

Examen : Optimisation des Réseaux

Durée: 1h30 - Documents interdits

Année Universitaire : 2023 / 2024

Date : 21/01/2024 (12 : 30 – 14 : 00)

Niveau : M2 RTIC Semestre : 3

Exercice 1 : (5 points / 15 minutes)

- Q1) Que signifie "Une méthode constructive".
- Q2) Définir les termes suivants :
- La classe (de problèmes) P ;
 - La classe (de problèmes) NP ;
- Q3) Que satisfait la solution optimale x^* du problème d'optimisation : $\max x \in S f(x)$?
- Q4) Soit x^* une solution optimale et x_0 une solution approchée d'un problème d'optimisation d'objectif f . Comparer entre $f(x_0)$ et $f(x^*)$ dans le cas de maximisation et dans le cas de minimisation.

Exercice 2 : (4 points / 20 minutes)

Trois pays envoient chacun à une conférence deux espions ; chaque espion doit espionner tous les espions des autres pays (mais pas son propre collègue!).

- Q1) Représentez cette situation par un graphe d'ordre 6 dans lequel chaque arête reliant i et j signifie que i espionne j que et j espionne i .
- Q2) Ce graphe est-il complet ? Est-il connexe ?
- Q3) Quel est le degré de chaque sommet ? Déduisez-en le nombre d'arêtes.

Exercice 3 : (5 points / 20 minutes)

- Q1) Donner la formule du modèle d'Erlang à refus (modèle B)
- Q2) Dans le modèle d'Erlang C, Donner la formule de la probabilité P_a de mise en attente.
- Q3) Pour un trafic de **0.7 Erlang (E)**, compléter le tableau suivant :

Trafic demandé	Ressource (m)	Probabilité de perte (refus)	Trafic perdu	Trafic écoulé
0,7 E	1	...	...	...
0,7 E	3	...	...	...
0,7 E	5	...	...	...
0,7 E	6	...	...	...

Exercice 4 : (6 points / 35 minutes)

Le réseau de la **figure 1** est constitué de liens à **512 Kbit/s**, il utilise un routage aléatoire, les analyses de trafic montrent que le trafic entrant par le nœud E est en moyenne de **50 paquets par seconde** de longueur moyenne de **1 KOctets**. On admettra qu'il n'y a pas d'autre source de trafic dans le réseau. Tout le trafic entrant en E sort en S et se répartit statistiquement comme l'indique le **tableau 1**.

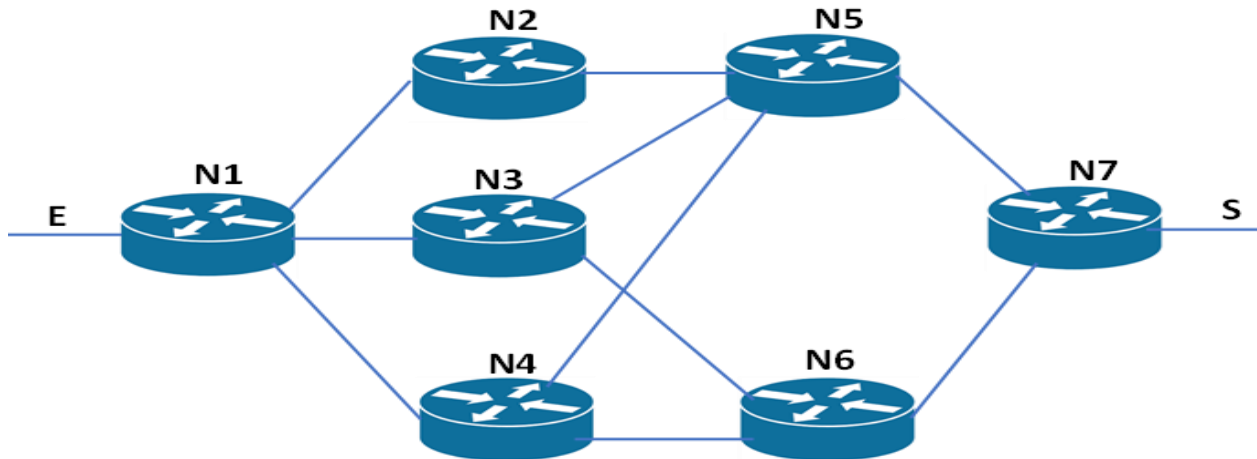


Figure 1 : Réseau Physique

Lien	Proportion du trafic écoulé
N1-N2	25 %
N1-N4	25 %
N3-N5	50 %
N4-N5	75 %

Tableau 1 : Répartition du trafic.

Question :

On vous demande de déterminer le **temps de transit moyen d'un paquet** dans le réseau.

Bon courage