

NMFM310, téma 1: vyrovnávání dat

Příklad 1: Odvoďte koeficienty a, b, c pro metodu nejmenších čtverců pro případ prokládání kvadratickou funkcí $x \mapsto a + bx + cx^2$.

Příklad 2: Sestavte soustavu normálních rovnic pro prokládání dat dvouobloukovým parabolickým splinem.

Příklad 3: Spočítejte váhy klouzavých průměrů řádu $k = 1$ a délky $2r + 1 = 5$. Rovněž určete váhy pro predikci o jeden krok dopředu.

Příklad 4: Spočítejte váhy klouzavých průměrů pro $k = 2$ a $r = 1$ a váhy pro predikci o jeden krok dopředu.

Příklad 5: Spočítejte váhy klouzavých průměrů pro $k = 2$ a $r = 2$ a váhy pro predikci o jeden krok dopředu.

Domácí úloha 1

a) Máte dána následující data:

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

Proložte data metodou nejmenších čtverců:

- přímku,
- kvadratickou funkci,
- dvouobloukový parabolický spline.

Pro každý případ popište postup, tedy jaké vzorce jste použili k výpočtu, 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 jste ho zvolili právě takto. Řešení by dále mělo obsahovat proložené hodnoty pro všechny 3 případy. Vytvořte také graf obsahující data i všechny 3 proložené křivky.

b) Máte dána následující 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

Vyrovnejte data klouzavými průměry následujících parametrů:

- řádu 1, délky 3,
- $k = 2$, $r = 2$,
- $k = 3$, $r = 2$.

Rovněž spočítejte predikci pro $x = 25$. Vytvořte graf s původními i vyrovnanými daty a předpověďmi.