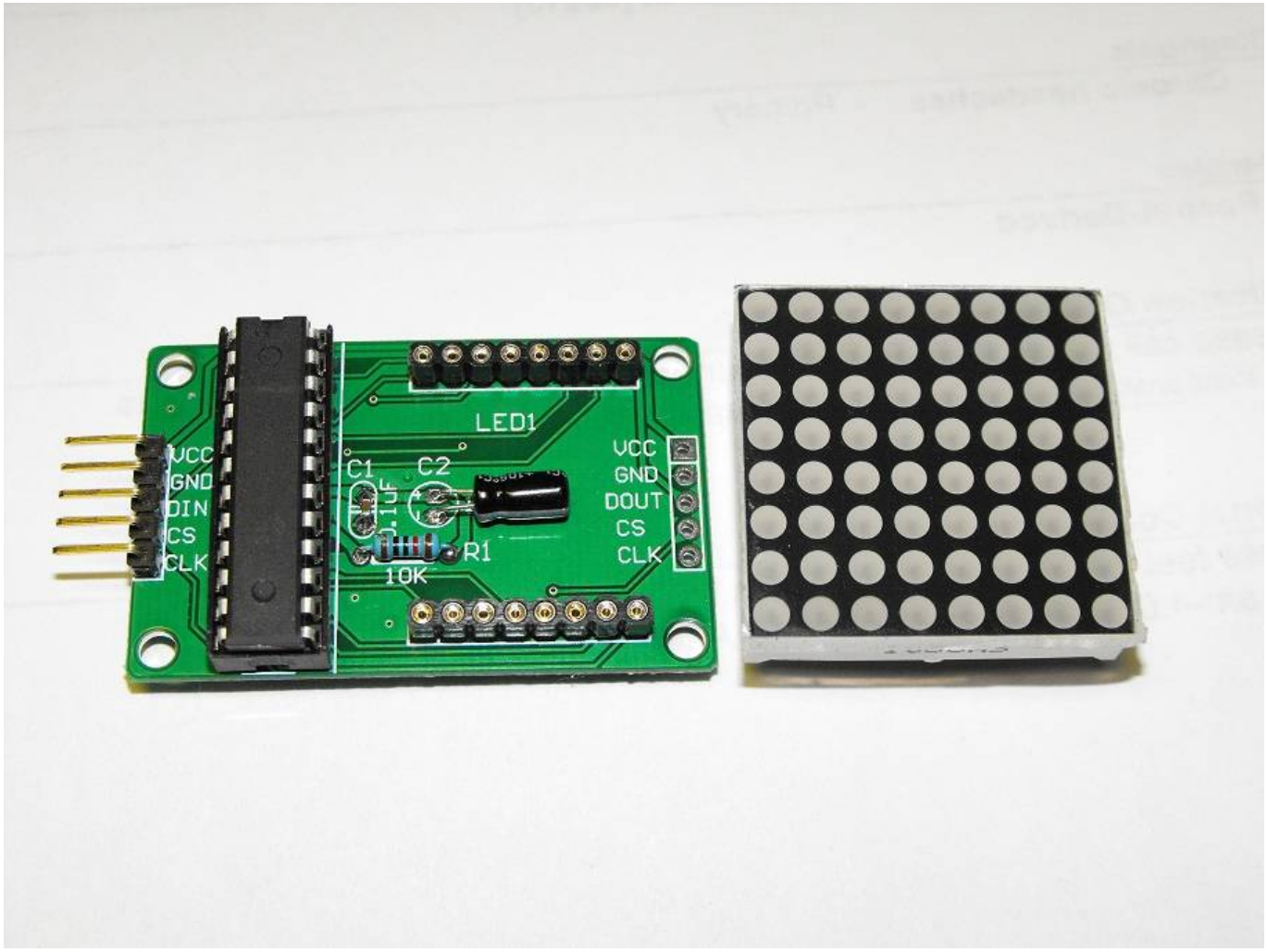
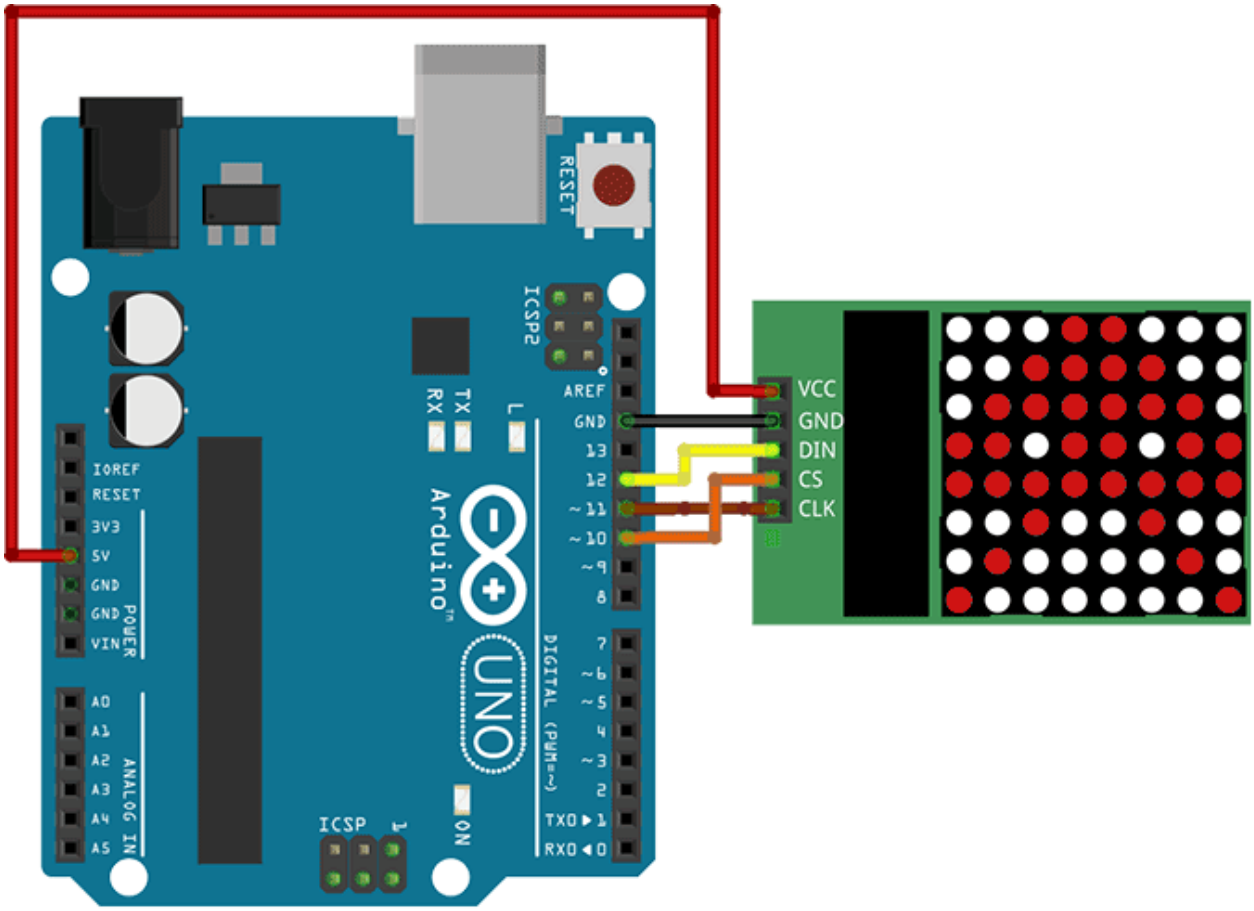

