

Nápověda pro Kernel Smoothing Toolbox * pro MATLAB

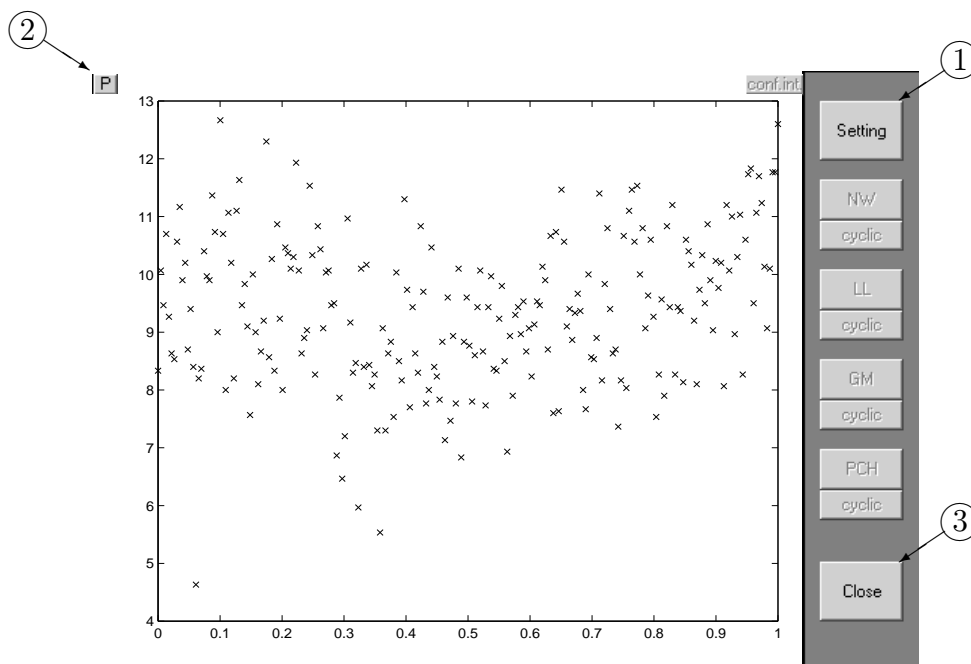
1 Úvodní nabídka

Úvodní nabídka pro jádrové odhady regresní funkce se vyvolá příkazem

```
>> kern(x, y);
```

kde vektory x a y musí být stejné délky n a označují x -ové a y -ové souřadnice naměřených hodnot. Pokud známe skutečnou regresní funkci f (např. u simulovaných dat), můžeme ji zadat jako další argument. Podrobněji viz. `>> help kern`.

Po zadání tohoto příkazu se zobrazí úvodní nabídka:



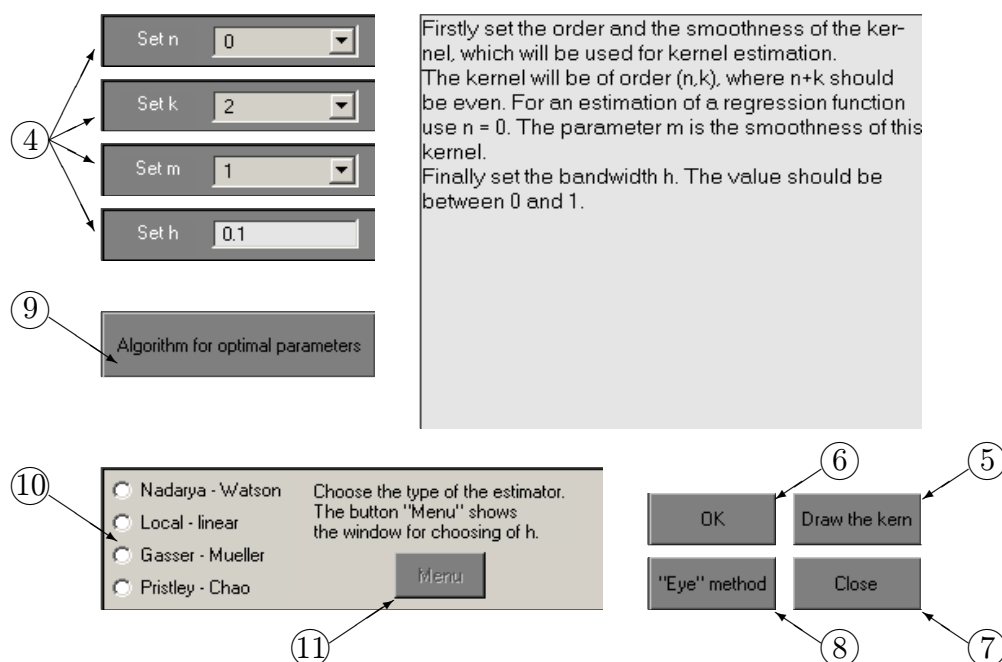
Program automaticky přetransformuje hodnoty vektoru x na interval $[0, 1]$. Symboly \times

