Complétion de matrices

→ systèmes de recommandation
→ basé sur des approches de factorisation de matrice (SVD ici)

* Soit $A^{pq}_{(\mathbb{R})}$ une matrice de dimensions p lignes et q colonnes.
A^{pq} est clairsemée, c-a-d qu'elle contient beaucoup de valeurs inconnues.

$$A^{pq} = \begin{array}{cc} & q \\ p & \begin{pmatrix} 4 & \cdot & \cdots \\ \cdot & \cdot & \vdots \\ \cdot & 2 & \cdot \end{pmatrix} \end{array}$$

Dans un cas réel, q peut représenter les ~~~~ ~~~~ évaluations (notes) attribuées par les utilisateurs (p).

? On suppose que A soit de rang faible. ?
pourquoi ? Comment s'en assurer ?

* Soit $M^{pq}_{(\mathbb{R})}$ une matrice dite masque.

$M_{ij} = 1$ ssi A_{ij} existe
$= 0$ sinon.

* Soit $\hat{X}^{pq}$ la matrice qui contient le meilleur système de recommandation basé sur la matrice A.

On mesure la qualité d'une matrice X quelconque avec :

? $X = \frac{1}{2} \| M \odot (A - X) \|_2$?

qu'est ce que $\odot$ représente ?

$$X^* = \underset{X \in \mathbb{R}^{pq}}{\arg\min} \frac{1}{2} \| M \odot (A - X) \|_2$$

On peut l'interpréter comme la recherche de matrice X la plus proche (distance euclidienne) de A.

*

Méthode de descente de gradient + décomposition SVD.

→ Pourquoi ?
→ Fonctionne bien à l'échelle ?
→ Autres méthodes ?

est-ce l'initialisation ?

$$? \quad X_{t+1} = X_t - M^T\left(M \odot \left(A - X_t^*\right)\right) \quad ?$$

même question

$$N \Sigma U^T = SVD\left(X_{t+1}\right)$$

matrice des évaluations.

matrice des utilisateurs

c'est un algo bien connu visiblement, quels avantages ?

$$\Sigma^* = HT_k\left(\Sigma\right)$$

k plus grandes valeurs propres de Σ visiblement comment fixe-t-on le k ?

descente du gradient ?

$$X_{t+2} = N \Sigma^* U^T$$