LED1
VCC
GND
DIN
CS
CLK
C1
C2
0.1uF
R1
10K
VCC
GND
DOUT
CS
CLK

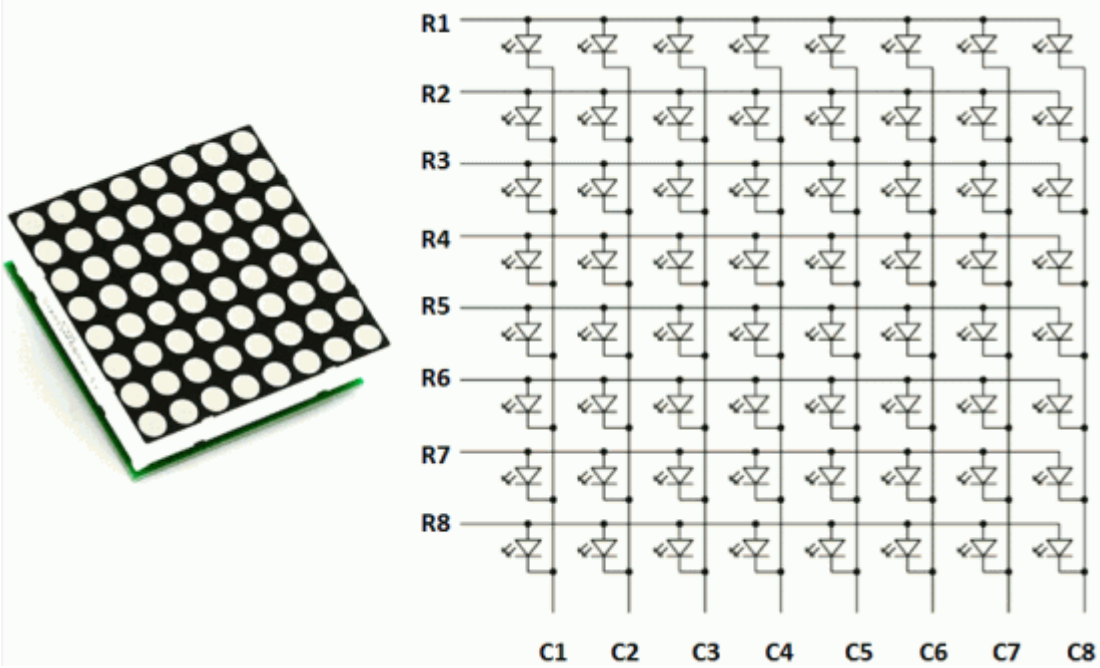


Sommaire

Objectifs et analyse de fonctionnement

Le projet consiste la gestion d'une matrice des LED 8X8 à base d'Arduino en utilisant le circuit MAX7219CNG. Le projet électronique utilise une libraire pour la gestion du circuit MAX7219CNG avec une liaison SPI. Ce mini projet mis en évidence l'utilisation de la libraire avec d'autres fonctions secondaires (décalage, conversion, ...).

