

ROUTAGE COMPACT

Cyril GAVOILLE
LaBRI

Plan

1. Exemple de stratégie de routage : le routage par intervalles
2. Cas général
3. Conclusion

Routage par intervalles et plus courts chemins

Classe de graphes supportant une fonction de routage par intervalles avec 1 interve/arc **et** qui soit de plus courts chemins ?

1-LIRS ? (intervalles linéaires)

1-IRS ? (cas général)

Théorèmes.

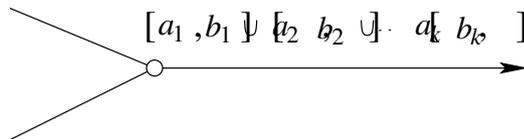
- *Tout graphe d'intervalles unitaires* \in 1-LIRS.
- *Tout graphe d'arc circulaires unitaires* \in 1-IRS.
- ...

avec P. Fraigniaud, CONPAR '94

- *Tout graphe d'intervalles* \in 1-IRS.
Narayanan, Shende '96

Généralisation du routage par intervalles

Routage de plus courts chemins : k -IRS
(au plus k intervalles/arc)



Définition. Compacité d'un graphe : $\text{IRS}(G)$

le plus petit entier k tel que $G \in k$ -IRS

Mémoire de routage = $O(kd \log n)$ bits

$$\text{IRS}(\text{Arbre}) = 1$$

$$\text{IRS}(\text{Hypercube}) = 1$$

$$\text{IRS}(\text{Grille}) = 1$$

$$\text{IRS}(\text{Graphe complet}) = 1$$

$$\text{IRS}(\text{Graphe d'arcs circulaires unitaires}) = 1$$

$$\text{IRS}(\text{Tore}) = 2$$

$$\text{IRS}(\text{2-Arbre}) = 3$$

...

$$\text{IRS}(G) = ?$$

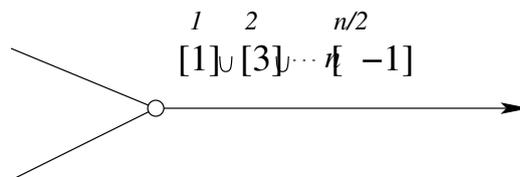
Compacité maximale

Malheureusement,

Théorème. $\forall k \geq 1, \exists G \notin k\text{-IRS.}$

$$\text{IRS}(n) = \max_{G \text{ d'ordre } n} \text{IRS}(G)$$

Bien sûr, $\text{IRS}(n) \leq \frac{n}{2}$



Gavoille & Fraigniaud '93

$$\text{IRS}(n) = \Omega(\log n)$$

Kranakis & Krizanc '93

$$\text{IRS}(n) = \Omega(\sqrt[3]{n})$$

Flammini & van Leeuwen '94

$$\text{IRS}(n) = \Omega(n/\log n)$$

Gavoille & Guévremont '95

$$\text{IRS}(n) = \Theta(n)$$

Kranakis & Krizanc STACS '96

$$\text{IRS}(n) = \Theta(n) \text{ (Kolmogorov)}$$

Moralité

Router avec les plus courts chemins ... **c'est dur** car :

- Le routage par intervalles = pas très compact.
- On ne peut pas faire mieux que les tables de routage !

Perspectives

Le routage efficace universel et compact n'existe pas.
(efficace = plus courts chemins)

- Classe de graphes ?
(degré, planarité, ...
Frederickson, Janardan '88,
élongation = 3, $O(n^{1/3} \log n)$ /router
élongation = 7, $O(\log n)$ /router)
- Classe de fonctions de routage ?
(élongation, sans-interblocages, adaptatives, ...)
- Numérotation.
- Routage centralisé *vs* distribué.