

## Examen (Rattrapage) : Optimisation des Réseaux

Durée : 1h30 - Documents interdits

Année Universitaire : 2023 / 2024

Date : 06/03/2024 (10 : 30 – 12 : 00)

Niveau : M2 RTIC Semestre : 3

### Exercice 1 : (6.5 points / 20 minutes)

- Q1) Donner l'algorithme (les étapes) de Stiglitz de conception d'un réseau dorsal
- Q2) Donnez une brève définition d'une métaheuristique ?
- Q3) Que signifie "Une méthode constructive".
- Q4) Dans le modèle d'Erlang C, Donner la formule de la probabilité  $P_a$  de mise en attente.
- Q5) Quelle est la durée minimale de transmission d'un fichier de **12 KOctets** à **4 Mbit/s** ?

### Exercice 2 : (6 points / 40 minutes)

Un réseau local est interconnecté à un autre réseau via un routeur par une ligne à **256 Kbit/s**. Plusieurs stations sont connectées sur le réseau local. L'analyse de trafic en arrivée montre que :

- **2 stations** ont un trafic vers l'extérieur de **11 paquets/s** ;
- **3 stations** ont un trafic vers l'extérieur de **15 paquets/s** ;
- **4 stations** ont un trafic vers l'extérieur de **17 paquets/s** ;
- **5 stations** ont un trafic vers l'extérieur de **18 paquets/s**.

Les arrivées suivent une loi de Poisson. Les paquets, en arrivée, ont une longueur moyenne de **128 Octets**. On ne tiendra pas compte des données protocolaires.

Questions : On vous demande de déterminer :

- Q1) Le taux d'arrivée ( $\lambda$ ) ;
- Q2) Le temps de service ( $t_s$ ) ;
- Q3) Le taux de service du routeur ( $\mu$ ) ;
- Q4) L'intensité de trafic ou la charge du système ( $\rho$ ) ;
- Q5) Le nombre moyen de paquets dans le routeur ( $N$ ) ;
- Q6) Le temps moyen d'attente ( $t_a$ );
- Q7) Le nombre moyen de paquets en attente ( $N_a$ ) ;
- Q8) Le temps de réponse ( $t_q$ ) ;
- Q9) La taille du buffer ( $T$ ) d'entrée dimensionnée au plus juste pour ce trafic, celle-ci sera arrondie au **KO** supérieur ;
- Q10) La taille du buffer n'étant plus de longueur infinie, quelle est dans ces conditions la probabilité de rejet d'un nouvel entrant ?

**Exercice 3 : (5 points / 20 minutes)**

Caractériser une liaison de données sachant que :

- le nombre de sessions à l'heure de pointe est de **1** ;
- la durée d'une session est de **10 minutes** ;
- l'échange concerne des messages qui au total représentent **120 000 caractères (8 bits)** ;
- le débit de la ligne est de **2 400 bit/s**.

**Questions :**

- Q1)** Donner la formule du modèle d'Erlang à refus (modèle B)
- Q2)** Déterminez l'intensité du trafic de la ligne (E) ;
- Q3)** Déterminez le taux d'activité ;
- Q4)** Déterminez le type d'application possible.

**Exercice 4 : (2.5 points / 10 minutes)**

La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **22 00 Erlang**.

Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **40** et **60 %**.

On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **3 fois** supérieures à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **0,1 Erlang**.

**Question :**

- Q1)** On demande, quel est le nombre total d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

**Bon courage**