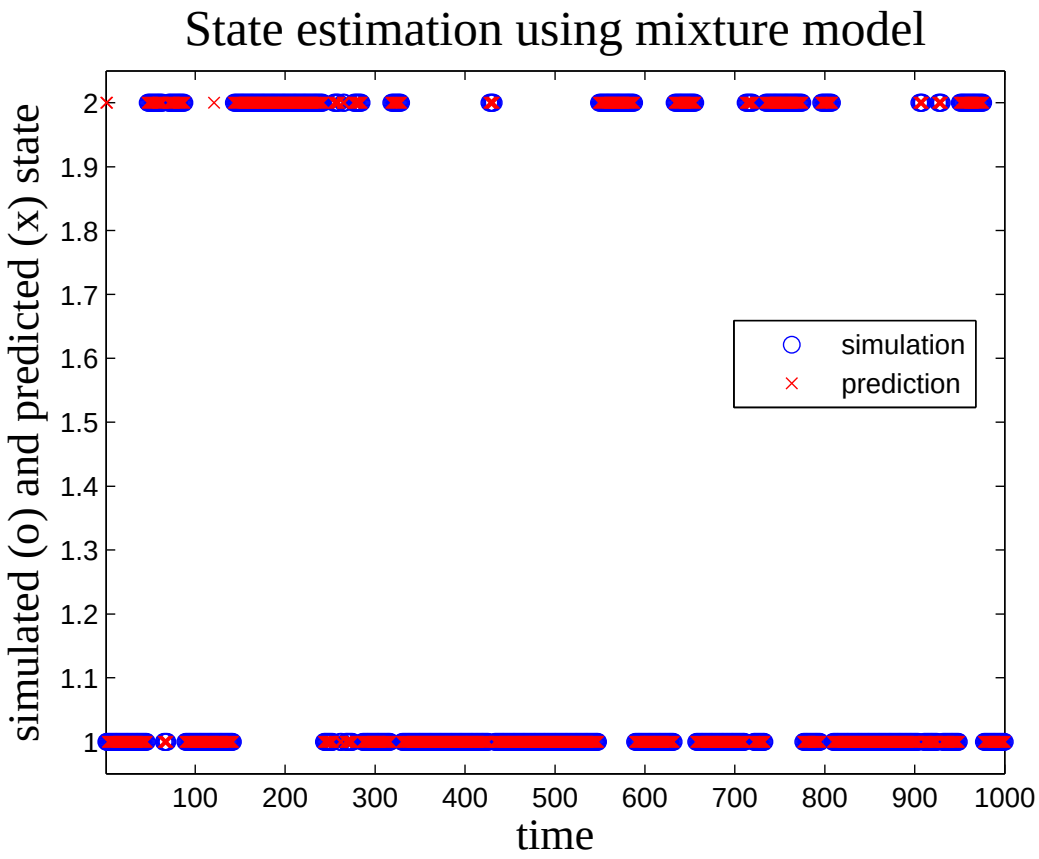
V těchto bodech vzorkujeme obě Gaussovky a normujeme $\rightarrow$ řádky Θ

