

# MTH8211

## Mini-devoir 3

Geoffroy Leconte

Rappel : les rapports de laboratoire sont strictement personnels.

Rendez vos réponses sous forme d'un carnet Jupyter (extension ipynb). Pour ce faire, exécutez les commandes suivantes à l'invite Julia :

```
pkg> add IJulia # utiliser ] pour entrer en mode "package"
julia> using IJulia # utiliser DEL pour en sortir
julia> notebook(detached=true, dir=".") # une fenêtre de votre browser devrait apparaître
```

### A

- 1) Allez au lien suivant: <http://www.imm.dtu.dk/~pcha/HNO/> et téléchargez Challenges.zip. Extrayez ce dossier compressé. Chargez les données de l'image challenge2 avec les instructions suivantes:

```
using MAT
img_path = raw"CheminVersChallenge"
f = matopen(joinpath(img_path, "challenge2.mat"))
B = read(f, "B")
P = read(f, "P")
Ar = read(f, "Ar")
Ac = read(f, "Ac");
```

Les matrices chargées suivent les mêmes relations que celles du laboratoire 3.

- 2) Utilisez la décomposition en valeurs singulières tronquée pour débruiter l'image. Vous pouvez ajuster le nombre de valeurs singulières que vous gardez. Affichez l'image débruitée, et écrivez le message caché. Regardez le corrigé du laboratoire 3 (partie 1) pour voir comment utiliser la SVD pour appliquer les inverses sans  $\backslash$ .

## B

- 1) Réécrivez les conditions d'optimalité du problème de moindre norme

$$\arg \min_x \frac{1}{2} \|x\|_2^2 \quad \text{s.c. } Ax = b, \quad A \in \mathbb{R}^{m \times n}, m \leq n$$

sous la forme d'un système de point de selle.

- 2) Générez le problème de moindre norme avec  $m = 200$ ,  $n = 180$  en utilisant des matrices / vecteurs denses générés aléatoirement.
- 3) Résolvez ce système de point de selle avec une factorisation adaptée.
- 4) Résolvez le problème de moindre norme avec la factorisation `lq` (vous pouvez regarder la documentation, et vous référer au laboratoire 2), et comparez les temps de résolution. Commentez.

NOTE: Les résolutions de systèmes triangulaires doivent être implémentées. L'usage de `\` est interdit.

Bon travail !

[Geoffroy Leconte](#)