



Contrôle terminal INFO1/ Semestre 2
R2.04 – Communication et fonctionnement bas niveau
(SUJET 002)

Nom du responsable :	PHAM Minh Tan
Date du contrôle :	31 mars 2022
Durée du contrôle :	1h30
Nombre total de pages :	4 pages
Impression :	Recto – Verso
Documents autorisés :	NON
Calculatrice autorisée :	OUI (Téléphone et objets de communication interdits)
Réponses :	Directement sur le sujet (Indiquez votre nom, prénom, groupe sur chaque feuille à rendre)

Partie 1 : QCM (10 pts)

Cochez la réponse correcte (une seule réponse par question).

Question 1 : La 4ème couche du modèle OSI est la couche :

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Réseau | <input type="checkbox"/> Physique |
| <input type="checkbox"/> Application | <input type="checkbox"/> Liaison de données |
| <input type="checkbox"/> Session | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |

Question 2 : Sur un réseau, le temps d'émission total est toujours fonction

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> du débit moyen | <input type="checkbox"/> de la somme des débits |
| <input type="checkbox"/> du débit le plus rapide | <input type="checkbox"/> du paquet à transmettre |
| <input type="checkbox"/> du débit le plus lent | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |

Question 3 : L'adresse IP de la boucle locale (localhost) est :

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 10.0.0.0 | <input type="checkbox"/> 0.0.0.0 |
| <input type="checkbox"/> 192.168.1.1 | <input type="checkbox"/> 255.255.255.255 |
| <input type="checkbox"/> 127.0.0.1 | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |

Question 4 : Dans une transmission analogique, il est possible de modifier l'onde analogique par modulation :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> D'amplitude | <input type="checkbox"/> De fréquence, d'amplitude, de phase |
| <input type="checkbox"/> NRZ (Non Return To Zero) | <input type="checkbox"/> Bipolaire |
| <input type="checkbox"/> De la tension de la ligne | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |

Question 5 : Dans la hiérarchie des couches lorsque le paquet de données passe par les couches supérieures aux couches inférieures, les en-têtes sont _____ ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ajouté | <input type="checkbox"/> modifié |
| <input type="checkbox"/> enlevé | <input type="checkbox"/> réarrangé |
| <input type="checkbox"/> ajouté ou enlevé | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |

Question 6 : Quelle est la plage d'hôtes valide dont l'adresse IP 172.16.10.22/28 fait partie ?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 172.16.10.20 à 172.16.10.22 | <input type="checkbox"/> 172.16.10.17 à 172.16.10.31 |
| <input type="checkbox"/> 172.16.10.1 à 172.16.10.255 | <input type="checkbox"/> 172.16.10.17 à 172.16.10.30 |
| <input type="checkbox"/> 172.16.10.16 à 172.16.10.23 | <input type="checkbox"/> 172.16.10.1 à 172.16.10.254 |

Question 7 : Un message de 30 octets est transmis de la couche application d'un système A vers la couche application d'un système B. Chacune des couches de la hiérarchie OSI (sauf la couche physique) ajoute 5 octets d'information de contrôle. Quelle est la taille du message reçu par la couche 7 du système B ?

- | | |
|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 30 | <input type="checkbox"/> 80 |
| <input type="checkbox"/> 55 | <input type="checkbox"/> 90 |
| <input type="checkbox"/> 60 | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |

Question 8 : Une machine faisant partie d'un réseau local est reliée à l'Internet, sa configuration est la suivante : Adresse IP : 192.168.54.54 - Netmask : 255.255.255.224

Quelle est l'adresse de sous-réseau et le numéro de la machine dans ce sous-réseau ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 192.168.23.127 | <input type="checkbox"/> 192.168.23.255 |
| <input type="checkbox"/> 192.168.23.64 | <input type="checkbox"/> 193.168.23.254 |
| <input type="checkbox"/> 192.168.23.95 | <input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |

Question 9 : La détection et la correction des erreurs dans les trames de bits sont assurées par la (les) couche(s) :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Réseau
<input type="checkbox"/> Application
<input type="checkbox"/> Présentation | <input type="checkbox"/> Physique
<input type="checkbox"/> Liaison de données
<input type="checkbox"/> Physique et Liaison de données |
|--|---|

