

# Examen du cours Moteurs de recherche 2009

## M2 Pro, Université Paris Diderot, Paris 7

Michel Habib

March 19, 2011

**Nota Bene :** Comme je ne peux malheureusement être présent lors de cet examen, si l'énoncé d'une question vous paraît ambigu (écueil inévitable car la langue Française est elle-même ambiguë), précisez dans le début de votre réponse votre interprétation de la question.

### 1 Communautés

On considère un réseau social (exemple graphe orienté du Web) dont les sommets sont typés (par exemple les sommets peuvent être catégorisables à l'aide d'un algorithme de ranking) et les liens sont orientés et typés.

1. Proposer une formalisation (spécification dans un langage mathématique) du problème de la recherche de communautés.
2. Proposer un algorithme ou une heuristique qui corresponde à votre formalisation.

### 2 Bicliques

Considérons un graphe d'interaction protéine-protéine  $G = (X, E)$ , il est d'usage en biologie d'y rechercher des bipartis complets maximaux (i.e. des ensembles  $A, B \subset X$ , tels que  $A \cap B = \emptyset$  tel que le biparti  $G(A, B)$  soit un biparti complet). Dans la littérature ces sous-graphes sont appelés **bicliques**.

1. Proposer un algorithme de recherche de bicliques maximales.
2. Comment relaxer les conditions en cherchant des quasi-bicliques? Proposer une définition.
3. Comment s'adapte votre algorithme de la question 1, avec cette nouvelle définition ?
4. Dans quelles applications peut-on être amené à accepter des bicliques vérifiant  $A \cap B \neq \emptyset$  ?

### 3 PageRank

Vous avez vu en TP, comment calculer un ordre de type PageRank sur les pages du WEB.

1. Comment cet ordre est actuellement utilisé dans un moteur de recherche ?
2. Avec quel autre type d'information ou autre type d'ordre fusionnez vous PageRank, afin que l'ordre d'affichage présente en premier les résultats attendus par l'utilisateur ?
3. Définir précisément les critères qui permettent d'afficher le résultat.
4. Préciser une implémentation à la Google.

### 4 Requête la plus proche

Lorsque notre requête n'a pas beaucoup de réponses, Google nous propose une requête "proche".

Proposer un spécification et les principes d'une implémentation réaliste d'une fonctionnalité analogue ou meilleure que celle proposée par Google.