

EXAMEN

Exercice 1 :

- a- Montrer qu'une mise en séries de deux faisceaux dégrade la QS par rapport à une mise en parallèle (débordement). (1 pt)
- b- En considérant que la probabilité d'avoir un appel pendant $\frac{t}{n}$, $p_1(t) = \lambda \frac{t}{n}$, montrer que la probabilité d'avoir 'k' appels pendant 't', $p_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}$. (1 pt)
- c- Dédurre le nombre moyenne d'appels durant un intervalle 't'. (1 pt)
- d- Soit 'τ' la durée entre deux arrivées. Montrer que $prob(\tau \leq t) = 1 - e^{-\lambda t}$. (1 pt)
- e- Dédurre la durée moyenne entre deux arrivées. (1 pt)
- f- Sachant que la probabilité qu'un appel se termine durant un sous intervalle ' $\frac{t}{n}$ ',
 $p_1(t) = \mu \frac{t}{n}$, montrer que la probabilité pour que la durée de la communication $\theta > t$,
 $g(t) = e^{-\mu t}$. (1 pt)
- g- Donc montrer que la durée moyenne d'occupation $\theta_m = \frac{1}{\mu}$. (1 pt)
- h- Quelle est la probabilité pour que $t < \theta < t + dt$ (1 pt)
- i- Soit 'j' le nombre d'organes occupés. Donner l'équation de l'équilibre statistique. (1 pt)
- j- Dédurre la distribution d'Erlang. (1 pt)

Exercice 2 :

Un faisceaux de circuits téléphoniques reçoit des appels avec un nombre moyen de 150 appels/H avec une durée moyenne de prise de 4 minutes.

- a- Quel est le trafic total offert par le concentrateur. (0.5 pt)
- b- On veut assurer un taux de rejet des demandes inférieur à 10^{-2} . Combien faut-il prévoir de circuits en sortie. (1 pt)
- c- Quelle est la probabilité de trouver 'j' circuits libres. (0.5 pt)
- d- Quelle est la probabilité pour qu'une communication dépasse 5 mn. (0.5 pt)
- e- Calculer la charge par circuit pour une recherche aléatoire. (0.5 pt)
- f- Calculer le nombre moyen d'appels écoulés. (0.5 pt)
- g- Calculer la charge sur le dernier circuit pour une recherche dans l'ordre. (0.5 pt)
- h- En réalité, 10 % des usagers sont des usagers Internet. Ils sont en communication pour une durée de 30 minutes. Que devient le taux de rejet. (1 pt)
- i- Calculer la proportion des communications ayant une durée $t > 6$ mn. (0.5 pt)
- j- Calculer la proportion des communications tel que $3 \text{ mn} < t < 6 \text{ mn}$. (0.5 pt)
- k- Si le système est avec attente, donner le nombre de circuits nécessaires pour une probabilité d'attente de 10^{-2} . (1 pt)
- l- Déterminer le nombre moyen d'appels écoulés dans un délai < 4 mn. (1 pt)

Exercice 3 :

- 1- Définir : SSP, PTS, SCP puis donner un schéma qui montre les liaisons SS7-RTC. (1 pt)
- 2- Donner la pile de protocole SS7.

3-

- a- MTP1 assure un transfert fiable (sans erreur) des messages de signalisation.
- b- Le service 'renvoi d'appel' est assuré par TCAP.
- c- ISUP assure la communication entre applications interactives (ex : MSC/VLR/HLR pour GSM).
- d- SCS permet le partage de charge entre les canaux de signalisation.
- e- MTP2 élimine les faux fanions en ajoutant un '0' après cinq '1'.
- f- La trame MSU véhicule les messages de signalisation.
- g- FISU peut être utilisée comme accusé de réception.
- h- ISUP assure la gestion des circuits (établissement, libération, ...).
- i- SCCP est employé en tant que 'couche de transport' pour TCAP.
- j- La fonction 'distribution' du MTP3 examine l'INS de la trame MTP3 puis achemine le message vers la bonne destination dans le niveau 4.

'Bon courage'
« OUARDI A. »