*© Jan Koláček, KAM PřF MU, Janáčkovo nám. 2a, Brno, kolacek@math.muni.cz

označují naměřené hodnoty po transformaci. Pokud chcete znázornit původní hodnoty, použijte tlačítko ②. Tlačítkem ③ ukončíte aplikaci. Pro pokračování použijte tlačítko ①. Ostatní tlačítka jsou zatím neaktivní.

2 Zadání parametrů

Tlačítko ① vyvolá nabídku pro zadání parametrů, které budou použity při odhadu regresní funkce:



V poli ④ se zadávají parametry pro jádrové odhady. Nejprve je třeba zadat řád jádra (n, k) , dále také hladkost jádra m a vyhlazovací parametr h . Pokud chcete vykreslit jádro, které bylo pomocí parametrů n, k, m definováno, použijte tlačítko ⑤. Nastavení všech parametrů potvrdíme ⑥, případně lze okno zavřít ⑦. Ostatní tlačítka se týkají volby optimálního vyhlazovacího parametru h .

Tlačítko ⑧ otevře další nabídku (viz str. 4), kde můžeme libovolně měnit hodnotu h a sledovat vliv těchto změn na výsledný odhad regresní funkce. Tlačítkem ⑨ spustíme algoritmus pro odhad optimálního řádu jádra a optimální šířky okna h (viz str. 3). Algoritmus sám nastaví hodnoty optimálních parametrů v poli ④. Výběrem jednoho z typů jádrových estimátorů v nabídce ⑩ aktivujete ⑪. Toto tlačítko otevře nabídku pro použití a srovnání různých metod pro hledání optimální šířky okna h (viz str. 5).

3 Odhad optimálních parametrů

Tlačítkem ⑨ spustíme algoritmus pro odhad optimálního řádu jádra a optimální šířky okna h . Nejprve je třeba zadat typ jádrového odhadu:

Choose the type of the estimator

<input type="radio"/> Nadaraya - Watson	<input type="radio"/> Gasser - Mueller
<input type="radio"/> Local - linear	<input type="radio"/> Pristley - Chao

Dále se zobrazí nabídka metod pro odhad optimální šířky okna:

Choose the type of the estimator

<input checked="" type="radio"/> Nadaraya - Watson	<input type="radio"/> Gasser - Mueller
<input type="radio"/> Local - linear	<input type="radio"/> Pristley - Chao

Set a method for choosing of optimal h

Penalizing functions	Others
<input type="radio"/> Akaike	<input type="radio"/> Crossvalidation
<input type="radio"/> FPE	<input type="radio"/> Fourier
<input type="radio"/> Full	<input type="radio"/> Mallows
<input type="radio"/> GCV	<input type="radio"/> Plug-in
<input type="radio"/> Kolacek	
<input type="radio"/> Rice	
<input type="radio"/> Shibata	

