

Université Abderrahmane-MIRA de Bejaia



Faculté des Sciences Exactes

Département d'Informatique

Module : Modélisation et Evaluation des Performances

Spécialité : Intelligence Artificielle

Chapitre V : Introduction aux Réseaux de Files d'Attente

Présenté par : Prof. Mohand YAZID

PLAN DU CHAPITRE

- 1 Présentation des Réseaux de Jackson Ouvert Mono-Serveur

PLAN DU CHAPITRE

- 1 Présentation des Réseaux de Jackson Ouvert Mono-Serveur
- 2 Caractéristiques d'un Réseau de Jackson Ouvert Mono-Serveur

PLAN DU CHAPITRE

- 1 Présentation des Réseaux de Jackson Ouvert Mono-Serveur
- 2 Caractéristiques d'un Réseau de Jackson Ouvert Mono-Serveur
- 3 Exercice d'Application

1 Présentation des Réseaux de Jackson Ouvert Mono-Serveur

2 Caractéristiques d'un Réseau de Jackson Ouvert Mono-Serveur

3 Exercice d'Application

1. Présentation des Réseaux de Jackson Ouvert Mono-Serveur

- Dans ce chapitre, nous allons présenter une classe particulière de réseaux de files d'attente à forme produit : les réseaux de **Jackson ouvert mono-serveur**.
- Cette classe de réseaux de files d'attente est particulièrement intéressante car elle admet **une solution analytique très simple**.
- Un réseau de Jackson ouvert mono-serveur est un réseau de files d'attente composé de m **systèmes d'attente** $(SA_1, SA_2, \dots, SA_m)$ qui sont tous du type $M/M/1$.
- L'acheminement des clients entre les différents systèmes se fait de façon probabiliste :

$$\forall SA_i \in \{SA_1, SA_2, \dots, SA_m\}, \sum_{j=1}^m P_{ij} = 1. \quad (1)$$

- Les clients rentrent dans le réseau par une source extérieure, et ils le quittent après avoir reçu les services demandés.

1 Présentation des Réseaux de Jackson Ouvert Mono-Serveur

2 Caractéristiques d'un Réseau de Jackson Ouvert Mono-Serveur

3 Exercice d'Application

2. Caractéristiques d'un Réseau de Jackson Ouvert Mono-Serveur

- La condition de stabilité est vérifiée si et seulement si :

$$\rho_1 < 1, \rho_2 < 1, \dots, \rho_m < 1. \quad (2)$$

- La probabilité P_n qu'il y ait n clients dans le réseau est donnée comme suivant, où P_{n_i} est la probabilité qu'il y ait n_i clients dans le système SA_i .

$$P_n = P_{n_1} \times P_{n_2} \times \dots \times P_{n_m} = \prod_{i=1}^m P_{n_i}. \quad (3)$$

- Le nombre L de clients présents dans le réseau est donné comme suivant, où L_i est le nombre de clients présents dans le système SA_i .

$$L = L_1 + L_2 + \dots + L_m = \sum_{i=1}^m L_i. \quad (4)$$

- La durée moyenne de séjour W d'un client dans le réseau est donnée comme suivant, λ est le taux d'arrivée de l'extérieur.

$$W = L/\lambda. \quad (5)$$

1 Présentation des Réseaux de Jackson Ouvert Mono-Serveur

2 Caractéristiques d'un Réseau de Jackson Ouvert Mono-Serveur

3 Exercice d'Application

3. Exercice d'Application

Le réseau de la figure 1 est constitué de liens à 64 kbit/s, il utilise un routage aléatoire, les analyses de trafic montrent que le trafic entrant par le noeud **E** est en moyenne de 30 paquets par seconde de longueur moyenne de 128 octets. 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 la table 1. Supposant que les inter-arrivées et les durées de service des paquets sont Exponentielles :

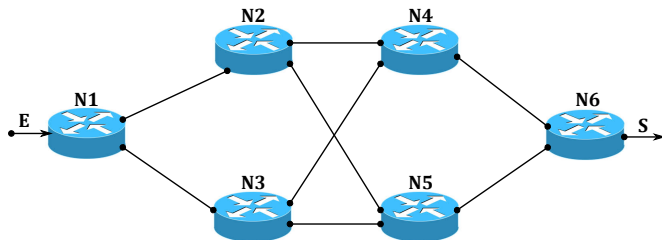


Figure: Un réseau d'interconnexion.

3. Exercice d'Application

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

Table: Répartition du trafic sur les liens du réseau.

- 1 Proposer un réseau de files d'attente correspondant au réseau d'interconnexion de la figure 1.
- 2 Calculer l'intensité du trafic (charge du système) de chaque station du réseau de files d'attente proposé.
- 3 Déterminer le temps de transit moyen d'un paquet dans le réseau.