

Numerická optimalizace

Příklady

Příklad 1.

Je možné použít metodu půlení intervalu a metodu zlatého řezu pro numerické hledání minima klesající funkce? Pokud ano, co pak můžeme říci o posloupnostech generovaných metodami?

Příklad 2.

Použijte metodu půlení intervalu na nalezení minima funkce $e^x \sin x$ na intervalu $[4, 6)$, spočtěte aspoň 3 iterace.

Příklad 3.

Použijte metodu zlatého řezu na nalezení minima funkce $e^x \sin x$ na intervalu $[4, 6)$, spočtěte aspoň 3 iterace.

Příklad 4.

Použijte metodu kvadratické interpolace na nalezení minima funkce $e^x \sin x$ na intervalu $[4, 6)$, spočtěte aspoň 3 iterace.

Příklad 5.

Použijte Newtonovu metodu na nalezení minima funkce $e^x \sin x$ na intervalu $[4, 6)$, spočtěte aspoň 3 iterace. Je $x_0 = 4$ vhodná počáteční iterace? K čemu konverguje metoda v tomto případě?

Příklad 6.

Jak bude fungovat Newtonova metoda pro nalezení minima funkce pro polynom 2. stupně?

Úkoly v Matlabu

Příklad 1.

Dokončete program `bisekmin_dodelat` pro numerickou minimalizaci pomocí metody půlení intervalu a otestujte jej na vhodných příkladech.

Příklad 2.

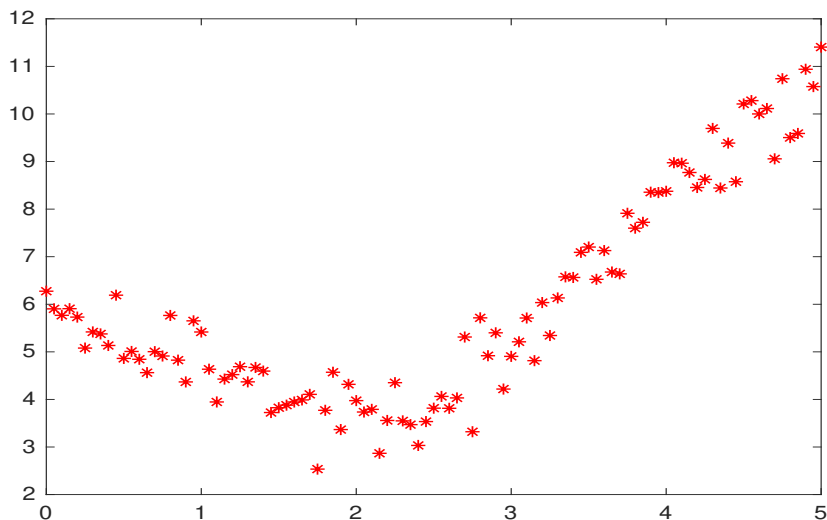
Vyzkoušejte program `GRmin` pro numerickou minimalizaci pomocí metody zlatého řezu pro hledání minima funkce $\cos x$ na intervalu $[2, 4]$ (minimum je v bodě π). Použijte postupně přesnost výpočtu 10^{-3} , 10^{-6} a 10^{-9} . Zkuste zjistit, proč metoda selhává pro poslední hodnotu a opravit program.

Příklad 3.

Použijte metodu kvadratické minimalizace na hledání minima funkce $|\sin x|$ na intervalu $[2, 4]$ (minimum je v bodě π). Čím jsou způsobeny problémy při použití této metody?

Příklad 4.

V souboru `lom_cara.txt` jsou uložena data, která leží kolem po částech lineární spojité funkce (lomené čáry) se zlomem v neznámém bodě $c \in [2, 3]$ (viz též obrázek 1 a program `lom_cara.m`).



Obrázek 1: Data kolem lomené čáry

Odhadněte bod zlomu i rovnici funkce pomocí metody nejmenších čtverců.

Návod: Určete rovnici lomené čáry (viz též cvičení k metodě nejmenších čtverců), která nelineárně závisí na bodu zlomu c a určete reziduální součet čtverců jakožto funkci c . Pak numericky najděte minimum této funkce.