

TD N6

(Programmation des ports du μ C ATtiny 2313 en entrée et en sortie)

Exercice

Un microcontrôleur ATtiny 2313 est utilisé pour commander l'accès à une porte, voir la figure.

- Un digicode à 4 touches est utilisé pour entrer le code d'accès, fixé par le programme, et qui n'est pas modifiable. Il correspond à l'appui successif des touches T1, T2, T3, puis T4.
- La fermeture de la porte est détectée par un capteur à effet Hall qui fournit un niveau logique bas lorsque la porte est fermée.
- Le signal logique $\overline{LOCK}$ permet de verrouiller la porte (activer la ventouse) quand il est au niveau bas.
- Lorsque la porte est verrouillée, une LED rouge (R) doit être allumée.
- Lorsque la porte est déverrouillée, une LED verte (V) doit être allumée.
- Lorsque la porte est ouverte, une LED jaune (J) doit être allumée.

Le fonctionnement :

- Initialement, le microcontrôleur surveille l'état de la porte. Si la porte est ouverte le μ C désactive la ventouse et allume la LED Jaune (J) ; sinon il active la ventouse et allume la LED rouge.
- Puis attend que les touches T1, puis T2, puis T3, puis T4 soient appuyées successivement pour allumer la LED verte et désactiver la ventouse. Si l'un des touches n'est pas correctement appuyé répéter cette étape (attente du code d'accès). Après, le μ C attend que la porte soit ouverte pour allumer la LED jaune. Il attend ensuite la fermeture de la porte pour activer la ventouse et allumer la LED R, puis il attend le code d'accès. Ce processus doit se répéter ainsi indéfiniment.

Ecrire un pseudo-algorithme, un algorithme puis un programme en C qui commande l'accès à cette porte.

