



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta mechatroniky, informatiky  
a mezioborových studií



# Řešení optimalizační úlohy LASSO pomocí proximálních algoritmů

Václav Langr



## Vedoucí práce

doc. Ing. Zbyněk Koldovský, Ph.D.

## Cíl práce

- Nastudovat vlastnosti optimalizační úlohy LASSO
- Implementovat proximální algoritmus řešící optimalizační úlohu LASSO v MATLABu
- Vytvořit Monte Carlo simulaci a sledovat závislost kvadratické chyby vypočteného signálu od správného řešení na parametru  $\lambda$



## Základní měření signálů

$$y = A \times x + z$$

## Optimalizační úloha LASSO

$$\operatorname{argmin}_x \left\{ \|y - A \times x\|_2^2 + \lambda \times \|x\|_1 \right\}$$



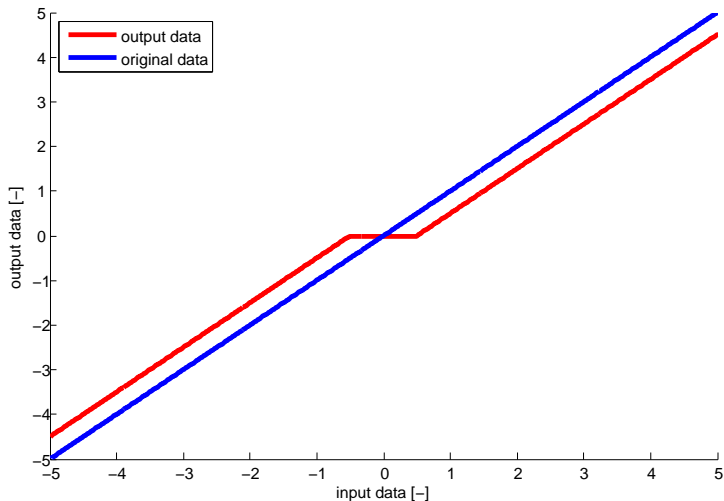
Derivace  $\|\cdot\|_2^2$

$$\partial f(x) = -2 \times A^T \times (y - A \times x)$$

Proximální algoritmus

$$x_{n+1} = \text{prox}_{\lambda \times \text{step}}(x_n - \text{step} \times \partial f(x_n))$$





Obrázek: Průběh měkkého prahování



# Ukázka průběhu proximálního algoritmu

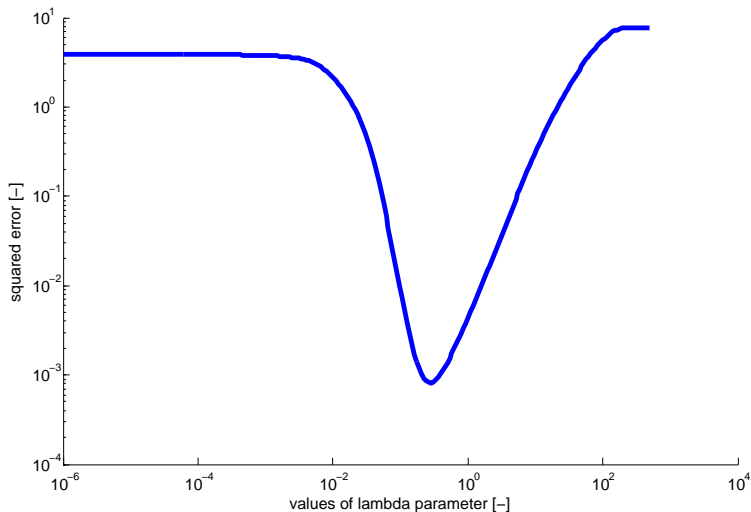




## Monte Carlo simulace

- Jednoduché na implementaci
- Na sobě nezávislá data
- Odpovídající výsledky





**Obrázek:** Kvadratická chyba nalezeného řešení a původních dat

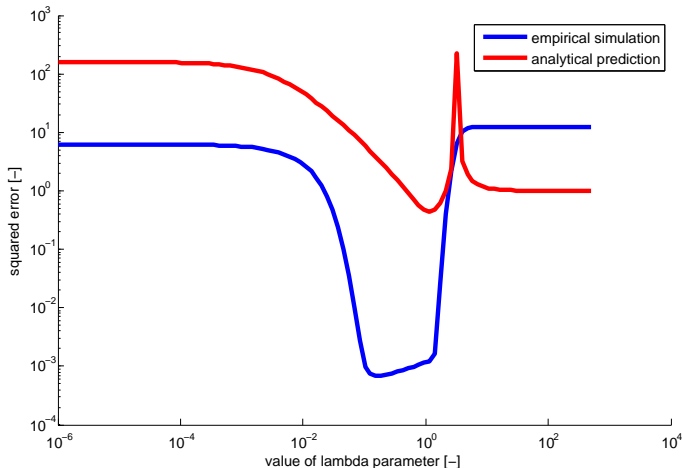




## Analytická předpověď

- Obtížné pro  $l_2^2$  LASSO
- Využívá se  $l_2$  LASSO spolu s mapovací funkcí





**Obrázek:** Porovnání analytické předpovědi a kvadratické chyby empirického pozorování



**Děkuji za pozornost.  
Prostor pro otázky.**

