

REPUBLIQUE DU NIGER	BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR (BTS d'Etat)	FILIERE : TRI
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION		EPREUVE : Etude de Cas
OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR (ONECS)	SESSION : 2016	
		Durée : 6 Heures
		COEFFICIENT : 6

Réseaux Informatiques (6 points)

Exercice 1 (2,5 points)

Les réseaux en général sont les infrastructures physiques ou logiques permettant la communication entre plusieurs entités ou organes.

1. Définissez un réseau informatique dans un espace géographiquement limité.
2. Indiquez les différents services offerts par les réseaux locaux
3. Présentez les différentes topologies physiques avec leur particularité.
4. Présentez les différents modes de fonctionnement d'un réseau et les modes des serveurs associés.

Exercice 2 : (1 point) Répondre par vrai ou faux

1. L'adresse Internet 180.30.17.20 est une adresse de classe E.
2. Un réseau a comme adresse 192.168.0.0, le masque de réseau est 255.255.0.0
3. L'interconnexion d'un réseau local à Internet peut se faire par le routeur (éléments d'interconnexion)
4. La méthode de détection de collision est utilisée par la configuration en boucle (anneau).

Exercice 3 (2,5 points)

Un ordinateur P1 dont les paramètres réseau sont les suivants :

Adresse IP : 200.100.10.60

Masque du sous-réseau : 255.255.255.0

1. Codez l'adresse IP en binaire.
2. Quelle est la classe du réseau?
3. Quelle est l'adresse du réseau?
4. Quelle est l'adresse de diffusion (broadcast) de ce réseau?
5. L'adresse IP 200.100.10.35 appartient-elle à ce réseau ?

Transmissions (8 points)

Exercice 1 Multiplexage PDH/SDH (6 points)

1. Calculer le nombre de trains binaires PDH à 34,368 Mbit/s nécessaire pour réaliser la trame de base STM-1 (0,5 point)
2. Un autocommutateur utilise pour son interconnexion au réseau PDH 480 MIC. Déterminer la capacité cet autocommutateur en terme de voies et d'affluents à 34,368 Mbit/s (0,5 point)
3. Décrire le processus d'élaboration de ces trains à 34,368 Mbit/s. (1 point)
4. Si les 34,368 Mbit/s étaient obtenus après justification négative, quel serait le débit des bits supplémentaires ? En déduire le débit réel d'un affluent de 34,368 Mbit/s (1 point)
5. On souhaite connecter cet autocommutateur au réseau SDH. Déterminer le nombre de conteneurs virtuels VC3 nécessaire pour la transmission des voies (0,5 point)
6. Déterminer le nombre de trames STM-1 (0,5 point)
7. Décrire le principe d'élaboration de la trame de base STM-1 (1 point)
8. Quels sont les avantages de la hiérarchie SDH par rapport à la hiérarchie PDH (1 point)

Exercice 2 Dégagement de l'ellipsoïde de Fresnel (2 points)

Soit un faisceau hertzien dont les données sont les suivantes :

- Fréquence d'émission $f_{ém} = 6 \text{ GHz}$
- Longueur du bond $d = 45 \text{ km}$

Quelle doit être la hauteur minimale des antennes d'émission et de réception qui remplit les règles de dégagement à savoir :

- Le premier ellipsoïde de Fresnel doit être dégagé pour un rayon terrestre fictif $R' = \frac{4}{3} R_0$ avec $R_0 = 6\,400$ km,
- Le rayon direct entre les antennes ne doit pas être coupé pour la valeur minimale de $k = 0,8$ sur le bond hertzien ?

Réseaux de Télécommunications (6 points)

Question (1 point)

Quelles sont les différentes catégories de circuits dans un réseau de télécommunication ? (1 point)

Exercice (5 points)

Pour évaluer le trafic, on considère qu'une transmission ou communication est une session de durée moyenne T (en secondes) ; soit N_s le nombre moyen de sessions par heure. L'intensité du trafic est alors donnée par l'expression :

$$E = T N_s / 3600 \text{ (Erlangs)}$$

Dire qu'un abonné a un trafic de 0,1 Erlang signifie tout simplement que sa ligne est occupée 10% du temps.