Fonctionnement de la matrice des LEDs 8×8

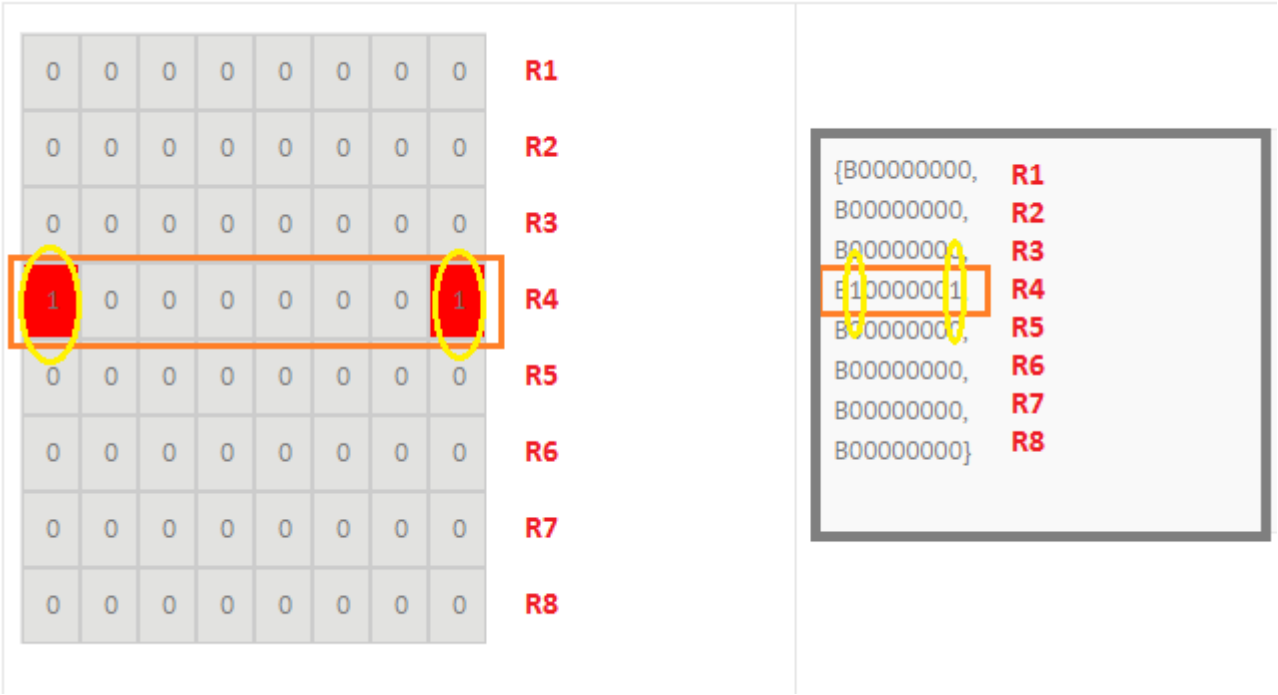


La matrice des LED est constituée de 8 lignes et 8 colonnes. On peut assimiler la matrice à un tableau 1D de 8 éléments, chaque élément du tableau est codé sur 8 bits Ex B00001111 ou 0x0F, dans la figure ci-dessous illustre le passage d'une matrice 8×8 à un tableau sur 8 éléments de type Bye ou Unsigned char. On verra dans la suite la fonction qui permet d'afficher le code dans la matrice 8×8.

Le module utilisé est basé sur MAX7219 avec une liaison série pour les données. Le bus SPI est constitué de trois fils :

- **CS** : Chip Select pour l'activation du modèle
- **CLK** : l'horloge synchrone pour les données. L'horloge définie la vitesse de transmission des données série
- **DIN** : La donnée série sur 8 bits

Plus des détails sur la transmission série : SPI



Lien vers une Application gratuite de

> gestion d'une matrice 8×8 des LED

Commentaires sur le programme

> ***void int2BitArray(unsigned char dataIn,unsigned char taille, byte *dataArray)***

La fonction **int2BitArray** permet de convertir une variable char en un tableau sur N bits (N=8 bits)

Ex1 : pour dataIn=10, taille=8 alors la variable de sortie dataArray[8]={0,0,0,0,1,0,1,0] (équivalant à B00001010)
Ex2 : dataIn=127, taille=8 alors la variable de sortie dataArray[8]={0,1,1,1,1,1,1,1] (équivalant à B011111111)

> ***void DataShiftArray(unsigned char NumShift,unsigned char taille, byte *DataIn, byte *DataOutShift)***

La fonction **DataShiftArray** permet de décaler à droit un tableau de longueur « taille » de bits (tableau binaire) DataIn, le résultat est stocké puis retourné dans le tableau DataOutShift. Au début le tableau DataOutShift est supposé initialisé à 0.

Ex : NumShift=3, taille = 8, DataIn[8]={1,1,1,1,0,0,0,0}
alors DataOutShift[8]={**0,0,0**,1,1,1,1,0}.

L'objectif de la fonction est de décaler un objet dans la matrice 8×8 des LED.

