

TRAVAUX DIRIGÉS IOT

TD2

Ce td se déroule en trois parties. Une première partie consiste à mettre en place un dispositif de détection de mouvement avec un capteur PIR.

La seconde partie, nous allumerons une lampe connectée à un relais de 12V lorsqu'un mouvement sera détecté. Et enfin dans la troisième partie, grâce au capteur PIR et au module HC-SR05, nous aurons la possibilité de faire un suivi à distance de l'activité du capteur (activité dans la salle).

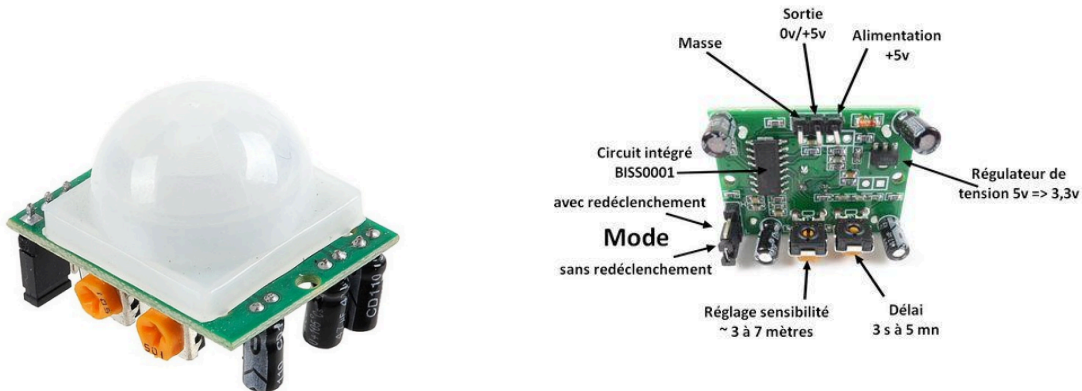
Partie I

Nous allons voir comment connecter le capteur PIR (HC-SR501) à l'Arduino (capteur de mouvement infrarouge pyroélectrique) et envisager un programme pour allumer automatiquement la lumière lorsqu'un mouvement est détecté dans la pièce.

Matériels

- Ordinateur
- Arduino UNO
- câble USB pour connecter l'Arduino Uno
- Capteur PIR (HC-SR501)
- Câbles Dupont M/F
- Led

Présentation du module PIR HC-SR05

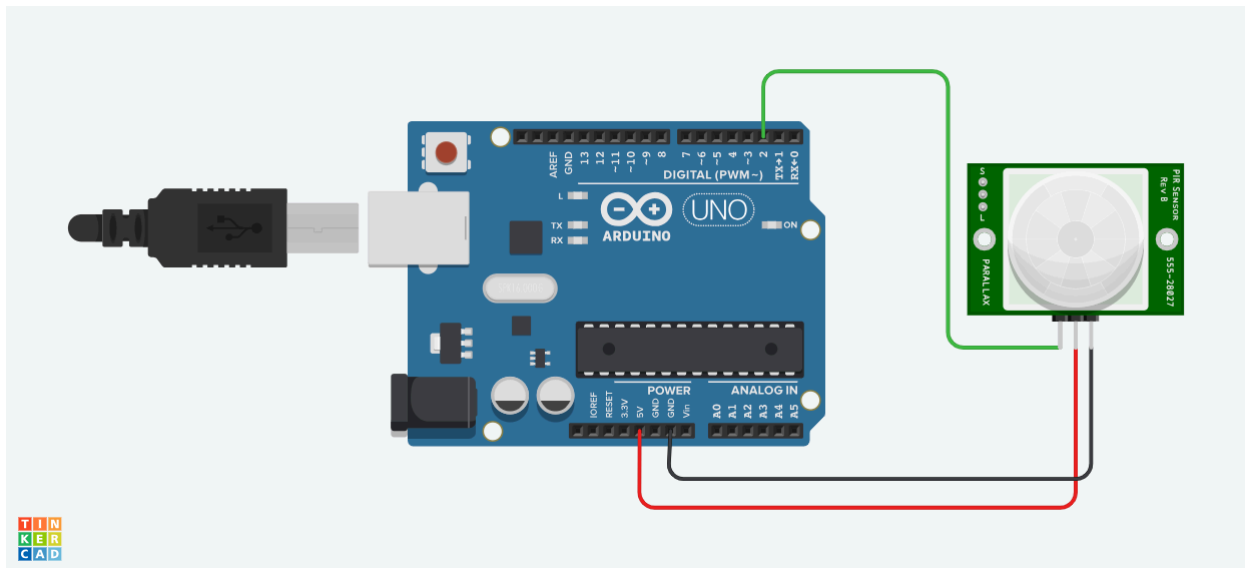


Caractéristiques détecteur de presence HC-SR501

- Alimentation: 5 – 20 V
- Courant de fonctionnement: 55 μ A
- Niveau du signal de sortie: 3,3 V
- Réglage de la sensibilité: oui
- Angle de réponse: 120°
- Distance de détection: 7 mètres
- Temps de retard: réglable de 0,3 sec à 60 sec