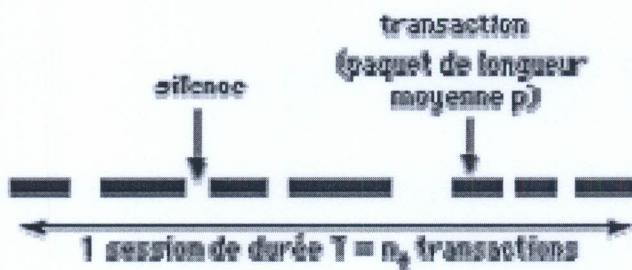
Le modèle couramment utilisé pour le calcul du trafic est basé sur les exemples d'hypothèses suivantes :

- Il est très rare que deux appels ou plus arrivent pendant un même petit intervalle de temps.
- Le nombre d'appels arrivant pendant un petit intervalle de temps est proportionnel à la durée de celui-ci
- La probabilité pour qu'un appel apparaisse pendant un petit intervalle de temps est indépendante de tout ce qui s'est produit avant l'instant,

L'intensité du trafic mesure le temps d'utilisation de la voie par heure. De plus, la notion de session est utilisée pour quantifier une conversation. Une session pendant une conversation téléphonique occasionne rarement 100 % de l'occupation du circuit.

Pour une session de durée T , on s'aperçoit que le circuit n'est pas entièrement utilisé pendant la conversation, il y a des silences.

Dans ce dernier cas, l'intensité du trafic ne donne pas l'occupation réelle du canal. On décompose la session en transactions de longueur moyenne P en bits, entrecoupées par des silences. Soit n_t le nombre moyen de transactions par session



D étant le débit nominal théorique de la voie

Q1 : Quel est la formule théorique donnant le débit effectif nommé d de la voie pour la session au dessus ? (0,5 point)

Le taux d'occupation T_{occ} du canal est défini par le rapport du débit effectif sur le débit nominal.

Un utilisateur dialogue via le protocole Telnet avec l'OS d'un concentrateur, on a relevé et quantifié les variables suivantes pour en faire des moyennes:

- $p = 900$ bits pour la longueur d'une transaction moyenne,
- N pour le nombre de transactions valant 200,
- pendant une session de durée $T = 2700$ secondes,
- N_s qui est le nombre moyen de sessions par heure qui vaut 0,8,
- D pour le débit nominal qui vaut 1200 bits/s.

Q2 : Combien vaut E , l'intensité du trafic ? (0,5 point)

Q3 : Donnez en pourcentage le temps d'occupation de la ligne sur une heure. (0,5 point)

Q4 : Combien vaut le taux d'occupation du canal ? (0,5 point)

Q5 : Qu'en concluez-vous ? (0,5 point)

Sur une voie de transmission, on constate que le nombre de communications par heure est de 1,5 et que chaque communication a une durée moyenne de 360 secondes.

Q6 : Quel est le trafic correspondant ? (0,5 point)

Sachant que pour une voie de transmission, le nombre de transactions par communication est de 4000, la longueur moyenne d'une transaction est de 12000 bits, la durée moyenne d'une communication est 3600 secondes, le débit binaire est 64 Kbits/s. Q7 : donner le taux d'occupation de la voie. (1 point)

Sur une voie de transmission, on constate que le nombre de communications par heure est 2 et que chaque communication a une durée moyenne de 3600 secondes.

Q8 : Quel est le trafic correspondant ? (0,5 point)

Sachant que, pour une voie de transmission, le nombre de transactions par communication est de 4200, la longueur moyenne d'une transaction est de 1200 bits, la durée moyenne d'une communication est de 3600 secondes, le débit binaire est de 64 Kb/s.

Q9 : Donner le taux d'occupation de la voie en pourcentage (0,5 point)

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR (ONECS)	BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR (BTS d'Etat) SESSION : 2016	<u>FILIERES : TRI</u> <u>EPREUVE : Electronique</u> <u>Durée : 3 Heures</u> <u>COEFFICIENT : 3</u>
---	---	---

Electronique Numérique (10 points)

Exercice 1 (3 points)

Simplifier à l'aide du diagramme de Karnaugh les fonctions suivantes :

$$F_1 = a b + \bar{c} \bar{d} + \bar{a} \bar{b} c \bar{d} + \bar{a} b c \bar{d}$$

$$F_2 = a b \bar{c} + a \bar{b} c + a \bar{b} \bar{c} + a \bar{b} c$$

Exercice 2 (2 points)

Mettre les fonctions suivantes sous la première forme canonique (produit de produits)

$$F_1 = (a+b) \cdot (\bar{a}+b+c)$$

$$F_2 = ab + bc + ac$$

Exercice 3 (5 points)