Les fonctions disponibles dans la libraire LedControl.h (MAX7219/MAX7221)

```
class LedControl {
    private
```

```
        /* The array for shifting the data to the devices */
        byte spidata[16];
        /* Send out a single command to the device */
        void spiTransfer(int addr, byte opcode, byte data);

        /* We keep track of the led-status for all 8 devices in this array */
        byte status[64];
        /* Data is shifted out of this pin*/
        int SPI_MOSI;
        /* The clock is signaled on this pin */
        int SPI_CLK;
        /* This one is driven LOW for chip selectzion */
        int SPI_CS;
        /* The maximum number of devices we use */
        int maxDevices;

    public:
        /*
         * Create a new controler
         * Params :
         * dataPin                pin on the Arduino where data gets shifted out
         * clockPin                pin for the clock
         * csPin                pin for selecting the device
         * numDevices        maximum number of devices that can be controled
         */
        LedControl(int dataPin, int clkPin, int csPin, int numDevices=1);

        /*
         * Gets the number of devices attached to this LedControl.
         * Returns :
         * int        the number of devices on this LedControl
         */
```

```
        int getDeviceCount();

        /*
         * Set the shutdown (power saving) mode for the device
         * Params :
         * addr        The address of the display to control
         * status        If true the device goes into power-down mode. Set to false
         *                for normal operation.
         */
        void shutdown(int addr, bool status);

        /*
         * Set the number of digits (or rows) to be displayed.
         * See datasheet for sideeffects of the scanlimit on the brightness
         * of the display.
         * Params :
         * addr        address of the display to control
         * limit        number of digits to be displayed (1..8)
         */
        void setScanLimit(int addr, int limit);

        /*
         * Set the brightness of the display.
         * Params:
         * addr                the address of the display to control
         * intensity        the brightness of the display. (0..15)
         */
        void setIntensity(int addr, int intensity);

        /*
         * Switch all Leds on the display off.
         * Params:
         * addr        address of the display to control
         */
        void clearDisplay(int addr);

        /*
         * Set the status of a single Led.
         * Params :
         * addr        address of the display
         * row        the row of the Led (0..7)
         * col        the column of the Led (0..7)
         * state        If true the led is switched on,
         *                if false it is switched off
```

```
 */
void setLed(int addr, int row, int col, boolean state);

/*
 * Set all 8 Led's in a row to a new state
 * Params:
 * addr        address of the display
 * row        row which is to be set (0..7)
 * value        each bit set to 1 will light up the
 *                corresponding Led.
 */
void setRow(int addr, int row, byte value);

/*
 * Set all 8 Led's in a column to a new state
 * Params:
 * addr        address of the display
 * col        column which is to be set (0..7)
 * value        each bit set to 1 will light up the
 *                corresponding Led.
 */
void setColumn(int addr, int col, byte value);

/*
 * Display a hexadecimal digit on a 7-Segment Display
 * Params:
 * addr        address of the display
 * digit        the position of the digit on the display (0..7)
 * value        the value to be displayed. (0x00..0x0F)
 * dp        sets the decimal point.
 */
void setDigit(int addr, int digit, byte value, boolean dp);

/*
 * Display a character on a 7-Segment display.
 * There are only a few characters that make sense here :
 *        '0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','0',
 *  'A','b','c','d','E','F','H','L','P',
 *  '.','-','_',' '
 * Params:
 * addr        address of the display
 * digit        the position of the character on the display (0..7)
 * value        the character to be displayed.
 * dp        sets the decimal point.
```

```
         */
        void setChar(int addr, int digit, char value, boolean dp);
};
```

Exemple de programme d'utilisation de la libraire

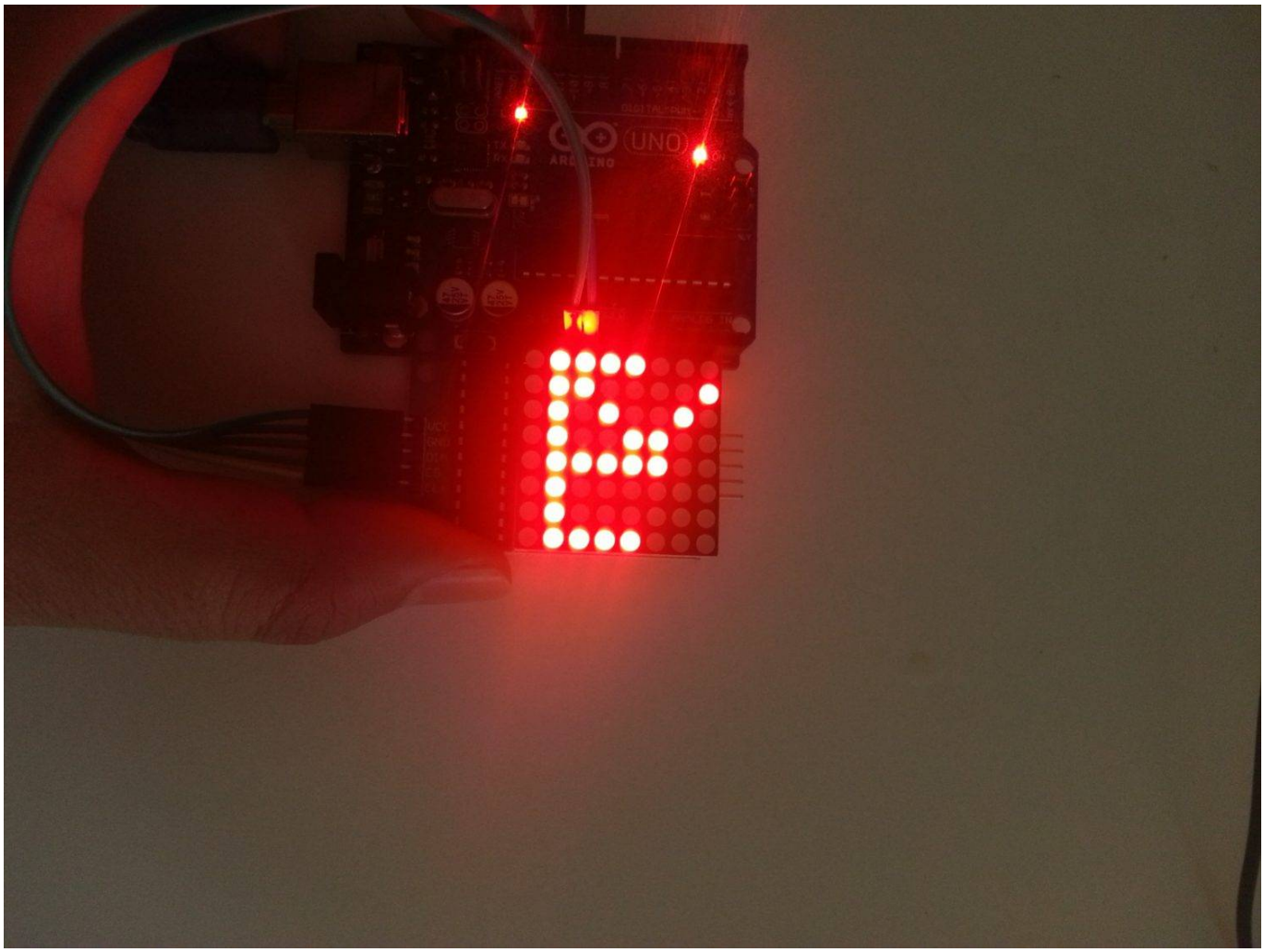
```
//Libraire à importer !
#include "LedControl.h"

/*
 Configuration des pins (MAX72XX)
 LedControl lc=LedControl(12,11,10,1);
 Pin 12  connecté au DataIn
 Pin 11  connecté au CLK
 Pin 10  connecté au LOAD
*/

LedControl lc=LedControl(12,10,11,1);

/* Temporisation de mise en service de l'afficheur */
unsigned long delaytime=100;

void setup() {
  /*
   The MAX72XX is in power-saving mode on startup,
   we have to do a wakeup call
  */
  lc.shutdown(0,false);
  /* Set the brightness to a medium values */
  lc.setIntensity(0,8);
  /* and clear the display */
  lc.clearDisplay(0);
}

void writeArduinoOnMatrix() {

  /* Tableaux de 8 Byte, chaque octet est constitué de 8 bits (8x8=64) */
```