Les détecteurs de mouvement PIR sont de conception presque identique. La plage de sensibilité des capteurs PIR pour Arduino va jusqu'à **6 mètres** et l'angle de vue est de **110° x 70°**. L'alimentation est de **5 volts** et le signal de sortie numérique a une valeur de 0 lorsqu'il n'y a pas de mouvement et une valeur de 1 lorsqu'il y a un mouvement. Les éléments de détection sont installés dans un boîtier étanche, qui les protège de l'humidité et de la température.

Schéma de câblage pour la configuration



Questions

- Q1.) Écrivez le code permettant de lire le signal retourné par le capteur lorsqu'il est connecté sur la broche digitale 2 de l'Arduino Uno.
- Q2.) Connectez une led sur la broche numérique 13.
- Q3.) Allumez la led lorsque le capteur détecte un mouvement. Sinon la led reste éteinte.

Observations

Que remarquez-vous avec le fonctionnement du capteur ?

Réponses

???

Solution

Dans la première partie, en utilisant la directive `#define` pour les ports 2 et 13, nous avons attribué les noms PIR et LED pour faciliter la manipulation du code. La LED s'éteindra immédiatement après le signal LOW du capteur de mouvement.

La [fonction millis](#), renvoie le nombre de millisecondes écoulées depuis que la carte Arduino a commencé à exécuter le programme en cours. Ce nombre débordera (reviendra à zéro), au bout d'environ 50 jours.

Nous allons utiliser cette fonction au lieu de la fonction [delay](#) qui bloque le fonctionnement du microcontrôleur. Nous allons compter le temps (pendant ce temps, l'Arduino peut exécuter d'autres commandes) et après 1 minute sans mouvement, la LED s'éteindra.

Programme Arduino

```

/*
  Programme Arduino qui permet d'allumer une lampe lorsque
  le capteur PIR détecte un mouvement. La lampe est gardée
  allumée pendant une minute. Pendant ce temps le micro-
  contrôleur fait clignoter une led connectée sur la broche
  12.

*/
#define PIR 2
#define LED 13
#define LED2 12

unsigned long counttime, timeElapsed;

void setup() {
  pinMode(PIR, INPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
}

void loop() {
  timeElapsed = millis();
  if (digitalRead(PIR) == HIGH)
  {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    counttime = millis();
  }

  if (digitalRead(PIR) == LOW && millis() - counttime > 60000) {
    digitalWrite(LED, LOW);
  }

  digitalWrite(LED2, HIGH);
  delay(100);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  delay(100);
}

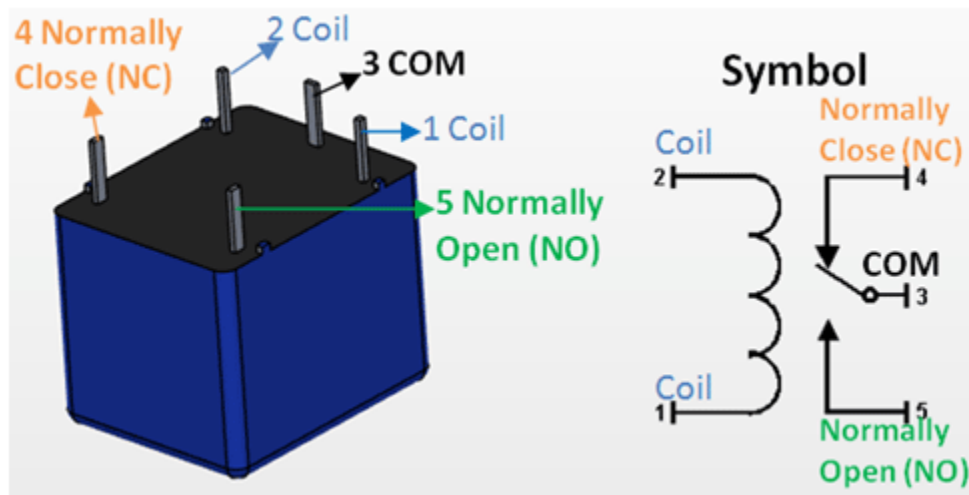
```

Partie II

A présent que nous savons nous servir du capteur, nous allons nous servir d'un relais de 12V pour allumer une lampe dès que le capteur PIR détecte un mouvement.