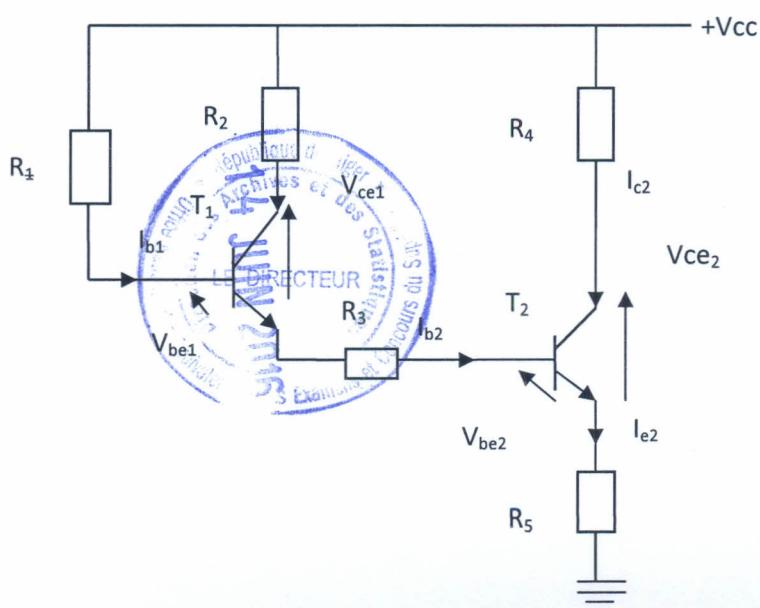
Réaliser un compteur asynchrone avec des bascules D à fonctionnement sur front montant dont le cycle serait le suivant :

0, 3, 4, 7, 8, 11, 0.....

Electronique analogique (4 points)

Exercice (4 points)

Soit le montage suivant :



On donne :

$$V_{cc} = 24 \text{ V} \quad V_{be1} = 0,6 \text{ V} \quad V_{be2} = 0,7 \text{ V}, \quad I_{b1} = 10 \text{ mA} \quad I_{c2} = 500 \text{ mA}$$

$$V_{ce1} = 0,4 \text{ V} \quad V_{ce2} = 0,3 \text{ V} \quad R_2 = 2 \Omega \quad R_3 = 5 \Omega \quad R_5 = 10 \Omega$$

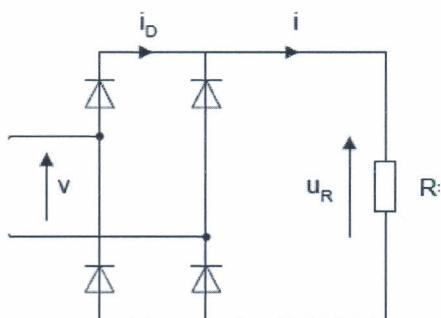
$$\beta_1 = 100 \quad \beta_2 = 50$$

Calculer les résistances R_4 et R_1

Electronique de puissance (6 points)

Exercice (6 points)

Les diodes du dispositif redresseur de la figure ci-dessous sont supposées parfaites. La résistance R est égale à 10Ω .



Déterminer :

- 1) La valeur efficace V de la tension sinusoïdale v si la valeur moyenne \bar{u}_R de la tension redressée est égale à $15,0 \text{ V}$;
- 2) L'intensité moyenne \bar{i} du courant débité par le montage dans la résistance R ;
- 3) L'intensité maximale \dot{i} du courant maximal qui traverse une diode ;
- 4) L'intensité moyenne \bar{i}_D du courant dans une diode ;
- 5) L'intensité efficace du courant dans la charge ;
- 6) L'intensité efficace du courant dans la diode.

Y2

REPUBLIQUE DU NIGER	BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR (BTS d'Etat)	FILIERE : TRI
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION		EPREUVE : Transmission
OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR (ONECS)	SESSION : 2016	
		Durée : 2 Heures
		COEFFICIENT : 2

Questions de cours (8,5 points)

1. Quels sont les paramètres primaires d'une ligne de transmission ? (1 point)
2. Quels sont les paramètres secondaires d'une ligne de transmission ? (1 point)
3. Etablir les relations liant les paramètres primaires aux paramètres secondaires (1 point)
4. En négligeant la pertidance linéaire, déduire les relations :
 - a. en fréquences vocales (0,5 point)
 - b. en fréquences hautes (0,5 point)
5. Quelles sont les trois conditions pour la transmission d'un code sur ligne avec transformateur (1,5 point)
6. Qu'appelle t-on modulation par impulsion et codage MIC ? (1 point)
7. Quelles sont les quatre étapes d'une modulation MIC ? Les décrire brièvement (2 points)

Exercice 1 (6 points)

Un signal analogique à $f_{max} = 1 \text{ kHz}$ est transmis par un système MIC utilisant une quantification uniforme. La précision (erreur de quantification) obtenue sur les échantillons est de $\pm 2\%$ de la valeur maximale de ce signal.