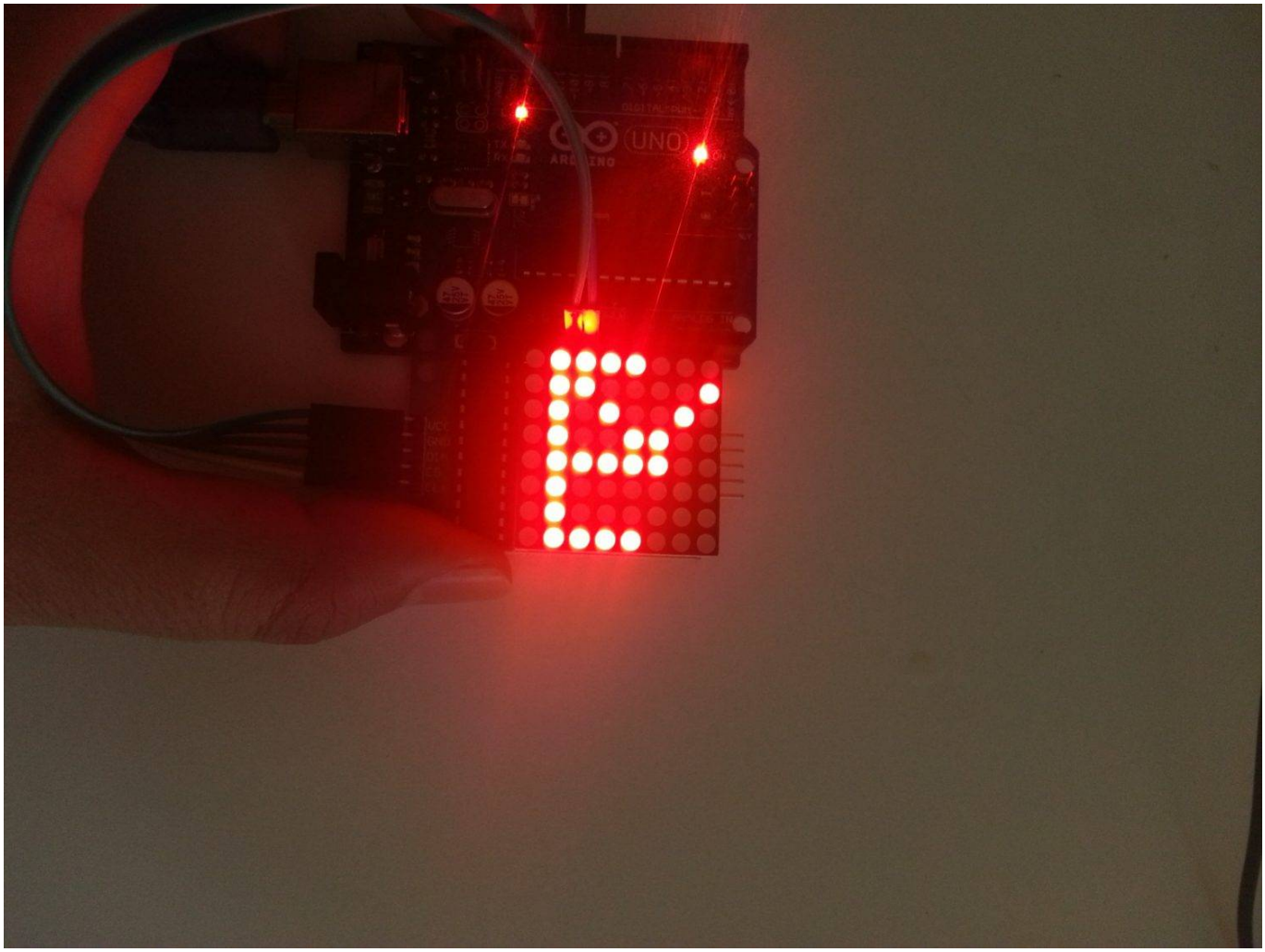
```
  byte t[8]={B00000000,B11111111,B11111111,B00011000,B00011000,B00011000,B00011000,B
00011000};
  byte Data[8]={0,0,0,0,0,0,0,0};
  byte DataShif[8]={0,0,0,0,0,0,0,0};
  byte XData[8]={B10111101,B11000011,B10011001,B10011001,B01000010,B01111110,B100110
01,B10011001};
  byte EM[8]={B11110001,B11000011,B10100101,B10011001,B11111001,B10000001,B10000001,
B11110001};

  /* Affichage du caractère T colonne par colonne (8écritures) */
  for(int i=0;i<8;i++)
  {
    // Afficher la ligne t[i] à la position de la colonne i
    lc.setColumn(0,i,t[i]);
    delay(delaytime);
  }
  lc.clearDisplay(0);

  delay(1000);

  /* Affichage du caractère T ligne par ligne (Rotation 90° par rapport
  à la fonction setColumn ((8 écritures)*/
  for(int i=0;i<8;i++)
  {
    // Afficher la colonne t[i] à la position de la ligne i
    lc.setRow(0,i,t[i]);
    delay(delaytime);
  }
  lc.clearDisplay(0);
  delay(1000);

  /* Ecriture dans l'afficheur pixel par pixel (8x8 écritures) */
  for(int k=0;k<8;k++)
  {
    //Décalage à droite de valeur=k [0..7]
    DataShiftArray(k,8, EM,DataShif )  ;
    for(int i=0;i<8;i++)
    {
      // Conversion du Byte DataShif[i] en binaire sur 8 bits
      int2BitArray( DataShif[i],8 ,Data );
      for(int j=0;j<8;j++)
      {
        // Affichage le Bit Data[j] à la position (i,j) de la matrice (8x8)
        lc.setLed(0,i,j,Data[j]);
```