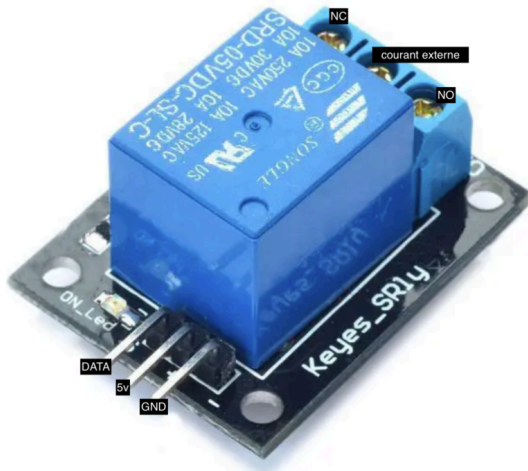
Un relais sert à faire passer le courant soit d'un côté soit de l'autre. Il existe différents modèles de relais permettant de supporter plus ou moins de tension.

Notre relais est composé de 5 PINS correspondant à :



- NC (4) : par défaut ici c'est fermé, donc le courant passe
- NO (5) : par défaut c'est ouvert, donc le courant ne passe pas
- Coil (2) et Coil (1) : sont les points d'entrées permettant de dire aux pins 4 ou 5 de se fermer afin de laisser passer du courant
- COM (3) : correspond au courant externe qui doit être utilisé (par exemple du 220v)

LE MODULE PRÉ-CÂBLÉS



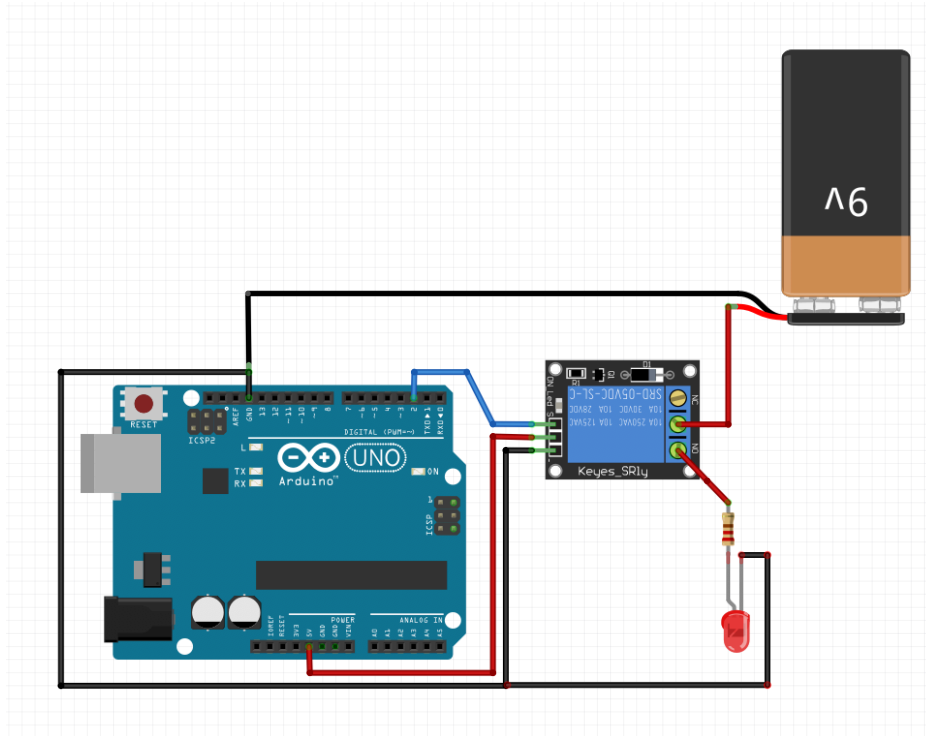
D'un côté on a :

- DATA que l'on branche sur l'arduino une PIN Digital (pour moi la PIN 2)
- 5v et GND qui vont aller sur l'arduino au 5v et au GND

Et de l'autre :

- NC : en règle générale on n'y branche rien car par défaut connecté on n'en veut pas
- le courant externe : on connecte l'alimentation externe, dans l'exemple ci-dessous : une pile 9v
- NO : on termine notre circuit avec le reste des éléments qui doivent recevoir nos 9v

Schéma de câblage pour la configuration



Matériels

- Ordinateur
- Arduino UNO
- câble USB pour connecter l'Arduino Uno
- Capteur PIR (HC-SR501)
- Câbles Dupont M/F
- Lampe
- Relais 12V.
- Batterie 9V

Questions

Q1) Écrivez le code pour activer le relais ainsi allumer la led pendant 3 secondes et l'éteindre pendant 3 secondes.

Q2) Remplaçons la Led par notre lampe et ajoutons le capteur PIR au montage.

Q3) Compléter le code précédemment écrit afin d'activer le relais dès qu'un mouvement est détecté ainsi la lampe s'allumera.

Correction [ici](#)