

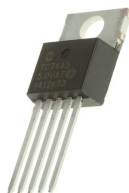
TP I2C ARDUINO

NOM :

Date :

Objectif final :

Mettre en service le bus I2C et la librairie Wire sur une carte Arduino Uno pour effectuer une mesure de température avec un capteur TC74 et pour communiquer entre deux cartes.



Compétences abordées :

Réaliser	C4.3 : Analyser la structure logicielle. Procéder aux modifications logicielles C4.5 : Tester et valider un matériel
Installer	C5.2 : Exécuter des mesures et tests appropriés.

Savoirs abordés :

Savoir	Description
S7.6. Réseaux locaux industriels (RU)	Liaison I2C
S8.1. Instruments de mesure	Analyseur logique Analyseur de signaux

Moyens :

- 2 cartes Arduino Uno
- Capteur TC74
- Led rouge 5V avec résistance interne.
- Une résistance ($10K\Omega$ ou plus, valeur non critique)
- Fils de liaison mâle/femelle et mâle/mâle.
- Analyseur logique Saleae ou Logic Port.

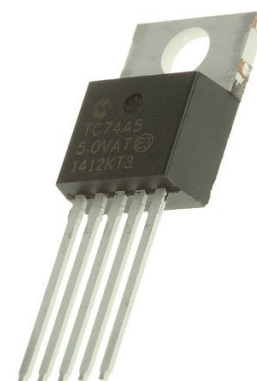
Conditions :

- Travail en binôme.
- Les documents nécessaires à la mise en œuvre de ce TP se trouvent sur le site de la section BTS SN.
- Durée : 2H.
- Compte rendu à la fin de la séance.

Prérequis :

- Cours sur le bus I2C.

Mesure de température avec un capteur TC74



I. Analyse de la documentation du TC74

1. Quelle est la plage d'alimentation du capteur ? →
2. Peut-il être alimenté directement sur la carte Arduino Uno ?
3. Le capteur est-il distribué avec une seule et unique adresse sur le bus I2C ? →
4. Si non combien existe-t-il d'adresses pour ce type de capteur ? →
5. Quelle est l'adresse I2C (sur 7 bits) du capteur dont vous disposez ?
→
6. Dans quelle plage de températures le capteur peut-il effectuer des mesures ? →
7. La valeur de la température est fournie sous quel format binaire ?
8. Pour faire fonctionner le capteur en mode lecture quelle est la valeur de l'octet (byte) de commande à lui transmettre ?
→

II. Analyse du programme de récupération de la température

Le programme source servant d'inspiration figure en Document ANNEXE 1.

9. Quelle est la librairie utilisée sur la carte Arduino pour gérer le bus I2C ? →
10. Surligner sur ce document les différentes fonctions (méthodes) de cette librairie utilisées dans le programme.
11. Vérifier si l'adresse I2C attribuée au circuit est cohérente avec l'analyse de la documentation, la modifier si nécessaire.
12. Reproduire ci-dessous les lignes de programmation permettant de savoir qu'une température a été renvoyée à la carte Arduino par le capteur, et de récupérer sa valeur.
→
→

III. Récupération et affichage de la température du capteur TC74 avec une carte Aduino Uno

13. Câbler le capteur sur la carte Arduino Uno comme illustré sur le site.
14. Récupérer le programme que vous utiliserez dans un projet que vous nommerez *TC74_Votre_nom*.
15. Tester la mesure de température comme indiqué sur la vidéo illustrant le résultat attendu sur le site.

Faire constater

16. Utiliser un analyseur logique pour visualiser les trames du bus I2C et vérifier l'adresse du circuit ainsi que la valeur de la température. Effectuer une capture d'écran + inversion vidéo pour illustrer votre compte-rendu.

Faire constater

IV. Modification du programme

On souhaite allumer une LED rouge (5V avec résistance interne) lorsque la température dépasse 29°C, comme illustré sur la vidéo figurant sur le site.

17. Modifier le programme pour obtenir le résultat attendu, avec prise de mesure toutes les 2 secondes.

Faire constater

Communication entre 2 cartes Arduino Uno par bus I2C

V. Association des cartes

On souhaite pouvoir échanger des données entre 2 cartes Arduino Uno par l'intermédiaire du bus I2C, une carte sera en mode maître et l'autre en mode esclave.

Les programmes sources servant d'inspiration figurent sur le site.

18. Câbler l'association des 2 cartes. Les programmer et tester leur bon fonctionnement.

Faire constater

19. Dresser la liste des différentes fonctions utilisées pour la communication I2C dans ces 2 programmes. Analyser ces fonctions.

→

→

20. Quelle est l'adresse de la carte esclave ? →

21. Relever les chronogrammes d'un échange avec un analyseur logique. Justifier les valeurs.

VI. Transmission d'un niveau logique

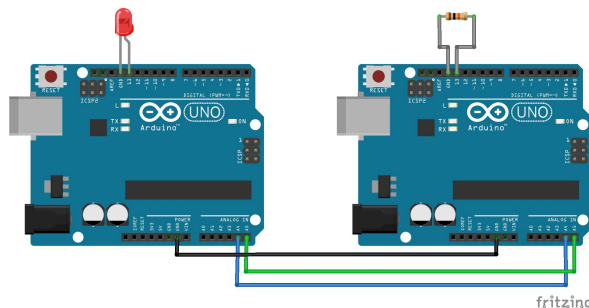
On souhaite capturer un niveau logique sur la carte esclave (R pull down + fil 5V) et transmettre ce niveau à la carte maître pour qu'elle l'affiche sur le moniteur série, et le signale par une LED rouge comme illustré sur la vidéo figurant sur le site.

22. Modifier les programmes en conséquence.

Faire constater

VII. Saisie d'un schéma de câblage rapide

23. Utiliser le logiciel Fritzing pour effectuer la saisie du schéma du câblage effectué. Ce schéma devra comporter les cartes Arduino Uno, la résistance et la LED. Effectuer une sortie image .jpg à insérer dans votre compte-rendu. Une aide à l'utilisation de ce logiciel figure sur le site.



Document ANNEXE 1

Programme source pour mesure de température avec TC74

Sitographie : <http://www.instructables.com/id/Thermostat-Microcontroller-with-an-Arduino-and-a-T/step4/TC74-Arduino-code/>

```
#include "Wire.h" //wire library
#define address 0x4a

#define baudrate 9600 //baudrate for communication
byte val = 0;
void setup()
{
  Wire.begin();
  Serial.begin(baudrate);
}

void loop()
{
  Serial.print("temperature in Celsius: "); //let's signal we're about to do something

  int temperature; //temperature in a byte

  Wire.beginTransmission(address); //start the transmission

  Wire.write(val);

  Wire.requestFrom(address, 1);
  if (Wire.available()) {
    temperature = Wire.read();
    Serial.println(temperature);
  }

  else {
    Serial.println("---");
  }

  delay(5000);
}
```