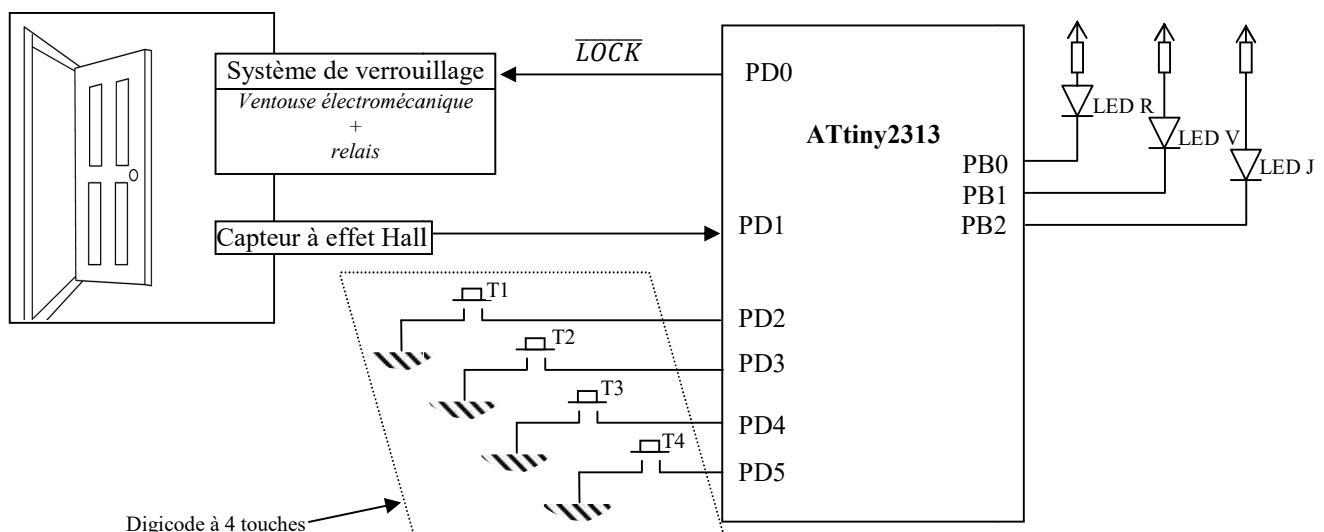


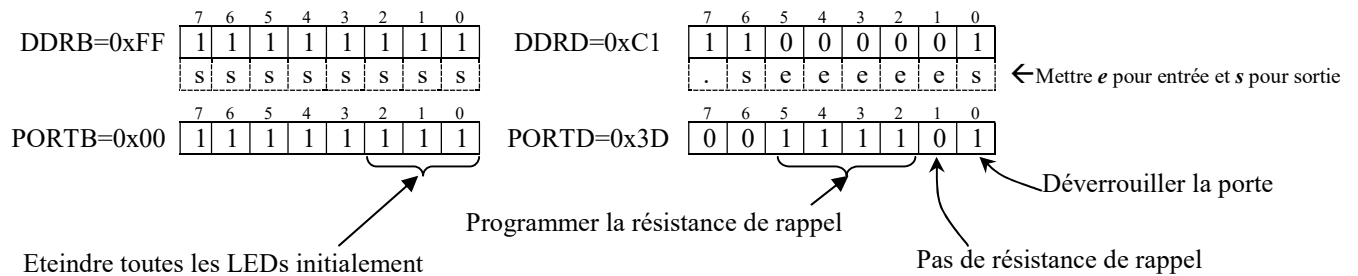
Figure.

-Configurer les ports utilisés dans cette application.

(Préciser les ports utilisés et les pins utilisés et non-utilisés ainsi que leurs configurations dans le tableau ci-dessous.)

Les ports utilisés	Les pins des ports		Configuration
.....PortB.....	Les pins utilisés :	...PB0, PB1, PB2...	en sortie.....
	Les pins non-utilisés :	PB3,PB7	en sortie.....
.....PortD.....	Les pins utilisés :	PD1,....,PD5 PD0	en entrée.....en sortie.....
	Les pins non-utilisés :	PD6.....	en sortie.....

-(Présenter les valeurs des registres utilisés dans la configuration sous la forme suivante :)



pseudo-algorithme

Début

Configuration des ports utilisés Port B et Port D.
Eteindre toutes Les LEDs

Si (La porte est ouverte) faire

Debut

 Désactiver la ventouse
 Allumer la LED J

Fin si

Sinon

Debut

 Activer la ventouse
 Allumer la LED R

Fin sinon

Tant que (1)

Debut

 Attendre qu'une touche soit appuyée
 Si la touche appuyée est T1 faire
 debut

 Attendre qu'une touche soit appuyée
 Si la touche appuyée est T2 faire
 debut

 Attendre qu'une touche soit appuyée
 Si la touche appuyée est T3 faire
 debut

 Attendre qu'une touche soit appuyée
 Si la touche appuyée est T4 faire
 debut

 Désactiver la ventouse
 Allumer la LED V
 Attendre que la porte soit ouverte
 Allumer la LED J
 Attendre que la porte soit fermée
 Activer la ventouse
 Allumer la LED R

 Finsi

 Finsi

 Finsi

 Finsi

Fin tant que

Fin

Algorithme

Début

 DDRB ← (11111111)₂
 DDRD ← (11000001)₂
 PORTB ← (11111111)₂
 PORTD ← (00111101)₂

 Si (PD1=1) faire

 Debut

 PD0 ← 1
 PB2 ← 0

 Finsi

 Sinon

 Debut

 PD0 ← 0
 PB0 ← 0

 Fin sinon

 Tant que (1)

 Debut

 Tant que ((PIND&(00111100)₂)=0x3C) faire ;
 Si PD2=0 faire
 debut

 Tant que ((PIND&(00111100)₂)= 0x3C) faire ;
 Si (PD3=0) faire

 Debut

 Tant que ((PIND&(00111100)₂)= 0x3C) faire ;
 Si (PD4=0) faire

 Debut

 Tant que ((PIND&(00111100)₂)= 0x3C) faire ;
 Si (PD5=0) faire

 Debut

 PD0 ← 1
 PB1 ← 0
 Tant que (PD1=0) faire ;
 PB2 ← 0
 Tant que (PD1=1) faire ;
 PD0 ← 0
 PB0 ← 0

 Finsi

 Finsi

 Finsi

 Fin tant que

Fin

Programme en C

include <tiny2313.h>

Void main (void)

```
{  DDRB=0xFF ;
   DDRD=0xC1 ;
   PORTD=0x3D;
   PORTB=0xFF;
   If(PIND.1==1)
   {  PORTD.0=1;
      PORTB=0x03;
   }
   Else
   {  PORTD.0=0;
      PORTB=0x06;
   }
   While(1)
   {  While((PIND && 0x3C)== 0x3C);
      if (PIND.2==0)
      {  While((PIND && 0x3C)== 0x3C);
         if (PIND.3==0)
         {  While((PIND && 0x3C)== 0x3C);
            if (PIND.4==0)
            {  While((PIND && 0x3C)== 0x3C);
               if (PIND.5==0)
               {  PORTD.0=1;
                  PORTB=0x05;
                  While(PIND.1==1);
                  PORTB=0x03;
                  While(PIND.1==0);
                  PORTD.0=0;
                  PORTB=0x06;
               }
            }
         }
      }
   }
}
```