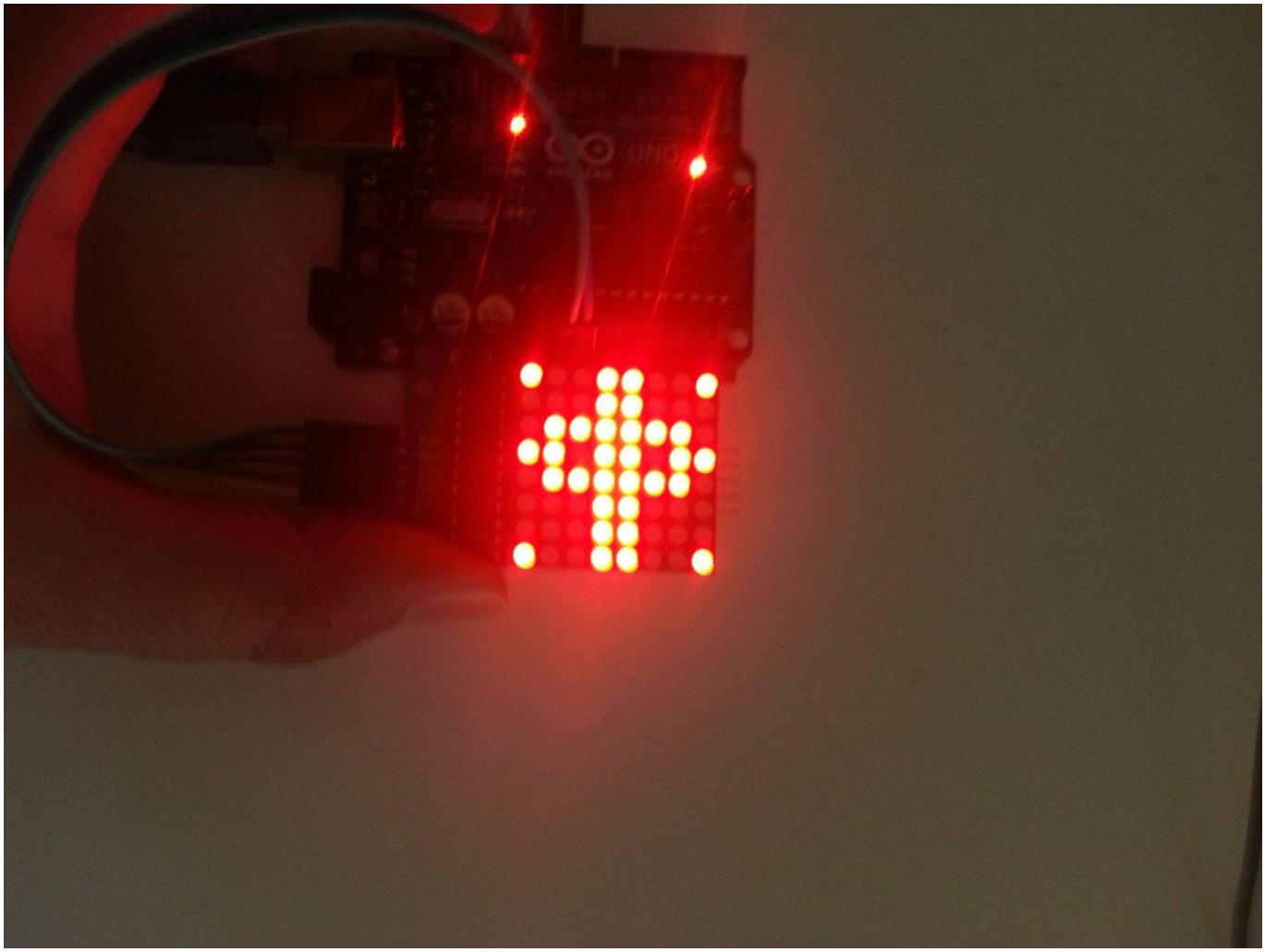
```
        //delay(1);
      }
    }
    delay(1000);
    lc.clearDisplay(0);
  }

}

void int2BitArray(unsigned char dataIn,unsigned char taille, byte *dataArray)
{
  int i=0;

  for(i=0;i<taille;i++)
    dataArray[taille-i-1]= (dataIn>>i)&0x01;
}

void DataShiftArray(unsigned char NumShift,unsigned char taille,  byte *DataIn, byte
 *DataOutShift)
{
  int i=0;

  for(i=0;i<taille;i++)
    DataOutShift[i]= (DataIn[i]>>NumShift);
}

void loop() {
  writeArduinoOnMatrix();
}
```