Question 10 : Rappel sur les unités multiples des bits et octets :

Unité	Symbole	Valeur (bits)
kilo-bit	Kb	10^3
méga-bit	Mb	10^6
giga-bit	Gb	10^9
téra-bit	Tb	10^{12}

Unité	Symbole	Valeur (octets)
kibi-octet	Kio	$2^{10} = 1024$
mébi-octet	Mio	2^{20}
gibi-octet	Gio	2^{30}
tébi-octet	Tio	2^{40}

Quel est le débit d'un écran de rafraîchissement 60hz, résolution 1600x1200 pixels, qualité 16 bits ?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 219.7 Mo/s
<input type="checkbox"/> 217.9 Mo/s
<input type="checkbox"/> 230.4 Mio/s | <input type="checkbox"/> 230.4 Mo/s
<input type="checkbox"/> 219.7 Mo/s ou 230.4 Mio/s
<input type="checkbox"/> Aucune de ces réponses n'est correcte |
|--|---|

Partie 2 : Exercices (10 pts)

Exercice 1 : Codage CRC

Rappel de principe : on définit un polynôme $G(x)$ de degré r appelé *polynôme générateur*. Ce polynôme est connu à la fois par l'émetteur et par le récepteur.

$I(x)$ est le polynôme correspondant à l'information de i bits à transmettre. A partir de $I(x)$ l'émetteur construit une information de redondance représentée par un polynôme $R(x)$ de r bits (où r est le degré le plus élevé du polynôme générateur ou encore son nombre de bit -1) et l'émet à la suite de $I(x)$ de façon à ce que le polynôme résultant $N(x)$ de $n = i + r$ bits soit divisible par le polynôme générateur $G(x)$. Le récepteur recevant $N(x)$ le divise par $G(x)$. Le reste de cette division doit être nul s'il n'y a pas eu d'erreur de transmission détectable par ce code cyclique.

Ainsi tous les mots du code cycliques sont les polynômes de degré n divisibles par $G(x)$.

La génération de $R(x)$ se fait de la façon suivante :

- On multiplie le polynôme $I(x)$ par x^r , ce qui revient à le faire suivre de r bits à 0. Ainsi $x^r * I(x)$ contient $n = r + i$ bits.
- On divise $x^r * I(x)$ par $G(x)$. On obtient un quotient $Q(x)$ et un reste $R(x)$.
- On soustrait (ou on ajoute puisque cela est fait modulo 2) à x^r le reste $R(x)$ de la division, qui contient au plus r bits. C'est ce polynôme $N(x) = x^r * I(x) + R(x)$ qui est transmis.

On peut résumer l'opération comme suit :

$$x^r * I(x) = Q(x) * G(x) + R(x)$$

L'addition étant effectuée modulo 2, on peut écrire :

$$N(x) = x^r * I(x) + R(x) = Q(x) * G(x)$$

Ce qui montre que $N(x)$ est un multiple de $G(x)$.

- a) Soient $G(x) = x^4 + x^3 + x + 1$, le polynôme générateur. Exprimer $G(x)$ sous forme d'une chaîne de bits.

$G(x) = \dots\dots\dots$

- b) On souhaite transmettre le message $I(x) = 1111011101$. Donner le quotient $Q(x)$ et le reste $R(x)$ de la division $x^r * I(x)$ par $G(x)$ sous forme des chaînes de bits.

$Q(x) = \dots\dots\dots$

$R(x) = \dots\dots\dots$

- c) Quel est le message $N(x)$ à transmettre.

$N(x) = \dots\dots\dots$

Exercice 2 : Adressage IP

Compléter le tableau suivant (les adresses sont à écrire en notation décimale) :

Machine	M1	M2	M3
Adresse IP	134.98.99.100	194.80.81.82	114.60.61.62
Classe			
Masque de réseau			
Adresse du réseau			
Adresse de diffusion dans le réseau			
Masque de sous-réseau	255.255.240.0	255.255.255.240	255.255.240.0
Adresse du sous-réseau			
Adresse de diffusion du sous-réseau			
Nombre de machines pouvant faire partie du même sous-réseau que la machine			
Nombre de sous-réseaux pouvant faire partie du même réseau auquel appartient la machine			
Adresse de machine la plus basse dans le sous-réseau auquel appartient la machine			