

NAVIGATION

[🏠](#) B33OPT

▼ Cvičení z Optimalizace

▼ domaci_ulohy

➤ ee236

➤ ee263

📄 (DÚ4) Optimální proložení bodů kružnicí

📄 (DÚ1) Metoda nejmenších čtverců

📄 (DÚ2) Metoda nejmenších čtverců 2

📄 (DÚ3) Metoda PCA

📄 Hlasování poslanců v parlamentu

📄 Vzdálenost bodu od kvadriky

📄 Volby do poslanecké sněmovny 2017

📄 Půllitr

📄 Matlab v předmětu Optimalizace

📄 Jak psát dokumenty v LaTeXu

📄 Jak získat LP solver

📄 Často kladené dotazy (ČKD)

📄 Doplnující literatura

ALL COURSES

Winter 2018 / 2019

Summer 2017 / 2018

Older



Vzdálenost bodu od kvadriky

(T.Werner + O.Drbohlav, 2016-2018)

Jsou dány číslo $n \in \mathbb{N}$, symetrická matice $\mathbf{Q} \in \mathbb{R}^{n \times n}$ a bod $\mathbf{a} \in \mathbb{R}^n$. Úkolem je nalézt bod na kvadrice $\{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n \mid \mathbf{x}^T \mathbf{Q} \mathbf{x} = 1\}$, který je nejbližze bodu \mathbf{a} .

Úkoly

- Do zprávy: Navrhněte řešení úlohy. Uvažujte více způsobů řešení a zvolte z nich ten, který považujete za nejlepší. Svoji volbu odůvodněte. Zvolené řešení popište matematicky. Pokud použijete numerickou iterační metodu, odůvodněte svoji volbu počátečního odhadu. Řešení nehledejte na internetu, ale vymyslete ho sami. Pokud použijete numerickou iterační metodu, diskutujte volbu počátečního odhadu. Náповěda: mohly by se vám hodit spektrální rozklad a metoda Lagrangeových multiplikátorů.
- Implementační úkol: Implementujte matlabskou funkci `x = point_quadric(Q,a)`, kde `Q` je matice $n \times n$, `a` je matice $n \times 1$ a `x` je matice $n \times 1$ která je hledaným bodem na kvadrice nejbližším bodu \mathbf{a} . Použijte pouze základní matlabské funkce (nepoužívejte např. funkce z optimalizačního toolboxu, natož funkce stažené někde z internetu). Snažte se o krátký a efektivní kód.
- Implementovanou funkci co nejlépe otestujte. Ve zprávě podrobně popište, jak jste testování prováděli a proč.

K dispozici máte data `"test_data.mat"`, která můžete použít pro otestování svého kódu. Soubor obsahuje proměnné typu cell, `Qs`, `as` a `xs`. Proměnné mají rozměr 9×10 . Pro dané `i`, `j` je `Qs{i, j}` matice \mathbf{Q} , `as{i, j}` bod \mathbf{a} a `xs{i, j}` referenční řešení \mathbf{x} . Index `i` čísluje typ úlohy, který je postupně:

- Dimenze $n = 2$, \mathbf{Q} pozitivně definitní
- Dimenze $n = 2$, \mathbf{Q} indefinitní s plnou hodnotí
- Dimenze $n = 2$, \mathbf{Q} pozitivně semidefinitní, hodnost 1
- Dimenze $n = 3$, \mathbf{Q} pozitivně definitní
- Dimenze $n = 3$, \mathbf{Q} indefinitní s plnou hodnotí
- Dimenze $n = 3$, \mathbf{Q} pozitivně semidefinitní, hodnost 2
- Dimenze $n = 10$, \mathbf{Q} pozitivně definitní
- Dimenze $n = 10$, \mathbf{Q} indefinitní s plnou hodnotí
- Dimenze $n = 10$, \mathbf{Q} pozitivně semidefinitní, hodnost 5

Pro každý z těchto typů úlohy je v souboru 10 různých náhodných instancí (indexováno `j`).

- PDF zprávu a pojmenujte `report.pdf`
- Zabalte `point_quadric.m` (plus jakékoli vaše pomocné funkce) a PDF zprávu do ZIP souboru a nahrajte je do [upload systému](#). Udělejte ZIP soubor tak, aby se vaše soubory rozbalily rovnou do aktuálního adresáře, ne do nějakého podadresáře (jinak to nebude fungovat.)