

Partie 0 :

Révision :

- Représentation de l'information et des nombre
- Adressage
- Le Modèle OSI et le modèle TCP/IP

Exercice 1

Voici les codes ASCII, sur un octet chacun, de quelques caractères alphabétiques :

- A : 01000001 ; B : 01000010 ; C : 01000011
 - a : 01100001 ; b : 01100010 ; c : 01100011
1. Ecrire les valeurs en base 10 correspondant à ces nombres binaires.
 2. Quel doivent être les codes ASCII de D et de d ? De Z et de z ?
 3. Donner la description (sous forme de graphe) d'une machine de Turing permettant de transformer le code ASCII (en binaire) d'une lettre minuscule écrit sur son ruban en le code ASCII de la lettre majuscule correspondante.

Exercice 2

La méthode des codes correcteurs d'erreurs, introduite ici, permet d'expliquer le fait que les transmissions numériques sont plus fiables que les transmissions analogiques.

Supposons que les données à transmettre sur un réseau quelconque soient constituées de 16 bits (ce qui correspond à un mot mémoire de notre mini-ordinateur). La ligne de transmission, n'étant pas fiable (certains bits peuvent être modifiés ou perdus pendant leur transfert), on va utiliser une version simplifiée de cette méthode des codes correcteurs pour améliorer la transmission. Elle consiste à effectuer les transformations suivantes :

- on dispose les 16 bits dans un tableau de 4 lignes et 4 colonnes ;
- on construit une ligne et une colonne de contrôle en associant à chaque ligne et à chaque colonne du tableau un nouveau bit dit "de parité" ayant la signification suivante :
 - il vaut 0 si le nombre de bits de valeur 0 dans la ligne (ou la colonne) est pair ;
 - il vaut 1 sinon.
- on transmet les 8 bits supplémentaires ainsi définis à la suite des 16 bit initiaux (d'abord les 4 bits de contrôle verticaux, puis les 4 bits de contrôle horizontaux).

Exemple : La suite de bits 1101001101011000 donne lieu au tableau suivant :

					colonne de contrôle
	1	1	0	1	1
	0	0	1	1	0
	0	1	0	1	0
	1	0	0	0	1
ligne de contrôle	0	0	1	1	

Les données à transmettre sont donc : 1101001101011000 1001 0011.

1. Montrer que si on reçoit le message suivant : 000?1?011100?010100?0110, où les "?" représentent des bits inconnus (de valeur incompréhensible), il est possible de reconstituer en entier les données qui ont été envoyées (y compris les bits de contrôle).
2. Reconstituer autant que possible le message : 1??1101?110?0?001?0?1?10
3. Montrer que le message suivant : 111001110010110011110101, transmis suivant le même mode, est incohérent. Quelle est l'explication la plus simple pour rendre compte de cette incohérence et comment y remédier ?

Solutions

Exercice 1

1. Les valeurs en base 10 correspondants aux codes ASCII fournis sont les suivantes :
 - A : 65 ; B : 66 ; C : 67
 - a : 97 ; b : 98 ; c : 99
2. La suite des codes ASCII respectant l'ordre alphabétique, les codes manquant sont :
 - D : 01000100 (68 en décimal)
 - d : 01100100 (100 en décimal)
 - Z : 01011010 (90 en décimal)
 - z : 01111010 (122 en décimal)
3. Pour passer du code ASCII d'une lettre minuscule à celui de la majuscule correspondante, il suffit de transformer le 3ème bit en partant de la gauche de 1 à 0. Par ailleurs, les deux premiers bits sont toujours égaux à "01" et les 5 derniers bits ne sont pas modifiés. Supposons donc que le code ASCII d'une minuscule soit écrit sur le ruban, la machine de Turing la plus simple possible qui aura l'effet souhaité est décrite par le graphe de la figure

Exercice 2 :

1. Pour reconstituer la valeur des bits manquant, il suffit de reconstituer le tableau ayant servi au calcul de ligne et de la colonne de contrôle et de vérifier la valeur du bit de parité sur chaque ligne et sur chaque colonne de ce tableau. Le message 000?1?011100?010100?0110 devient donc :

				colonne de contrôle
	0	0	0	1 1
	1	0	0	1 0
	1	1	0	0 0
	0	0	1	0 1
ligne de controle	0	1	1	0

2. On ne peut déduire la valeur d'un bit inconnu qu'à condition qu'il soit le seul indéterminé sur sa ligne ou sur sa colonne (contrôle compris). Il faut donc respecter un certain ordre... Le message envoyé était donc : 000110011100001010010110.
3. Le message 1??1101?110?0?001?0?1?10 donne lieu au tableau :

				colonne de contrôle
	1	1	0	1 1
	1	0	1	1 1
	1	1	0	0 0
	0	?	0	0 ?
ligne de contrôle	1	?	1	0

4. Tous les bits inconnus n'ont pas pu être déduits. Le message reconstitué au maximum est le suivant : 1101101111000?00110?1?10

5. Le message transmis donne lieu au tableau suivant :

				colonne de contrôle
	1	1	1	0 1
	0	1	1	1 1
	0	0	1	0 1
	1	1	0	0 1
ligne de controle	0	1	0	1

6.

