

13 mai 2016

**LSINF1250**

## **Projet PageRank**

Ranking de réseaux sociaux et page web

**Groupe 8**

Denauf Antoine

De Carvalho Borges Antonio

## 1 Procédure Java

## 2 Algorithme utilisé

La méthode que nous avons choisi est l'algorithme PageRank utilisant la PowerMethod comme présenté au cours (cf. Chapitre 10) :

$$\begin{aligned}\mathbf{x}^T(k+1) &= \mathbf{x}^T(k)\mathbf{G} \\ &= \alpha \mathbf{x}^T(k)\mathbf{P} + \frac{(1-\alpha)}{n} \mathbf{x}^T(k)\mathbf{e}\mathbf{e}^T \\ &= \alpha \mathbf{x}^T(k)\mathbf{P} + \frac{(1-\alpha)}{n} \mathbf{e}^T\end{aligned}$$

- $\alpha$  : Le coefficient de téléportation
- $x^T$  : e vecteur Page Rank de l'itération précédente
- $P$  : La matrice de probabilité de transition
- $q^T$  : Le vecteur de personnalisation

Cette méthode nous a semblé être la plus intuitive et la plus directe pour réaliser cette problématique.

## 3 Librairie de calcul matriciel

Même que vivement conseillé, nous avons pris la décision de ne pas utiliser de librairie spécifique aux calculs matriciel tel que *JAMA*, mais d'implémenter les différentes fonctions par nous même. Ce choix s'est fait dans une optique de ré-adaptation au langage *JAVA* et de ses règles basiques.

Pour arriver à reproduire l'algorithme PageRank nous avons dû implémenter les fonctions suivantes :

- `matrix_x_vector` : Sers à calculer le vecteur résultant du produit entre une matrice NxN et un vecteur de type Nx1.
- `degree` : Sers à calculer et stocker le degré dans un vecteur de chaque ligne d'une matrice NxN.
- `multiply` (attention à la signature) : Peut servir soit à multiplier un vecteur avec une matrice et un facteur alpha, soit multiplier un vecteur avec un facteur ou bien multiplier deux matrices.
- `norm` : calcule la norme d'un vecteur
- `minus` : calcule la différence entre deux vecteurs
- `divise` : calcule le quotient entre une matrice et un vecteur
- `transpose` : établit la transposée de la matrice passée en paramètre
- `transition_matrix` : comme son nom l'indique cette méthode sers à calculer la matrice de transition de la matrice passée en paramètre
- `create a vecor` : crée un vecteur selon deux mode spécifique ( le vecteur initialisé avec des 1 et celui initialisé à 0 dont sa première composante est initialisé à 1)

## 4 Méthode pour déterminer les scores

La formule mathématique que nous avons décidé d'utiliser est celle de la Power method comme présenté à la section "Algorithme utilisé". Pour cela, nous faisons appel à plusieurs méthode que

nous avons implémentées nous même et qui sont aussi expliquée plus haut dans ce document.

## **5 Annexe**

### **5.1 Scores PageRank**

### **5.2 Code complet**