

Bus de Communication

TD N° 1

Exercice 1 – Questions de cours

- Qu'est-ce qu'une communication full-duplex ?
- Que signifie UART ?
- Est-il possible de connecter plus de 2 UARTs sur une même liaison série ?
- Après le Start, quel est le 1er bit transmis (nom en anglais) ?
- Que signifie "baud" ? Quelles sont les valeurs possibles ?
- Comment faut-il configurer les débits de l'émetteur et du récepteur ?
- Que signifie SPI ?
- Combien faut-il de signaux pour utiliser un composant SPI ?
- Quel est l'avantage du bus SPI par rapport à un bus I2C ?
- Quel est l'inconvénient du bus SPI par rapport au bus I2C ?
- Que signifie I2C ?
- Combien de fils possède le bus de I2C ?
- Est-il possible de connecter plus de 2 composants I²C sur un même bus ?

Exercice 2 – Interfaces séries

Pour les trois interfaces séries (UART, SPI, I2C), donnez les caractéristiques générales :

- Architecture physique du réseau
- Sens de la communication
- Synchrone ou Asynchrone
- Vitesse max (bps)
- Distance max (m)
- Nombre de fils minimum

Exercice 3 – UART

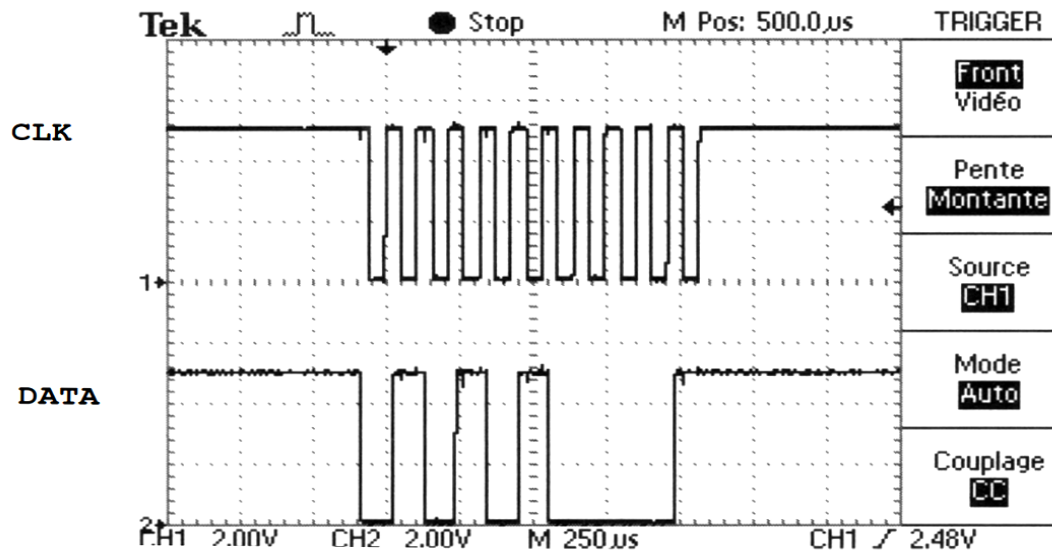
- Trouver le code ascii des caractères 'M' et 'Z' en binaire, décimal et hexadécimal.
- Dessiner le chronogramme de la transmission de ces deux caractères.

Exercice 4 – Analyse d'une trame RS232

Une liaison série entre un capteur de température et une carte Arduino est paramétrée de la manière suivante :

- Donnée sur 8 bits
- 1 bit de stop

On relève, à l'oscilloscope, la trame suivante (l'horloge semble être active sur le front descendant du signal CLK):



- Repérez sur la trame précédente (entourer sur l'oscillogramme précédent) :
 - le bit de start
 - les bits de donnée
 - le bit de poids faible (LSB)
 - le bit de poids fort (MSB)
 - le bits de stop
 - le bit de parité
- Quelle est le type de parité utilisée? Justifiez votre réponse.
- La donnée transportée représente une température (nombre entier). Le bit de poids fort représente le signe de cette température. Quelle est la température mesurée?