La 3ème colonne et la 4ème ligne de ce tableau (en gras) ne respectent pas les règles de construction des bits de contrôle. La raison la plus probable de cette incohérence est une erreur de transmission du bit situé à l'intersection de cette ligne et de cette colonne. Si en effet, la valeur de ce bit passe de 0 à 1, le tableau devient cohérent.

Le principe des codes correcteurs d'erreurs est donc d'ajouter des informations redondantes aux données transmises, pour contrôler leur cohérence et donc corriger les erreurs.

Partie 2 :

Exercice 1 :

Définir les termes suivants : Internet – Intranet – Extranet.

2. Combien de machines peut-on adresser en classe A, B, C ?
3. Quelle est la différence entre un terminal et un ordinateur ?
4. Qu'est-ce qu'une adresse IP ?
5. Qu'est-ce que DHCP ?
6. Nommez 2 avantages de l'utilisation de switchs au lieu des hubs dans un réseau Ethernet ?
7. Choisir la bonne réponse QCM (Questionnaire à choix multiple) :

A) Quand doit-on utiliser un câble droit dans un réseau ?

- Pour connecter un routeur via le port console.
- Pour connecter un commutateur à un autre.
- Pour connecter un hôte à un commutateur.
- Pour connecter un routeur à un autre.

B) Quand doit-on utiliser un câble croisé dans un réseau ?

- Pour connecter un hôte au retour via le port console.
- Pour connecter un hôte à un commutateur.
- Pour connecter un hôte à un autre
- Pour connecter un commutateur à un routeur.

C) Que vérifie la commande ping 127.0.0.1 ?

- La configuration TCP/IP du réseau, et cette adresse s'appelle le test de bouclage interne.
- La connexion à l'hôte distant ayant pour adresse IP 127.0.0.1
- Si le routeur connectant le réseau local à d'autres réseaux peut être atteint
- La route que les paquets prennent entre l'hôte local et l'hôte ayant pour adresse IP 127.0.0.1

Exercice 2 :

1. Dessiner trois topologies physiques d'un réseau informatique.
2. Un ordinateur n'arrive pas à se connecter au réseau. Citer les différentes raisons possibles et votre approche de dépannage.

Exercice 3

1) Remplir le tableau suivant :

Adresse IP	Classe	Identificateur de Réseau	Identificateur d'hôte	Masque de sous réseau par défaut
12.3.2.1				
220.30.2.5				
156.9.6.4				

2) Donner une commande pour tester la connexion entre deux ordinateurs.

3) Donner une commande pour afficher la configuration réseau d'un ordinateur.

Exercice 4

1) Compléter les deux paragraphes A) et B) par les mots indiqués sur la liste suivante :
Télécommunication, communication, reliées, l'échange, d'ordinateurs - informatique -de
communication - d'équipements – logiciels – numérique

A) Un réseau informatique est une collection d'objet de et d'informations.
Ces entités sont et connectées entre elles par l'intermédiaire des lignes
physiques appelées lignes de qui assure le transport et des données
informatiques.

B) Un réseau est un ensembleinformatiques (Matériels et)
reliées entre eux par des moyens

Exercice 5

1) Choisir la bonne réponse :

a) Architecture réseau où les stations sont raccordées à une liaison physique commune :

A- Topologie en Bus

B- Topologie en étoile

C- Topologie en anneau

b) Quelle commande (en invite de commande) permet de tester la connectivité entre 2 stations ?

A- Ipconfig

B- Msconfig

C- Ping

D- Gpedit

c) Le réseau informatique assure le partage:

A- des ressources matérielles

B- des ressources logicielles

2) Donner les mots de chaque acronyme ;

- LAN : L.....A.....N.....

- WAN : W.....A.....N.....

3) Qu'est-ce qu'on peut partager dans un réseau local ?

4) Indiquer le type de réseau à utiliser pour chaque cas :

Un réseau qui relie les ordinateurs de votre école	
Un réseau qui relie les ordinateurs d'une société sur tout le Maroc	
Un réseau qui relie les ordinateurs dans une société	
Le réseau Internet	
Un réseau qui relie les filaires d'une entreprise	