

EXAMEN

Exercice 1 : (10 pts)

Un faisceau de circuits téléphoniques reçoit 1000 appels/Heure. La durée moyenne d'occupation est $\theta_m = 90 \text{ sec}$. Calculer :

- 1- la probabilité pour que durant 1 minute, aucun appel n'arrive.
- 2- la probabilité pour que durant l'intervalle $(t, t+1 \text{ minute})$, au moins 2 appels arrivent.
- 3- le trafic offert.
- 4- le nombre de circuits nécessaire pour une probabilité de perte de 1 %.
- 5- la charge sur le premier et le dernier circuit dans le cas d'une recherche aléatoire.
- 6- le trafic écoulé et le trafic perdu.
- 7- la charge sur le dernier circuit pour une recherche dans l'ordre.
- 8- Le trafic offert si le nombre moyen d'appels devient 1100 app/H (1 pt).
- 9- Le taux de perte si 10% des appels proviennent des usagers internet qui sont en communication pour une durée moyenne de 30 minutes (1 pt).
- 10- la probabilité de trouver '5' circuits libres.
- 11- la probabilité pour qu'une communication dépasse 5 mn.
- 12- le nombre moyen d'appels écoulés.
- 13- la proportion des communications ayant une durée $t > 6 \text{ mn}$.
- 14- la proportion des communications ayant une durée t , $3 \text{ mn} < t < 6 \text{ mn}$.
- 15- le nombre de circuits nécessaires pour une probabilité d'attente de 10^{-2} , si le système est avec attente.
- 16- le nombre moyen d'appels écoulés dans un délai $< 4 \text{ mn}$.
- 17- Ce faisceau est relié à un concentrateur qui accueille 100 abonnés. Quel est le trafic offert par abonné (1 pt).

Exercice 2 : Expliquer

1.1- $E_{2,n} = \frac{1}{n - A_e} E_{1,n}$ (1 pt).

- 1.4- 6 blocs de parole sont véhiculés dans une multitrame 26 (0.5 pt).
- 1.6- FACCH s'étend sur 8 bursts (0.5 pt).
- 2.1- Etablissement d'un appel dans système MF Socotel (1 pt).
- 2.2- Etablissement d'un appel dans système R2D (1 pt).
- 2.11- Mappage des canaux SDCCH (1 pt).

Exercice 3 :

5- Un réseau d'un opérateur GSM doit couvrir une surface de 20 000 Km². La population à desservir est de 10 Mio et est répartie géographiquement de manière uniforme. Le taux de pénétration prévu en capacité finale est de = 20 %. L'opérateur dispose de 84 paires de fréquence. Pour faire un premier dimensionnement du réseau, on se base sur les hypothèses suivantes :

- Motif cellulaire « moyen » à 7 cellules
- Par cellule : 3 canaux réservés à la signalisation; le reste est utilisé par la voix (canaux TCH/HF).
- Trafic voix bidirectionnel de 0,035 E par MS.
- le réseau radio voix est dimensionné avec $E_{1,n} = 2 \%$
- Une BS pour 3 cellules (BS tri-secteurs); un BSC peut gérer au maximum 320 TRX's.
- Un MSC pour une capacité maximum de 200 000 MS. Les MSC's sont distribués de manière uniforme sur l'ensemble du territoire.
- La répartition du trafic voix est la suivante : 25% reste sur le réseau de l'opérateur ; 60% est échangé avec les réseaux d'autres opérateurs nationaux mobiles , 10% avec les réseaux des opérateurs nationaux fixes, et 5 % avec des opérateurs internationaux.
- Les TRAU sont co-situés avec les MSC.

On demande :

1. le nombre de cellules à installer en capacité finale pour le réseau et la surface moyenne d'une cellule. **(1.5 pt)**.
2. le nombre de BS, BSC et MSC en capacité finale. **(1.5 pt)**.
3. le nombre de E1's à mettre en place sur les faisceaux d'interconnexion L1 et L2. Le blocage est de 1 % maximum. **(2 pt)**.

'Bon courage'
« OUARDI A. »