Postup

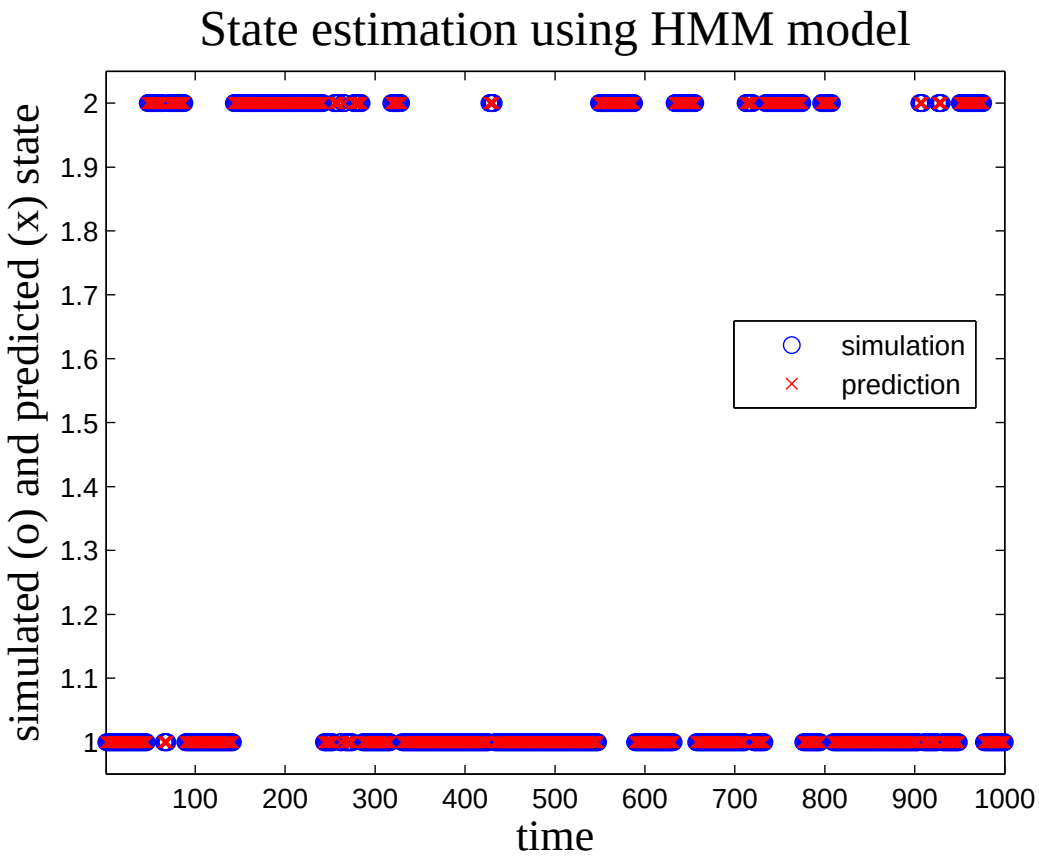
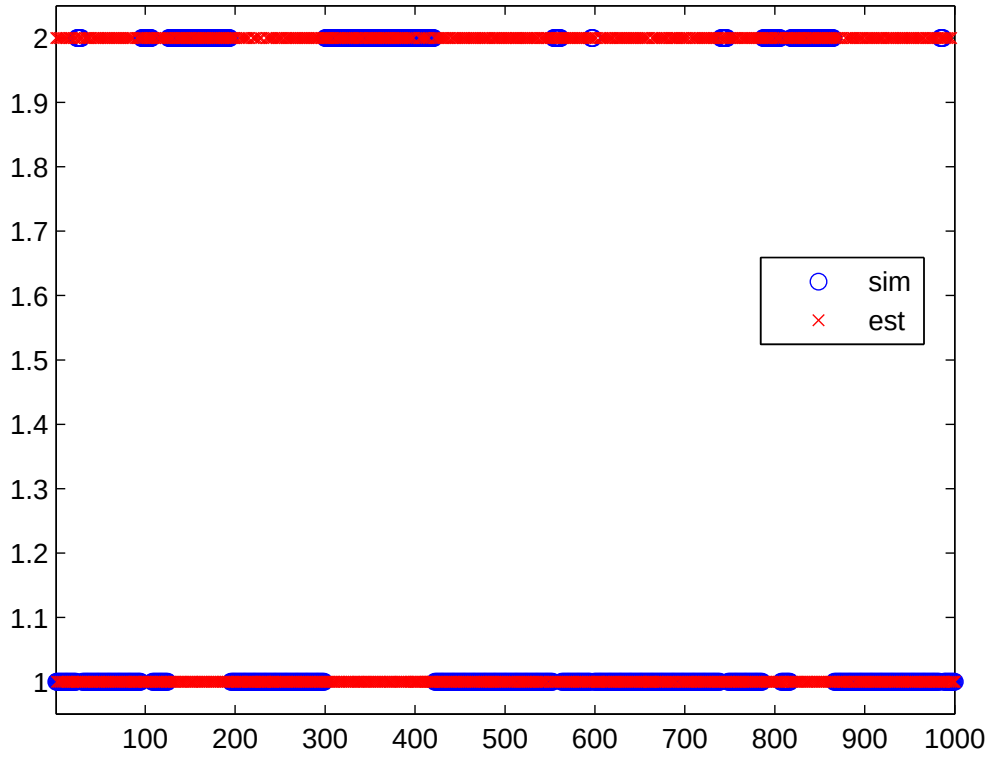
- Data simulujeme z modelu HMM
- Odhad parametrů modelu HMM se stejnou strukturou.
- Odhad diskrétního stavu s modelem HMM a s počátečním stavem.
- Odhad parametrů modelu Mix a současně
- Odhad stavu (aktuálních komponent modelu)

Výsledky

Model Mix s náhodným počátečním stavem má na začátku pár chyb, pak je OK



Model HMM s počátečními parametry blízko skutečným OK!



Model HMM s náhodným startem - algoritmus nekonverguje.