

U.S.T.H.B  
Département Informatique  
1<sup>ère</sup> année Master RSD MEPS  
Année Universitaire : 2008 – 2009

## EXAMEN FINAL de MEPS

### Exercice 1 : (12 points)

On considère les déplacements d'un étudiant entre son domicile et l'université. Après un certain temps passé chez lui, l'étudiant décide d'aller à l'université. Il se rend alors à l'arrêt de bus. Deux bus peuvent le conduire à l'université : le 24 et le 63. L'étudiant monte dans le premier bus qui se présente. Il arrive que certains jours, l'étudiant trouve le temps d'attente trop long, décide de rentrer chez lui. Lorsque l'étudiant est à l'université, il y reste un certain temps, correspondant à la durée des cours, des TDs et des TP. A l'issue de ce temps, l'étudiant rentre chez lui avec un ami qui l'accompagne en voiture.

On suppose que tous les temps sont distribués selon des lois exponentielles comme suit :

- Le temps passé à son domicile entre 2 déplacements est de moyenne :  $1/\mu_M$
- Le temps moyen entre deux bus consécutifs portant le numéro 24 est :  $1/\mu_{A24}$
- Le temps moyen entre deux bus consécutifs portant le numéro 63 est :  $1/\mu_{A63}$
- La durée du trajet d'un bus 24 est de taux :  $\mu_{T24}$
- La durée du trajet d'un bus 63 est de taux :  $\mu_{T63}$
- Le temps passé à l'arrêt de bus sans aller à l'université (ras-le-bol) a un taux :  $\mu_{RLB}$
- Le temps passé à l'université est de moyenne  $1/\mu_U$
- La durée du trajet par voiture a un taux :  $\mu_{RV}$

1. Donnez la CMTC décrivant le système présenté ci-dessus ?
2. Vérifier l'ergodicité du modèle proposé. Justifier.
3. Donnez les équations d'état en régime stationnaire s'il existe (sans le résoudre) ?
4. Donner les formules permettant le calcul des paramètres de performance suivants :
  - La probabilité que l'étudiant aille à l'université ?
  - La probabilité que l'étudiant renonce d'aller à l'université ?
  - La probabilité de retourner à la maison par voiture.
  - La proportion de temps passée par l'étudiant en moyenne dans les transports ?
  - Le temps moyen entre deux instants consécutifs de passage du bus numéro 24.
  - Le nombre de fois en moyenne par mois, où l'étudiant renonce d'aller à l'université alors qu'il se trouve à l'arrêt de bus ? sachant que l'unité de temps = 1 jour.

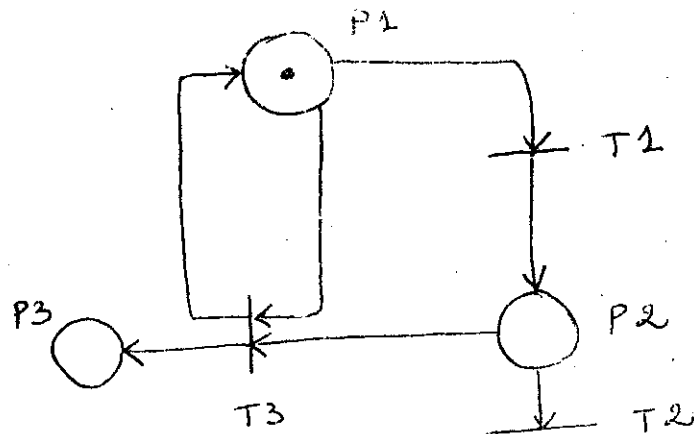
### Exercice 2 : (4 points)

On considère un système d'impression de fichiers, dans lequel nous disposons de 2 imprimantes et de N fichiers en attente d'impression. Une imprimante imprime un fichier à la fois. On prend en compte le fait qu'une imprimante pourrait éventuellement tomber en panne à tout moment. Suite à cette panne, un processus de réparation sera déclenché automatiquement.

Donner le réseau de Petri décrivant ce problème.

### Exercice 2

Etant donné le réseau de Petri suivant :



Vérifier les propriétés suivantes tout en justifiant : bornitude, vivacité, état d'accueil et existence d'un état de blocage.