1. Calculer le nombre q de niveau de quantification. En déduire le nombre de bits composant chaque mot MIC. (Prendre le nombre entier immédiatement supérieur) (2 points)
2. Calculer la fréquence d'échantillonage minimale nécessaire (1 point)
3. Déterminer le débit minimal du signal MIC (PCM). En déduire F_{MIC} . (1,5 point)
4. Comparer la largeur de bande du signal MIC à celle du signal analogique. Quelle conclusion peut-on faire de cette comparaison ? (1,5 point)

Exercice 2 (5,5 points)

Un radioamateur désire installer une antenne en haut de son immeuble pour émettre. La longueur d'onde du signal émis est $\lambda = 0,5 \text{ m}$. La liaison entre l'émetteur et le récepteur se fait par l'intermédiaire d'un câble coaxial de 40 m de longueur et d'affaiblissement linéaire $\alpha = 4 \text{ dB/100m}$. On donne $Z_c = 50 \text{ ohms}$ et la capacité linéique $C = 125 \text{ pF/m}$. La puissance de l'émetteur est de $P_e = 50 \text{ W}$

1. Calculer la fréquence sur laquelle émet l'émetteur du radioamateur. (0,5 point)
2. Quel est le niveau du signal disponible au bout du câble, à l'entrée du récepteur ? En déduire la puissance disponible au bout du câble (3 points)
3. Calculer l'inductance linéique de ce câble (1 point)
4. Déterminer la permittivité diélectrique ϵ_r du câble si le rapport $D/d = 3,6$ où D et d sont les diamètres des conducteurs externe et interne du câble coaxial. (1 point)

REPUBLIQUE DU NIGER	BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR (BTS d'Etat)	FILIERE : TRI
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION		EPRUEVE : Commutation
OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR (ONECS)	SESSION : 2016	Durée : 2 Heures
		COEFFICIENT : 2

Questions

I) a) Que signifie la qualité de service ?

a) Comment détermine t on la qualité de service d'un réseau téléphonique ?

II) a) Pourquoi divise-t-on les messages des utilisateurs en paquets plutôt que d'envoyer directement tout le message ?

b) Soit un codeur permettant de transformer la parole analogique en un flot d'octets à 64 Kbit/s. Quel est le temps de paquetisation nécessaire à un paquet de 48 octets de données ?

En conservant l'exemple de paquet précédent, donner le temps maximal de traversée d'un réseau ayant une contrainte temporelle d'écho (traversée du réseau en moins de 28 ms).

III) Supposons qu'un paquet ait une longueur de 128 octets et que, sur ces 128 octets, 40 soient dévolus à la supervision (contrôle de la communication et contrôle d'erreur). Si l'on encapsule ce paquet dans un autre paquet ayant également 40 octets de supervision, calculer le pourcentage de données de supervision qui sont transportées dans le flot ? Qu'en déduire ?

VI) Un paquet IP est constitué d'un ensemble de données provenant d'un utilisateur, complété par un en-tête possédant les informations de contrôle. Montrer que, lors du transport d'une parole téléphonique compressée, la quantité d'information de l'utilisateur peut être relativement faible en comparaison de la taille totale du paquet IP. Proposer une solution à ce problème.

REPUBLIQUE DU NIGER	BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR (BTS d'Etat)	FILIERE : TR I
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION	SESSION : 2016	EPREUVE : Réseaux d'Accès
OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR (ONECS)		Durée : 2 Heures
		COEFFICIENT : 2

I) (6 Points)

L'évolution des télécommunications a engendré une évolution rapide de la technologie GSM. En tant qu'étudiant en RTI pourriez-vous nous décrire cette évolution étape par étape en mettant l'accent sur les avantages et inconvénients de chaque évolution de cette technologie.

II) (7points)

A quelle interface correspond chacun des alphabets ci-dessous :

Um :

Abis :

A :

B :

C :

D :

E :

F :

G :

H :

III) (4 Points)

Décrivez le processus d'initiation à l'aboutissement avec succès d'un appel au sein du réseau GSM.

IV) (3points)

Décrivez le processus de hand over intra BSC

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION OFFICE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DU SUPERIEUR (ONECS)	BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR (BTS d'Etat) SESSION : 2016	<u>FILIERE : TRI</u> <u>EPREUVE : Téléinformatique</u> <u>Durée : 4 Heures</u> <u>COEFFICIENT : 4</u>
---	---	--

I) (10 points) Support de transmission

- a) Qu'appelle t on support de transmission ?

Quels les différents types de supports de transmission que vous connaissez ?

- b) Quel est le support de transmission le plus apprécié ?

Donnez sa constitution.

II) (10 Points) Topologie des réseaux

- a) Donnez les différentes topologies physiques que vous connaissez ;

Faites la description détaillée de la topologie en bus et en étoile.

- b) Donnez les différentes topologies logiques.

Faites la description détaillée de la topologie logique Ethernet et token ring.