

# NMFM310 – Základy matematického modelování

## Vyrovňávání dat

Cvičení 1 | 20.02.2019

### Příklad 1:

Odvodte koeficienty  $a, b, c$  pro metodu nejmenších čtverců pro případ prokládání křivkou, která je kvadratickou funkcí, t.j.  $x \rightarrow a + bx + cx^2$ .

### Příklad 2:

Sestavte soustavu normálních rovnic pro prokládání dat dvouobloukovým parabolickým splinem (t.j. splin s jedním uzlem).

### Příklad 3:

Spočtete váhy klouzavých průměrů řádu  $p = 1$  a délky  $2r + 1 = 5$ . Rovněž určete váhy pro predikci o jeden krok dopředu.

### Příklad 4:

Spočtete váhy klouzavých průměrů pro  $p = 2$  a  $r = 1$  a váhy pro predikci o jeden krok dopředu.

### Příklad 5:

Spočtete váhy kkolozavých průměrů pro  $p = 2$  a  $r = 2$  a určete váhy pro predikci o jeden krok dopředu.

---

## Domácí úloha

Deadline: 06.03.2019 (paper version)

1. Uvažujte nasledující data:

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$y$	1	2	3	4	5	5	4	2	3	0	1	2

Aplikujte metódu nejmenších čtverců a data proložte:

- přímkou;
- kvadratickou funkcí;
- dvouobloukovým parabolickým splinem;

Pro každý případ popište postup, t.j. jaké vzorce jste použili k výpočtu a jak vypadaly normální rovnice pro tato konkrétní data. Pokud bylo nutné zvolit pro řešení nějaký parametr, pak také napište, jak jste ho zvolili a proč jse ho zvolili právě takto. Řešení by mělo také obsahovat proložené hodnoty (t.j. vyhlazené křivky) pro všechny tři případy. Vytvořte graf obsahující data všechny 3 proložené křivky.

2. Uvažujte data

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$y$	1	2	3	4	4	2	3	1	2	0	0	0	1	3	2	4	5	5	4	2	3	0	1	2

a vyrovejte je klouzavými průměry s parametry

- $p = 1$  a  $2r + 1 = 3$ ;
- $p = 2$  a  $r = 2$ ;
- $p = 3$  a  $r = 2$ ;

Spočtete predikci pro  $x = 25$  a vytvořte graf s původními i vyrovnanými daty a předpověďmi.