Exercice 5 – Trame bus I2C

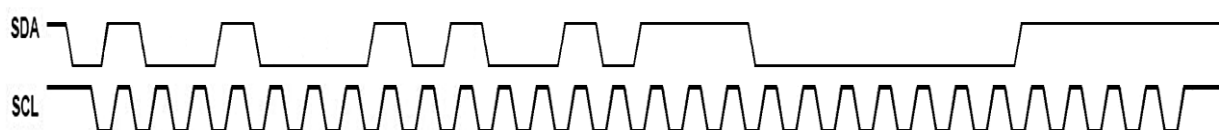
Nous allons brancher sur une carte Arduino un capteur de température infrarouge avec communication par bus I2C.

Caractéristiques du capteur:

- Le capteur fonctionne sur 12 bits
- plage de mesure : -40°C à 85°C
- la mesure est linéaire
- le capteur envoie d'abord les bits de poids faible (B7 à B0) puis ceux de poids plus forts (B11 à B8)

La liaison I2C est classique donc les adresses sont sur 7 bits

On relève la trame I2C suivante :



1. Décodage de la trame :

- Entourez sur la trame le bit de START
- Relevez l'adresse du capteur. La mettre en hexadécimal
- Entourez sur la trame le bit de R/W
- Quel est son état logique et que cela signifie-t-il ?
- Entourez sur la trame les bits d'acquittement (ACK)
- Entourez sur la trame les bits de données transmis par le capteur
- Entourez sur la trame le bit de non-acquittement (NACK)
- Entourez sur la trame le bit de STOP

2. Analyse des données :

- Calculez la résolution du capteur
- Donnez la valeur des 12 bits de mesure que le capteur a envoyé (lus sur la trame)
- En déduire la température mesurée par le capteur

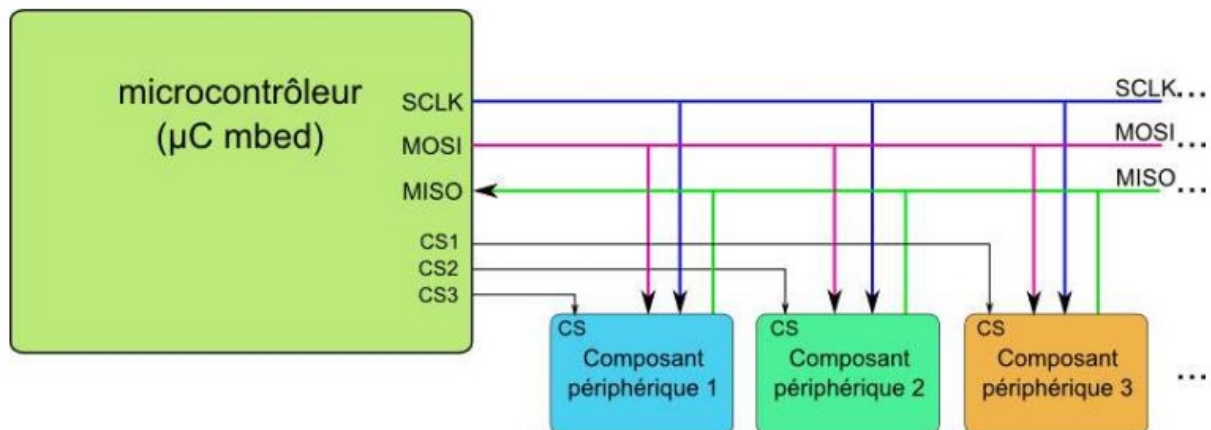
Exercice 6 – Bus SPI

SPI est l'abréviation de _____

SPI est un protocole _____

Ce protocole utilise une relation maître/esclave entre les composants.

Lorsque le maître initie la communication en sélectionnant un esclave, les données peuvent être transférées _____



Il existe de nombreux composants compatibles SPI

Le protocole SPI utilise 4 signaux de communication (+ la masse)

- _____ (horloge)
- _____ (transmission du maître vers l'esclave)
- _____ (transmission de l'esclave vers le maître)
- _____ (sélectionne l'esclave actif, un fil CS par esclave)