

Contrôle sur les cours

# Métrologie & Caractérisation de trafic et Planification de Réseaux

Partie “Planification de Réseaux”

13 Décembre 2005

## 1 Problème (barème indicatif : 1+2+2+1+4)

On considère le réseau avec 2 noeuds et 3 liens parallèles, représenté sur la figure 1. Le noeud 1 est l'origine et le noeud 2 la destination d'une unité de flot :  $r = 1$  Mbps. On note  $x_i$  la quantité de flot transmise sur le lien  $i$ .

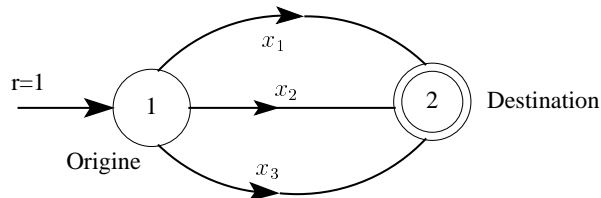


FIG. 1 – Réseau considéré dans le problème.

Le problème consiste à déterminer la solution optimale  $(x_1^*, x_2^*, x_3^*)$  de routage par partage de charge. On suppose que la fonction coût est :

$$D(x) = \frac{1}{2} [(x_1)^2 + 2(x_2)^2 + (x_3)^2] + 0.7 x_3$$

où  $x$  est le vecteur  $x = (x_1, x_2, x_3)$ .

Mathématiquement, le problème s'écrit :

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{Minimiser :} & D(x) \\ \text{sous les contraintes :} & \\ & x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array} \right.$$

**Questions :**

1. Rappeler la condition d'optimalité du routage par partage de charge et son interprétation.
2. En utilisant la condition d'optimalité, montrer que l'on a  $x_3^* = 0$ . On pourra raisonner par l'absurde.
3. Montrer que  $x_1^* = 2/3$ ,  $x_2^* = 1/3$  et  $x_3^* = 0$  est la solution optimale.
4. On considère la solution initiale  $x = (1/3, 1/3, 1/3)$ . Quel est le coût de cette solution? Quel est le gain en % apporté par la solution optimale?
5. A partir de la solution initiale  $x = (1/3, 1/3, 1/3)$ , appliquer deux itérations de l'algorithme Flow Deviation. On prendra le pas  $\beta_1 = 1/4$  pour la première itération et le pas  $\beta_2 = 1/3$  pour la seconde itération. Indiquer le coût des solutions obtenues à chaque itération.