

NMFM332 – Statistika pro finanční matematiky 2

Vyrovňávání dat

Cvičení 1 | 20.02.2023

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. spline 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: 06.03.2023 (paper version)

1. Uvažujte následující data:

x_t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y_t	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 a všechny 3 proložené křivky.

2. Uvažujte data

x_t	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_t	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.