

Projet Evaluation de Performance QNAP

« Commutons! »

PARTIE 1 : Réseau Téléphonique Commuté

1-a/ Analyse sur un lien

Considérons un lien d'un réseau à commutation de circuits permettant de véhiculer de la voix téléphonique. Chacune des connexions nécessite un débit de 64 Kb/s bidirectionnels. On peut multiplexer simultanément C appels téléphoniques sur ce lien.

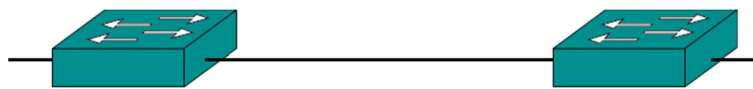


Figure 1 : Analyse du blocage sur un lien.

Le nombre d'utilisateurs est suffisamment grand pour supposer que les arrivées des nouveaux appels suivent une loi de paramètre λ , les durées des appels sont supposées suivre une loi exponentielle de paramètre μ , ($1/\mu = 3$ min).

- Déterminer à l'aide d'une simulation la probabilité de blocage d'appel pour une charge comprise entre 10 et 70 Erlangs.
 - Faire varier la capacité C de telle sorte que la charge normalisée soit entre 0.5 et 1.
1. Réaliser une étude préliminaire et théorique sur la probabilité de blocage en fonction de la charge et la capacité.
 2. Comparer le taux de blocage expérimental au taux théorique.

1-b/ Analyse sur un réseau de trois commutateurs

Désormais, nous considérons le réseau composé des 3 nœuds suivant :

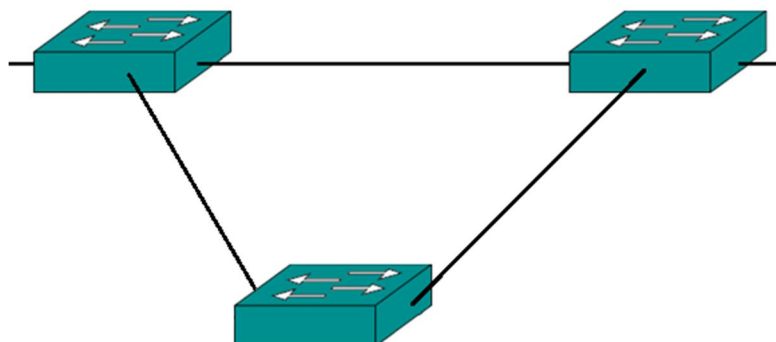


Figure 2 : Un réseau composé de 3 nœuds.

Les arrivées sont supposées Poissonniennes sur chacun des nœuds et le trafic se répartit équiprobablement entre les différents nœuds. Les durées des appels sont supposées exponentielles de même paramètre que dans la première partie (1-a). Nous ne considérons pas les appels locaux ni les appels qui n'aboutissent pas (absence).

3. Déterminer les probabilités de blocage dans le cas où l'on autorise le chemin de débordement en cas de saturation du chemin direct. Comparer avec les résultats de la partie (1-a) (on choisira donc des charges de trafic et des capacités de liens équivalentes).
4. Le mécanisme précédent pose des problèmes à très forte charge (charge normalisée !). Une solution consiste à n'utiliser le chemin de débordement que lorsque celui-ci n'est pas très encombré (en dessous d'un certain seuil d'occupation sur chacun des liens). Cela revient donc à laisser une marge M aux appels directs. Commenter ce choix. Faire une simulation en prenant une marge comprise entre 1 et 3 par exemple.

PARTIE 2 : Commutation de paquets

2-a/ Un commutateur de paquets

Nous cherchons à simuler un lien de sortie d'un commutateur de paquets. L'arrivée des paquets est supposée suivre une loi exponentielle de paramètre λ . Nous positionnons une file en sortie du commutateur pour stocker les différents paquets. Les paquets ont une longueur exponentiellement distribuée de paramètre ν . $1/\nu = 10\,000$ bits. Le lien de sortie a un débit $D = 10$ Mbit/s.

1. Calculer analytiquement le temps moyen de service $1/\mu$.
2. Déterminer le nombre moyen de paquets dans la file et le temps moyen de réponse en fonction du taux d'arrivée (prendre par exemple comme charge de trafic 0.1, 0.5, 0.9) pour différentes durées de simulation.
3. Comparer le résultat de la mesure avec le résultat théorique.
4. Reprendre les deux questions dans le cas où les paquets ont une longueur constante (10000 bits).

Rendu et évaluation du projet

Organisation du travail :

- Une mise à jour du sujet disponible en ligne le Lundi 21 janvier.
- Les TPs du 21 janvier seront consacrés à l'encadrement du projet.
- La date limite de rendu du projet est le **Lundi 14 mars 2016 !**
- **Le travail doit être fait par binôme (trinômes), ne seront pas acceptés les travaux communs à plusieurs binômes !**

Voici d'autres indications sur les programmes, les résultats et le rapport à remettre :

Les programmes QNAP :

- Mettre un cartouche pour chaque fichier *.qnp* (Noms-Prénoms, Date, Objectif et/ou Description)
- Le code doit être propre (enlever les lignes de code commentées).
- Mettre chaque version dans un programme (ex. un programme par question si nécessaire).
- Tout programme doit être commenté, mais pas la peine d'en faire trop.
- Des modèles analytiques pour accompagner vos simulations sont fortement recommandés (obligatoires dans certains cas).

Les résultats :

- Il est possible d'enregistrer directement les résultats du "solveur" dans un fichier à part, ou bien reprendre uniquement les résultats nécessaires (un tableau) dans le rapport.
- Commentez et analysez les courbes de résultats.
- Des conclusions sur l'étude menées seront très appréciées.

Le rapport :

- Le rapport en version électronique (*.pdf*) avec vos noms et prénoms doit être clair et bien organisé. On veillera également à la présentation et aux commentaires.
- Expliquer quand cela est nécessaire la mise en œuvre des modèles de simulation (des schémas sont fortement recommandés).
- Envoyer une copie électronique du rapport et des programmes (le tout dans une archive) par mail à cette adresse kacimi@irit.fr avec l'objet : "[M1-STRI] Projet EvalPerf".
- **Déposer aussi une copie imprimée du rapport dans ma BAL à l'IRIT.**

Bon courage !