⑬ Set k min: 2

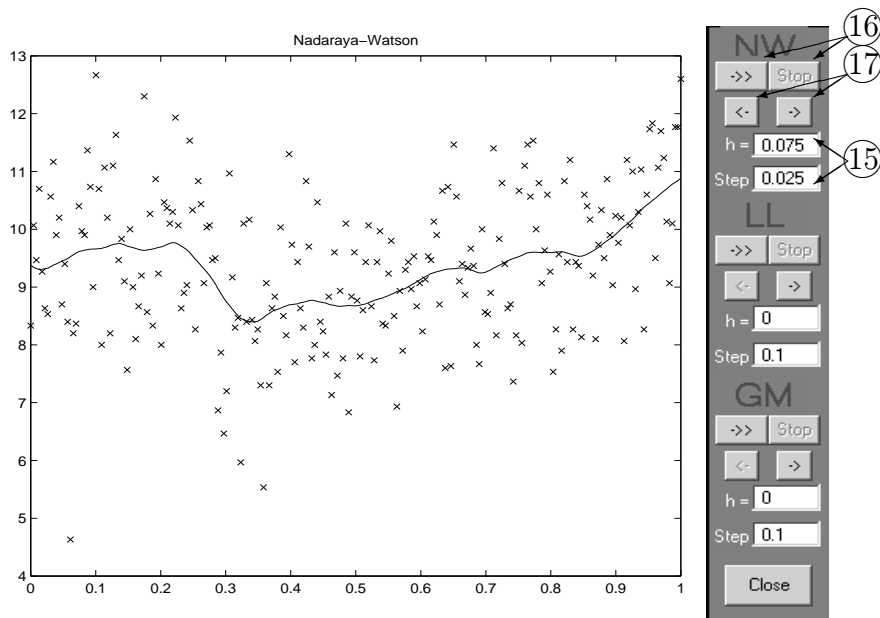
Set k max: 12

⑭ Compute Close

Výběrem jedné z metod v poli ⑫ aktivujeme tlačítko ⑭, kterým se zahájí výpočet optimálních parametrů k a h (předpokládá se $n = 0, m = 1$). V poli ⑬ lze nastavit meze parametru k , implicitně je $k_{min} = 2, k_{max} = 12$. Výsledky výpočtu se automaticky nastaví v poli ④.

4 „Okometrická“ metoda

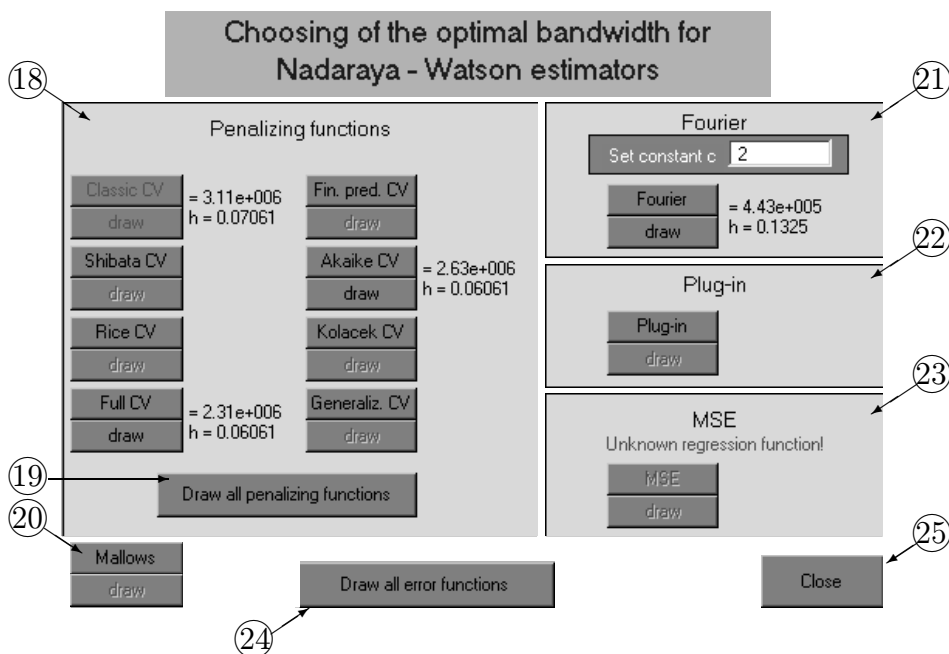
Tlačítko ⑧ otevře nabídku, kde můžeme libovolně měnit hodnotu h a sledovat vliv těchto změn na výsledný odhad regresní funkce:



