

# TD 6 Ranking et Recommandations

jmFourneau

March 17, 2021

Attendre la disponibilité des slides du cours 8 pour faire les exercices sur la SVD.

## 1 Exercice 1

On étudie un système où les utilisateurs notent les hôtels et qui propose des recommandations. Voici la table des notes (entre 1 et 5). Un point signifie que l'hôtel n'a pas été noté.

User	Similarité	Ibis	Mercure	H10	Holliday Inn
Alice	0.9	.	3	5	1
Bob	0.2	.	3	1	1
Charlie	0.7	2	.	.	5
David	0.9	.	3	5	2
Estelle	0.4	1	5	5	4
Franck	0.8	2	.	.	1

La similarité avec l'utilisateur cible est déjà calculée et elle est en colonne 2 de la table.

1. Calculez la note prédite pour chacun des hôtels pour l'utilisateur cible et indiquez l'hôtel proposé (donnez tous les détails du calcul)
2. Le premier hôtel dans la liste (Ibis) veut améliorer son classement. Il crée un utilisateur virtuel "Gus" et réussit à avoir une note de similarité égale à 0.8. Dans un premier temps, "Gus" donne la note maximale (5) Ibis, et ne fait que cela. Que deviennent les notes globales pour les hôtels et que devient la recommandation ?
3. De plus, "Gus" donne de mauvaises notes (1) à tous les autres hôtels pour baisser leur note globale. Que deviennent les notes globales pour les hôtels et que devient la recommandation ?

## 2 Exercice 2 : SVD

Supposez qu'on a une décomposition SVD de  $A = U\Sigma V^t$ .

1. Montrez que  $AV = U\Sigma$
2. Montrez que  $\Sigma^2$  contient les valeurs propres à gauche de  $A^tA$
3. Montrez que  $V$  contient les vecteurs propres à gauche de  $A^tA$
4. Montrez que  $U$  contient les vecteurs propres à droite de  $AA^t$

### 3 Exercice 3 : SVD

Supposez qu'on a une décomposition SVD de  $A = U\Sigma V^t$ . Montrez que cela implique que :

$$A(i, j) = \sum_k U(i, k)\Sigma(k, k)V(j, k)$$

### 4 Exercice 4 : SVD

Supposez qu'on a une décomposition SVD de  $A = U\Sigma V^t$ . Montrez que si  $\sigma$  est la racine carrée d'un élément diagonal de  $\Sigma$  alors il existe deux vecteurs  $u$  et  $v$  vérifiant  $\sigma u = Mv$  et  $\sigma v = M^t u$ .