**Epreuve de Moyenne Durée RESEAU**

**Durée : 1h15**

**Exercice 1 (7 points)**

Considérons les mots de codes suivants appartenant au code C(8,3) :

**000** 00000 **001**11011 **111**01100 **101**00001

1. Si le code est un code polynomial, déterminer **G(x)** et donner son circuit
2. Coder en utilisant le circuit le message **100010**
3. Coder en utilisant la division polynomiale le message **011110**
4. Combien ce code détecte-t-il et corrige-t-il d’erreurs ? justifier
5. Donner les matrices **G** et **H** du code matriciel équivalent
6. Vérifiez si le message 10111011 01111100 est bien reçu, et corriger les erreurs si possible.

**Exercice 2 : (5 pts)**

Soit le contenu d’un datagramme IP:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0100 | 0101 | 0001111 ? | ? | |
| 0000 0000 0000 0101 | | | 00 ? | 00000 0000 0000 |
| 0000 1011 | | 0000 0110 | ? | |
| 10001111.11110010.00001111.11001011 | | | | |
| 11001000.10110010.00000111.10001001 | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0000 0001 0000 0110 | | | | | | | | | 0000 0000 0101 0000 |
| 0000 0000 0000 0000 0000 0011 1001 0101 | | | | | | | | | |
| 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1100 0001 | | | | | | | | | |
| 0101 | ? | 0  U | 1  A | 1  P | 0  R | 0 S | 1F | 0000 0000 1000 0000 | |
| ? | | | | | | | | 0000 0000 0000 0000 | |
| Données | | | | | | | | | |

1. Combien de routeurs au max devra traverser le paquet pour espérer atteindre sa destination, justifier.
2. Est-ce que ce paquet est un fragment ? justifier.
3. Quel type de routage est requis ? justifier.
4. Quelle est la taille des données reçues par le destinataire jusqu’à lors, et combien il en a envoyé pour la session courante
5. Combien au maximum le destinataire de ce paquet pourra envoyer de données à l’émetteur après réception de ce datagramme ? justifier
6. Que signifie le positionnement des drapeaux F, P et A à 1.

**Exercice 3 (8 points)**

Soient 4 routeurs *R1, R2, R3* et *R4* et les réseaux A, B, C, D, E et F. Une seule liaison point à point existe reliant les routeurs R1 et R2. Nous assumons que le réseau *A* est un 10 Broad 36 ; *B* est un Giga Ethernet (débit=10Gbps) ; *C* est un 100 Base FX ; *D* est un 10 Base T ; *E*  est un 10 base 2 et *F* est un 10 Base 5. Par ailleurs, nous considérons les *MTU* suivantes : E = *5000*octets ; F=*2000* octets, (R1\_R2)= 1500 octets ; A=500 octets.

Soient les tables de routage des routeurs *R1, R2, R3* et *R4*:

*R1 R2 R3 R4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| @ dest. | Voisin |  | @ dest. | Voisin |  | @ dest. | voisin |  | @ dest. | voisin |
| A | Direct |  | A | @ (R1) |  | A | @ (R1) |  | A | @ (R2) |
| B | @ (R2) |  | B | Direct |  | B | @ (R1) |  | B | @ (R2) |
| C | @ (R3) |  | C | @ (R1) |  | C | Direct |  | C | @ (R2) |
| D | Direct |  | D | @ (R1) |  | D | Direct |  | D | @ (R2) |
| E | @ (R2) |  | E | Direct |  | E | @ (R1) |  | E | Direct |
| F | @ (R2) |  | F | @ (R4) |  | F | @ (R1) |  | F | Direct |

1. Représenter l’architecture globale du réseau en explicitant les équipements utilisés **(2.5 pts)**
2. Proposez un adressage en utilisant une seule adresse réseau et donner les tables de routage des 4 routeurs. **(3 pts)**
3. Décrire les opérations effectuées sur le paquet lorsqu’une machine du réseau *E* transmet un datagramme de 4420 octets vers une autre machine du réseau A. Donner le résultat de ces opérations. **(2.5 pts)**

**Bon courage.**

**Correction**

**Exercice 1 (7 points)**

1. G(x) est de degré 5 et est égal au mot **001**11011 soit x5+x4+x3+x+1 **(0.5 pts)**

Circuit du code **(0.5pts)**

1. Code 100 **(0.5pts)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ui | Ui+a4 | A0 | A1 | A2 | A3 | A4 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** |

100 **11010**

Code 010 **(0.5pts)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ui | Ui+a4 | A0 | A1 | A2 | A3 | A4 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** |

010 **01101**

1. Code 011 **(0.5pts)** z(x)= x+1 ; Z(x) x5= x6+x5

~~x6~~+~~x5~~ x5+x4+x3+x+1

~~x6~~+~~x5~~+**x4+x2+x** x

A(x)= **x4+x2+x**

011 **10110**

Code 110 **(0.5pts)**

z(x)= x2+x ; Z(x) x5= x7+x6

~~x7~~+~~x6~~ x5+x4+x3+x+1

~~x7~~+~~x6~~+~~x5+x3~~+x2 x2+1

~~x5~~+x4+~~x3~~+x+1

A(x)= **x4+x2+x+1**

110 **10111**

1. **(1pts)** Dhmin=4=2d il détecte 2d-1= 3 erreurs et corrige d-1= 1
2. **(1pts)** Matrice G est de dimension (3,8) et H une matrice (8,5)

