

Podmíněná intenzita Hawkesova procesu

Markéta Zikmundová

Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky
Matematicko-fyzikální fakulta
Univerzita Karlova v Praze

Hawkesův proces

- ▶ bodový proces na časové polopřímce
- ▶ dva typy bodů
- ▶ rodičovské s intenzitou $\mu(t)$
- ▶ potomci s intenzitou $\gamma(t)$

Stochastický pohyb v omezené aréně

A... kruhová aréna



$$dY_t = b(Y_t)dt + \sigma(Y_t)dW_t,$$

$$t \in [0, T], \sigma : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{M}_{2 \times 2}, \mathbf{b} : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$$

▶ viz. Jakub Staněk

Stochastický pohyb v omezené aréně

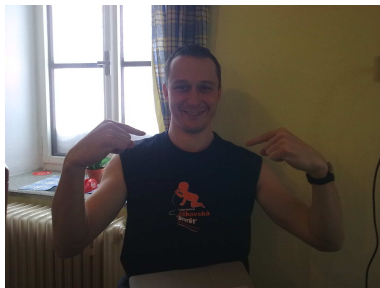
A... kruhová aréna



$$dY_t = b(Y_t)dt + \sigma(Y_t)dW_t,$$

$$t \in [0, T], \sigma : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{M}_{2 \times 2}, b : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}^2$$

▶ viz. Jakub Staněk



Podmíněná intenzita

- ▶ Podmíněná intenzita λ^* bodového procesu $N(t)$

$$\lambda^*(t)dt \approx \mathbb{E}[N(dt)|\mathcal{H}_{t-}],$$

kde \mathcal{H}_{t-} značí historii bodového procesu až do času t .

- ▶ Podmíněná intenzita Hawkesova procesu

$$\lambda^*(t, \mathbf{y}) = \mu(t) + \sum_{0 < t_i < t} \gamma(t - t_i, \mathbf{y})$$

$$\lambda_k^*(\mathbf{y}_k) = \exp \left\{ \sum_{j=0}^n \sum_{i=-j}^j \theta_k^{j,i} z_j^i(\mathbf{y}_k) \right\},$$

$y_k \dots$ pozice pohybu v čase k

$Z_j^i \dots i$ -tá komponenta Zernickeho polynomu j -tého řádu

$\theta_k^{j,i} \dots$ příslušné koeficienty

- ▶ **Částicový filtr**... odhad parametrů $\theta_k^{j,i}$

ZVLÁŠTNÍ PODĚKOVÁNÍ

... klukům z ekonometrie za posunutí mého křesla blíž k topení

