

**Université de Batna 2
Faculté de Technologie
Département d'électronique**

Contrôle

Exercice N°1 (6pts)

Soient trois trames trame reçu par deux esclaves dont le code est le suivant :

1. Que représentent ces trois structures ?
 Première trame : 3A30313036303030303132333435364142 **Trame Modbus ASCII (0,25)**
 Seconde trame : 010300020001D5CA **Trame Modbus RTU (0,25)**
 Troisième trame : 0183020144FA **Trame Modbus d'exception (0,25)**
2. Appartiennent-elles au même niveau de protocole de communication ? **Oui (0,25)**
3. Illustrer votre réponse **Quel que soit le type de bus, La structure trame est générée au niveau liaison (0,5)**
4. De quel protocole ou bien de bus de terrain s'agit il **Protocole Modbus (0,5)**
5. En se basant sur la structure générique de la trame ; donner la structure globale des trois trames avec spécification des noms des différents champs et la taille de chaque champ

La trame générique du protocole Modbus ASCII est la suivante : (1)

Start	Address	Function	Data	LRC	End
1 char	2 chars	2 chars	0 up to 2x252 char(s)	2 chars	2 chars
:					CR,LF

3A Hex 0D Hex 0A Hex

Ce qui nous permet de décoder la trame correspondante comme suit :

- **3A : Le début de la trame**
- **30313036 : l'adresse de l'esclave qui vaut 106 en Hex**
- **30303031 : code fonction qui équivalent à 01 en Hex**
- **32333435364142 : la donné**

On fait la même que la trame précédente et on respecte la forme générique RTU suivante

(1)

Start	Adresse	Fonction	Données	CRC	End
-------	---------	----------	---------	-----	-----

- 01 : adresse de l'esclave
- 03 : code fonction
- 0002 : le nombre du registre à lire
- 0001 : l'adresse du début
- D5CA : CRC

La dernière trame présente la forme générique : **1**

Champ adresse	Champ code	Champ code erreur	CRC
1 octet	1 octet	1 octet	2 octet

Tableau 8 : Format de la trame d'exception

01 : l'adresse

83 :code fonction d'exception

0201 : le code d'erreur

44FA : CRC

6. Déduire le code de la trame réponse

- La première trame : 3A 3031303630303031 le nombre d'octet et la donnée LR et fin de la trame **0,25**
- La seconde : 0103 Deux données lus CRC **0,25**
- La dernière trame correspond à la réponse de l'esclave **0,5**

Exercice N°2 10pts

Supposons que nous avons trois nœuds A, B et C sur un bus CAN. Ces derniers tentent d'envoyer un message en même temps.

1. Sachant que chaque nœud à un identifiant unique déterminer lequel des nœuds est autorisés de transmettre son message le premier.

Le nœud A avec l'identifiant 0x100

Le nœud B avec l'identifiant 0x200

Le nœud C avec l'identifiant 0x300

Le mode d'accès au bus CAN se base sur la priorité du dominant. La présentation binaire de chaque identifiant montre que le nœud A est le plus prioritaire à avoir l'accès. **1**

2. Expliquer le principe de priorité

Le principe de la priorité consiste à comparer les bits de l'identifiant plus le bit RTR des différents nœuds conquérants. Une fois le bit dominant est repéré la décision sera prise **1**

3. Dans le cas ou deux nœuds auraient le même identifiant ; qui aura la priorité

Le nœud qui à le message le plus prioritaire qui l'emporte **1**

4. Déduire le rôle de l'arbitrage

L'arbitrage gère le mode d'accès des différents nœud connectés au bus CAN **1**

5. Supposons qu'un nœud veut envoyer la donnée suivante :0xAA 0xBB 0xDD 0xEE et 0xFF ; donner dans ce cas la trame finale à envoyer si l'identifiant est 0x456 (1,5)

La structure de la trame standard du bus can est constituée des champs suivants :

Sof, identifiant, RTR, champ de commande, data ; CRC, ACK et EOF

Ce qui donne la trame finale suivante : SOF, 0x456,0,0x05, 0xAA, 0xBB, 0xDD, 0xEE, 0xFF, CRC, ACK, EOF

Soit en binaire :

0 010001010110 0 0110 10101010 10111011 11001100 11011101 11101110 11111111 0 00 0000000

6. Préciser la taille de chaque champ de la trame (1,5)

Sof : 1 bit

Identifiant : 11 bits ou bien 29 bits

RTR :1 bit

Champ de commande : 5 bits

Data : maximum 8 octets

CRC : 2 octets

ACK : 2bits

Eof : 7 bits

7. Donner le nombre de donnée à envoyer (1)

Champ de commande = 5 ce qui donne 5 octets de données

8. De quel type de trame s'agit il (1)

le champ RTR = 0 ; la trame est une trame data

9. De quel type de CAN s'agit t il (1)

L'identifiant est de 11 bits alors il s'agit d'un CAN 2 0A ou bien d'un CAN standard

Exercice N°3 (4pts)

On souhaite lire 10 registres à partir de l'adresse 100 via une communication Modbus TCP/IP. Dans ce cas donner avec détail le code complet de la communication (y compris la réponse de l'esclave)

Pour la requête l'adresse de départ est 100 qui est 0X0064 en Hex et le nombre de registre à lire est 10 qui est 0X000A en Hex, avec ces deux informations et en se basant sur la structure générique : (2pts)

Modbus TCP Request

Transaction Identifier	Protocol Identifier	Length	Unit Identifier	Function Code	Data	
					Start Address	Length

Transaction Identifier: 0x1234 (2 octets)

Protocol Identifier: 0x0000 (2 octets)

Length: 0x0006 (2 octets)

Unit Identifier: 0x01 (1 octet)

Function Code: 0x03 (1 octet)

Starting Address: 0x0064 (2 octets)

Quantity of Registers: 0x000A (2 octets)

Réponse: 2pts

Transaction Identifier: 0x1234 (2 octets)

Protocol Identifier: 0x0000 (2 octets)

Length: 0x0015 (2 octets)

Unit Identifier: 0x01 (1 octet)

Function Code: 0x03 (1 octet)

Byte Count: 0x14 (1 octet)

Register Value 1: Variable (2 octets)

Register Value 2: Variable (2 octets)

Register Value 10: Variable (2 octets)