V polích ⑮ nastavte počáteční hodnotu parametru h a krok (může být i záporné číslo), o který se bude tato hodnota měnit. Levým tlačítkem ⑯ spustíte sekvenci obrázků ve vedlejším okně, které představují odhady regresní funkce v závislosti na měnícím se h . Pravým tlačítkem sekvenci zastavíte. Tlačítka ⑰ zmenšíte nebo zvětšíte hodnotu h o jeden krok.

5 Porovnání metod pro odhad optimální šířky okna

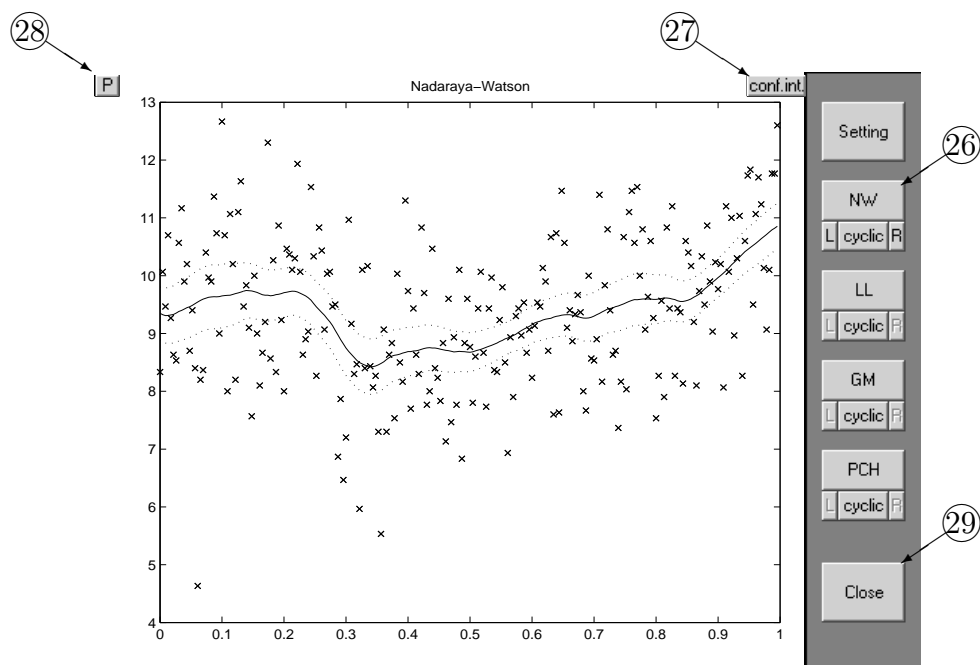
Tlačítko ⑪ otevře nabídku pro použití a srovnání různých metod pro hledání optimální šířky okna:



