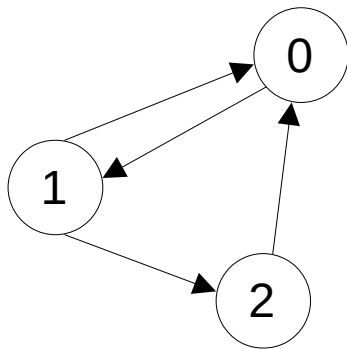


# PageRank



Matrice  
d'adjacence A

0	1	0
1	0	1
1	0	0

Matrice  
d'adjacence  
transposée  $A^T$

0	1	1
1	0	0
0	1	0

Matrice  $P = (A^T)$  normalisée sur les colonnes  
=  $(A \text{ normalisée sur les lignes})^T$

0	0,5	1
1	0	0
0	0,5	0

$q$  vecteur résultat de longueur  $n$   
« nombre de nœuds dans le graphe »

Initialement :

	(exemple ici)
$1/n$	$1/3$
$1/n$	$1/3$
$\cdot$	$1/3$
$\cdot$	$1/3$
$1/n$	$1/3$

A chaque itération du PageRank :

$$q = (P \cdot q) \times \beta + \frac{\text{norme}(q) \times (1-\beta)}{n}$$

L'opération délicate (en parallèle) est le produit matrice-vecteur  $P \cdot q$

Il y a cependant plusieurs manières d'appliquer le PageRank, c'est ce qui est présenté par la suite.

Nous allons présenter deux premières versions du PageRank

Version 1 : Version classique, avec la matrice  $P$

Version 2 : Version sans transposition, directement avec la matrice  $A$  normalisée.

Dans ces deux versions, la matrice est stockée normalisée et le vecteur résultat  $q$  est stocké entièrement (et actualisé à chaque itération) dans tout les processus.

# PageRank

## Version 1

Opération  $P \cdot q$   
faite avec P

Matrice  $P = A^T$   
**normalisée** (sur les colonnes)

X

Vecteur q

+

Résultat

Les blocs verts  
calculent la  
partie verte du  
résultat, et les  
blocs jaunes la  
partie jaune



Allreduce des sommes locales  
sur les lignes

Une fois le vecteur résultat calculé en morceau  
sur les lignes de la grille de blocs (processus) :



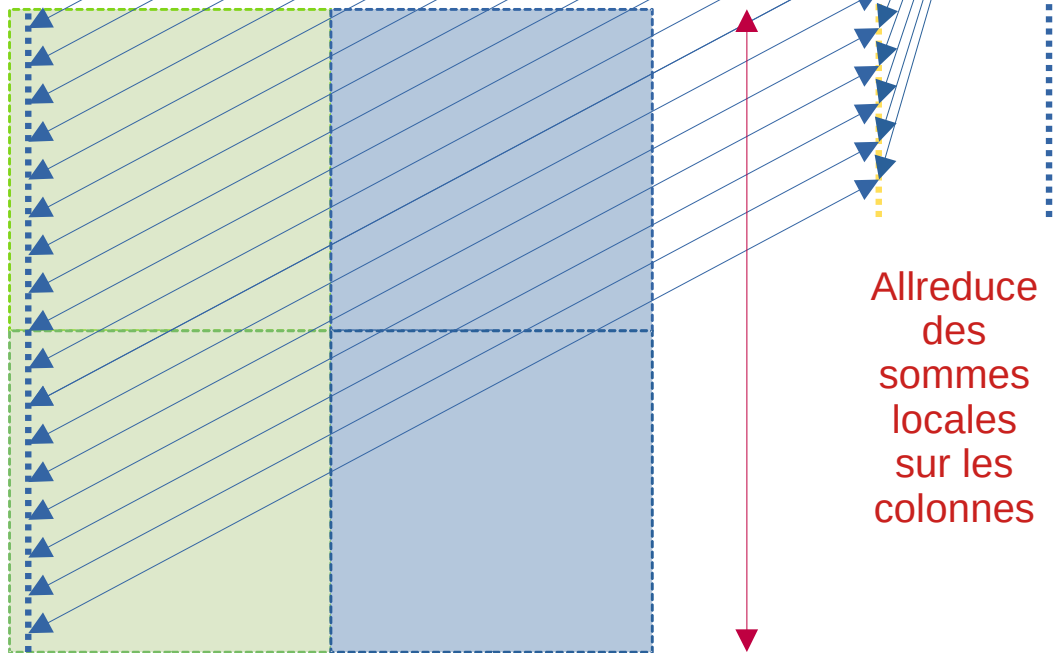
Allgather sur les  
colonnes pour avoir  
le vecteur résultat  
complet dans tout  
les processus



# PageRank Version 2

Opération  
 $P \cdot q$  avec  $A$   
normalisée

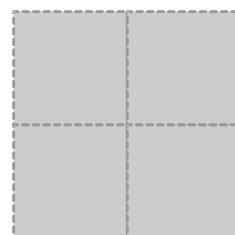
Matrice «  $P^T$  » =  $A$   
normalisée (sur les lignes)



Allreduce  
des  
sommes  
locales  
sur les  
colonnes

Les blocs verts calculent  
la partie verte du  
résultat, et les blocs  
bleus la partie bleue

Une fois le vecteur résultat calculé en morceau sur  
les colonnes de la grille de blocs (processus) :



Allgather sur les  
lignes pour avoir le  
vecteur résultat  
complet dans tout  
les processus



















































































