

Devoir Surveillé (Réseaux Locaux Industriels)
(temps : 1h30)

Les documents ne sont pas autorisés !

PARTIE 1 : Questions de cours [10 points]

ATTENTION : Bonne réponse : vous avez les points. Réponse **incomplète** ou mauvaise réponse : **0** points.
Toutes combinaisons sont possibles : il peut Il n'y avoir aucune, plusieurs ou 4 affirmations correctes.

1. Parmi ces protocoles, lequel ne fait pas partie de la famille de protocoles IP ?

- A. TCP
- B. UDP
- C. IP

2. Quelle est la vitesse maximale du bus CAN?

- A. 100 Mb / s
- B. 1 Mb / s
- C. 100 Kb / s
- D. 1 Kb / s

3. Le débit binaire maximum du bus CAN dépend de:

- A. Nombre d'ECU
- B. Topologie du réseau
- C. Longueur du réseau
- D. Contraintes des terminaux

4. La topologie utilisée par le Bus FlexRay:

- A. Etoile
- B. Anneau
- C. Bus
- D. Libre

5. Quelle est la vitesse maximale du bus Modbus (ASCII, RTU)?

- A. 100 Mb/s
- B. 1 Mb/s
- C. 56 Kb/s
- D. 1 Kb/s

6. Quelle est la méthode d'accès au canal utilisée par Modbus (RTU, ASCII, TCP) ?

- A. Anneau
- B. CSMA/CD
- C. Maître/ esclave
- D. TDMA

7. Qu'utilise le Modbus ASCII afin de minimiser les erreurs?

- A. CRC
- B. CSMA / CD
- C. LRC
- D. Code de Hamming

8. Qu'utilise le FlexRay afin de minimiser les erreurs?

- A. CRC
- B. CSMA / CD
- C. LRC
- D. Code de Hamming

9. La synchronisation des horloges dans le bus CAN est basée sur:

- A. Fault tolerant clock algorithm
- B. Octet par Octet
- C. Bit stuffing
- D. C'est une transmission synchrone

11. Quel réseau est à tolérance aux fautes?

- A. CAN Low Speed
- B. Modbus
- C. FlexRay
- D. ModBus TCP

13. Quel dispositif d'interconnexion réseau pouvons-nous utiliser pour créer un réseau FlexRay:

- A. Routeur
- B. Commutateur
- C. Concentrateur
- D. Pont

15. Quelle est la méthode d'accès au canal utilisée par FlexRay ?

- A. Anneau
- B. CSMA/CD
- C. Maître/ esclave
- D. TDMA

17. Les systèmes en temps réel devraient être:

- A. Rapide
- B. A temps partagé
- C. Déterministe
- D. Prédicible

10. La synchronisation des horloges dans le bus ModBus est basée sur:

- A. Fault tolerant clock algorithm
- B. Octet par Octet
- C. Bit stuffing
- D. Protocol Control Frames
- E. C'est une transmission synchrone

12. Que signifie Tolérant aux Fautes?

- A. Système sécurisé
- B. Redondance
- C. Sécurité
- D. haute vitesse

14. La synchronisation des horloges dans le bus FlexRay est basée sur:

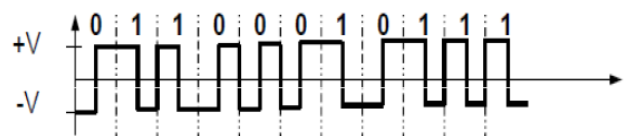
- A. Fault tolerant clock algorithm
- B. Octet par Octet
- C. Bit stuffing
- D. C'est une transmission synchrone

16. Quelle est la l'architecture utilisée dans le système CAN?

- A. Multi Maître
- B. Maître Esclave
- C. Multi Esclaves
- D. Libre

18. Quel type de codage utilise la séquence suivante?

- A. NRZ
- B. NRZI
- C. Manchester
- D. Miller



PARTIE 2 : Exercices [10 points]

Répondez aux questions dans les encadrés.

Exercice 1 [6 points]:

On considère un réseau MODbus TCP dont le débit $D=10$ Mb/s reliant $N= 11$ nœuds dont la topologie est un Bus. La distance entre deux nœuds $L =250$ m.

Sachant que la vitesse de propagation des signaux $V =200\,000$ Km/S

- A. Déterminez le temps de propagation des signaux entre les deux stations les plus éloignées.**
- B. Déterminez le temps d'acheminement de bout en bout d'une trame ModBus TCP.**
- C. Au $t = t_0 + 6\,\mu\text{s}$, la station B décide d'émettre à son tour une trame. Est-ce que cela pose problème?**

Exercice 2 [2 points]:

On utilisera le polynôme générateur $x^4 + x^2 + x$.

- 1. On souhaite transmettre le message suivant :1111011101, quel sera le CRC à ajouter ?
- 2. Je viens de recevoir les messages suivants : 1111000101010, 11000101010110, sont-ils corrects. ?

Exercice 3 [2 points]:

Calculez la valeur de correction de l'offset et le débit pour le nœud FlexRay X à l'aide de l'algorithme Fault Tolerant Midpoint. On considère une topologie de 11 nœuds.

Node X		
Slot	Measured Values (μ Tick s)	
	Offset	Rate
d	4	-9
h	-3	1
m	7	-8
o	6	2
r	-1	12
u	1	6
y	0	-9
z	-1	-2

Measurement Values are relative to the local timing of node

FTM Algorithm	
Number of Sync Nodes	Parameter k
1 - 2	0
3 - 7	1
> 7	2