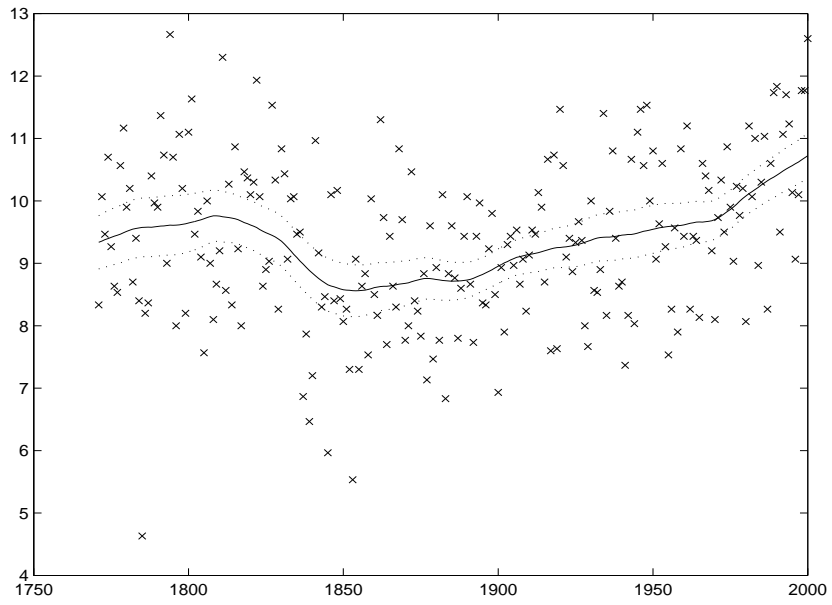
V tomto okně je kompletní nabídka všech metod pro odhad optimální šířky okna. V poli ⑱ jsou prezentovány jednotlivé penalizační funkce a také metoda křížového ověřování (Classic CV). Kliknutím na tlačítko s názvem metody se vypočítá odhad optimální šířky okna touto metodou. Tlačítkem „draw“ se znázorní příslušná chybová funkce v závislosti na h . Pokud chcete vykreslit všechny penalizační funkce, které byly v dosavadním průběhu aplikovány, použijte ⑲. Tlačítko ⑳ reprezentuje Mallowsovu metodu, pole ㉑ metodu Fourierovy transformace a ㉒ plug-in metodu. Pokud známe skutečnou regresní funkci (např. při simulacích), v poli ㉓ lze vypočítat teoretickou hodnotu optimální šířky okna jako minima střední kvadratické chyby MSE . K tomuto výpočtu je také zapotřebí mít nainstalovaný *Symbolic Toolbox*. Pokud tomu tak není, nebo pokud neznáme skutečnou regresní funkci, tlačítka nejsou aktivní. Pro vykreslení všech chybových funkcí a jejich minim použijte ㉔. Tlačítkem ㉕ zavřete celé okno.

6 Závěrečný odhad regresní funkce

Pokud zadáte všechny hodnoty v nabídce pro nastavení parametrů (str. 2) a chcete přejít ke konečnému odhadu regresní funkce, potvrďte nastavení tlačítkem ⑥. Zobrazí se tak úvodní nabídka (str. 6), kde jsou již i ostatní tlačítka aktivní.



Kliknutím na tlačítko s názvem metody (např. ②⑥ pro Nadarayovy–Watsonovy estimátory) se vykreslí příslušný odhad regresní funkce (plná čára v obrázku). Tlačítko „cyclic“ znázorní odhad touto metodou za předpokladu, že uvažujeme cyklický model. Tlačítka „L“ a „R“ získáme odhad regresní funkce na okrajích intervalu užitím speciálních hraničních jader (L=left, R=right). Použitím tlačítka ②⑦ se vykreslí intervaly spolehlivosti pro daný odhad (tečkovaně). K tomuto výpočtu je zapotřebí mít nainstalovaný *Stats Toolbox*. Pokud tomu tak není, tlačítko není aktivní. Tlačítko ②⑧ znázorní původní data, odhad regresní funkce, případně intervaly spolehlivosti (viz str. 7). Tlačítkem ②⑨ celou aplikaci ukončíte.



Obrázek 1: *Původní data a odhad regresní funkce*