11010

H= 01101   
 11011   
 I

**100**  11010

**G= 010** 01101

**001** 11011

1. Verifier le message par blocs de 8

**(0.5pts)** (10111011) \* H =(1,1,0,1,0)=S1, mal reçu

**(0.5pts)** Correction : c’est une erreur simple car S1 egal à la ligne 1, (**0**0111011)

**(0.5pts)** (01111100) \*H=(0,1,0,1,0)=S2, mal reçu

**(0.5pts)** Correction : ce n’est pas une erreur simple car ne correspond à aucune ligne, impossibe de corriger.

**Exercice 2 : (5 pts)**

1. Il faut vérifier la valeur du champ TTL= 11 donc 11 routeurs **(0.5pts)**
2. Non ce n’est pas fragment car le drapeau More =0 (dernier ) et le déplacement est égal à Zero **(0.75 pts)**
3. Il faut voir le champ TOS, la priorité du paquet est égal à 000=0 priorité très faible, et tous les drapeaux sont à 1 ce qui exige un routage sécurisé. **(1 pts)**
4. L’emetteur a envoyé (1110010101 ) -1 =5+16+128+256+512-1 = octets **(1 pts)**

L’emetteur à reçu (1100 0001 ) -1 =1+128+64-1 = 192 octets

1. Il faut vérifier la valeur de la fenetre : = 1000 0000 =128 octet maximum. **(0.75 pts)**
2. Le positionnement des drapeaux : **(1 pts)**

A : l’emetteur du datagramme demande l’envoi un accusé de réception immédiat

P : les données du datagramme demande un PUSH envoyé en priorité vers l’application.

F : l’emetteur demande à fermer la connexion dans le sens du flux de transmission vers le destinataire

**Exercice 3 : (8 pts)**

1. **Schéma Complet (2.5)**

D :10 base T

F :10 base 5

C :10 0base FX

E :10base 2

B : GIETH

A : 10 broad 36

R4

R2

R3

R1

1. **Adressage :**    
   On considère une adresse de classe C ; 194.195.6.0

il y a 6 réseaux et un point à point, on prend 4 bits pour adresser les sous réseaux

**Masque :** 225.225.225.240 **(0,5pts)**

**(1,5 pts)**

**A :0001 ]** 194.195.6.16 **, ;** 194.195.6.31 **[ vers R1 :** 194.195.6.17

**B :0010 ]** 194.195.6.32 **, ;** 194.195.6.47 **[vers R2 :** 194.195.6.33

**C :0011 ]** 194.195.6.48 **, ;** 194.195.6.63 **[vers R3 :** 194.195.6.49

**D :0100 ]** 194.195.6.64**, ;** 194.195.6.79 **[vers R1 :** 194.195.6.65 **vers R3 :** 194.195.6.66

**E :0101 ]** 194.195.6.80 **, ;** 194.195.6.95 **[vers R2 :** 194.195.6.81 **vers R4 :** 194.195.6.82

**F :0110 ]** 194.195.6.96 **, ;** 194.195.6.111 **vers R4 :** 194.195.6.97

**Pt pt :0111 ]** 194.195.6.112 **, ;** 194.195.6.127 **[ vers R1 :** 194.195.6.113 **vers R2 :** 194.195.6.114

**(1,5 pts)**

*R1 R2 R3 R4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| @ dest. | Voisin |  | @ dest. | Voisin |  | @ dest. | voisin |  | @ dest. | voisin |
| A : \_.16 | \_.17 |  | A | \_.113 |  | A | \_.65 |  | A | \_.81 |
| B \_.32 | \_.114 |  | B | \_.33 |  | B | \_.65 |  | B | \_.81 |
| C \_.48 | \_.66 |  | C | \_.113 |  | C | \_.49 |  | C | \_.81 |
| D \_.64 | \_.65 |  | D | \_.48 |  | D | \_.66 |  | D | \_.81 |
| E \_.80 | \_.114 |  | E | \_.81 |  | E | \_.65 |  | E | \_.82 |
| F \_.96 | \_.114 |  | F | \_.82 |  | F | \_.65 |  | F | \_.97 |

1. **(2 pts)**

4420 octets soit 4400 octets de données fragmentables

**(R2 R1) Mtu =1500 octets soit 1480 (0.5 pts)**

F1 : taille =1500, 1 0 depl =0

F2 : taille =1500, 1 0 depl =1480

F3 : taille =1460, 0 0 depl =2960

**(R2 R1) Mtu =500 octets soit 480 (1.5 pts)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fragment F1**  F11 : taille =480, 1 0 depl =0  F12 : taille =480, 1 0 depl =480  F13 : taille =480, 1 0 depl =960  F14 : taille =60, 1 0 depl =1440 | **Fragment F2**  F21 : taille =480, 1 0 depl =1480  F22 : taille =480, 1 0 depl =1960  F23 : taille =480, 1 0 depl =2440  F24 : taille =60, 1 0 depl =2920 |
| **Fragment F3,**  F31 : taille =480, 1 0 depl =2960  F32 : taille =480, 1 0 depl =3440  F33 : taille =480, 0 0 depl =3920 |  |