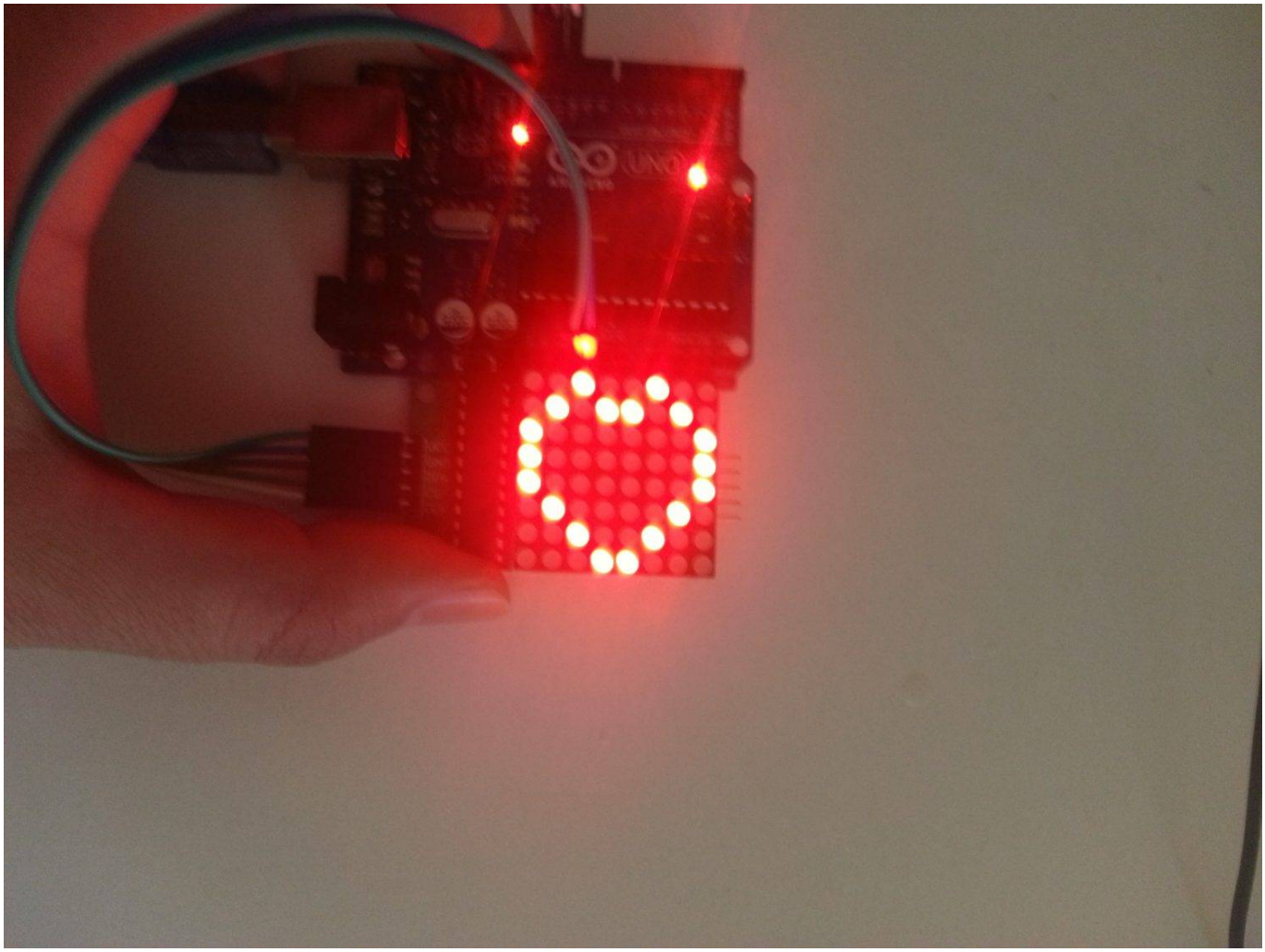
Fichiers projets + Libraire en C du projet électronique (.rar)

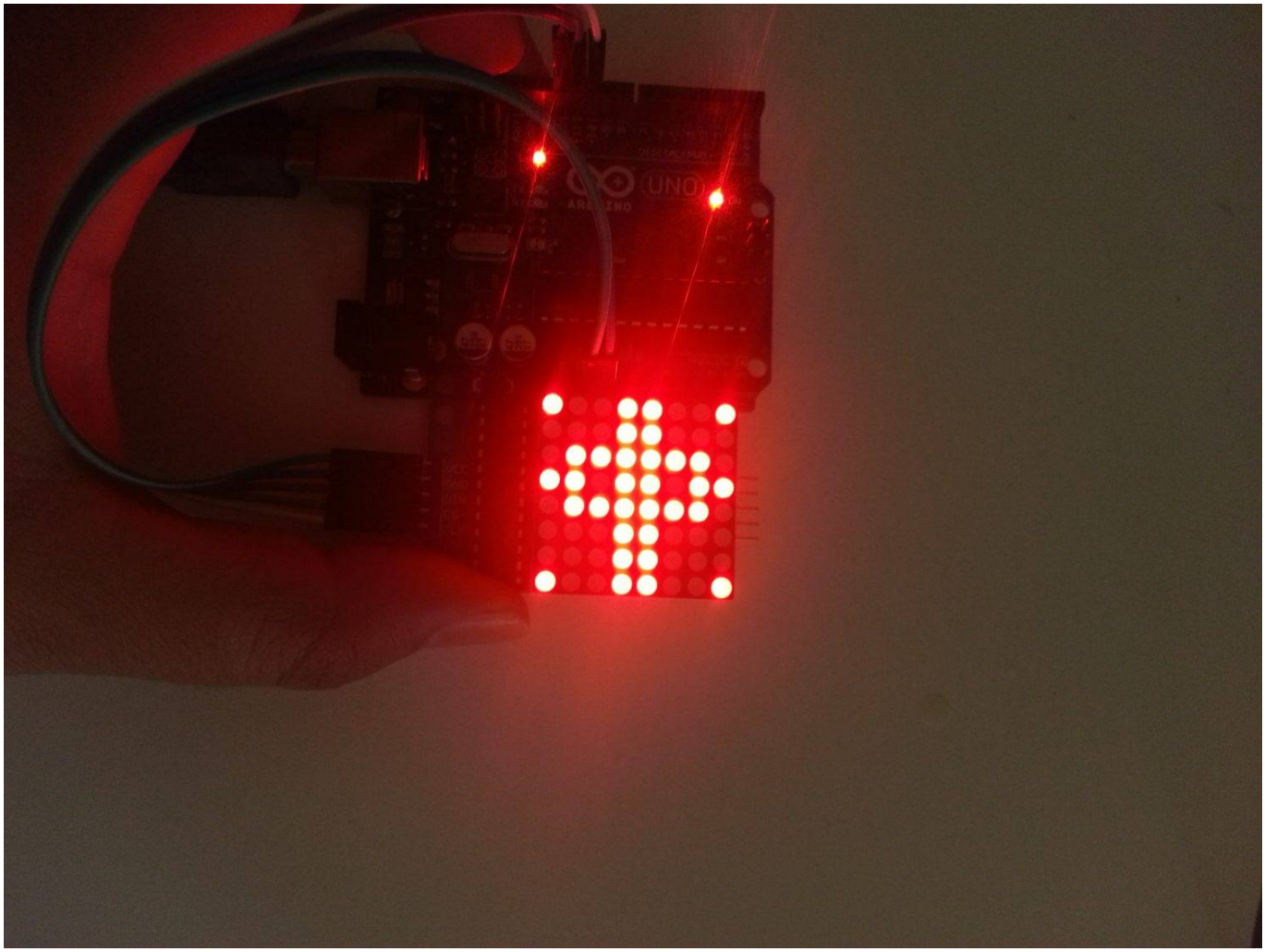
Photos du projet électronique

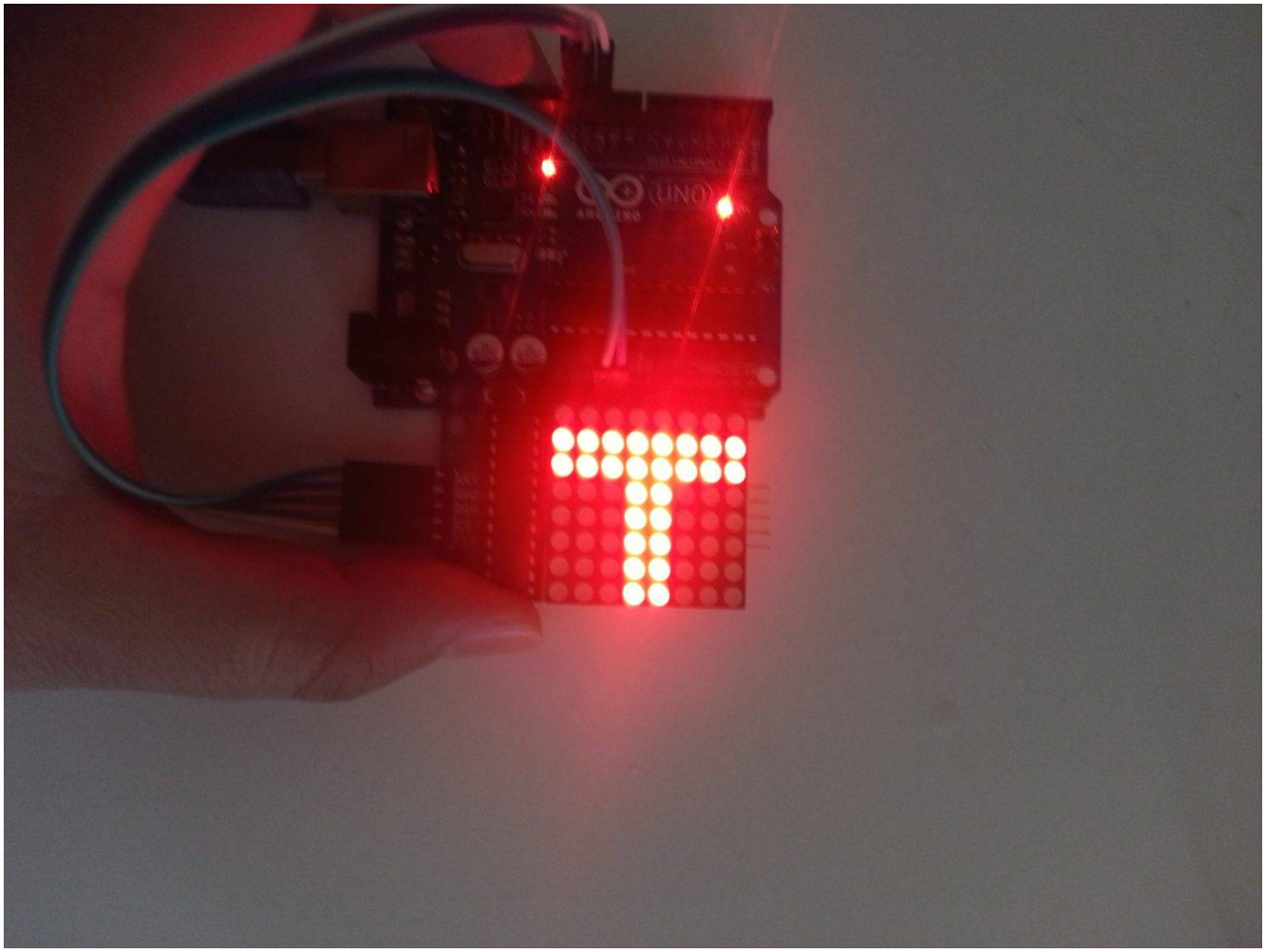

UNO

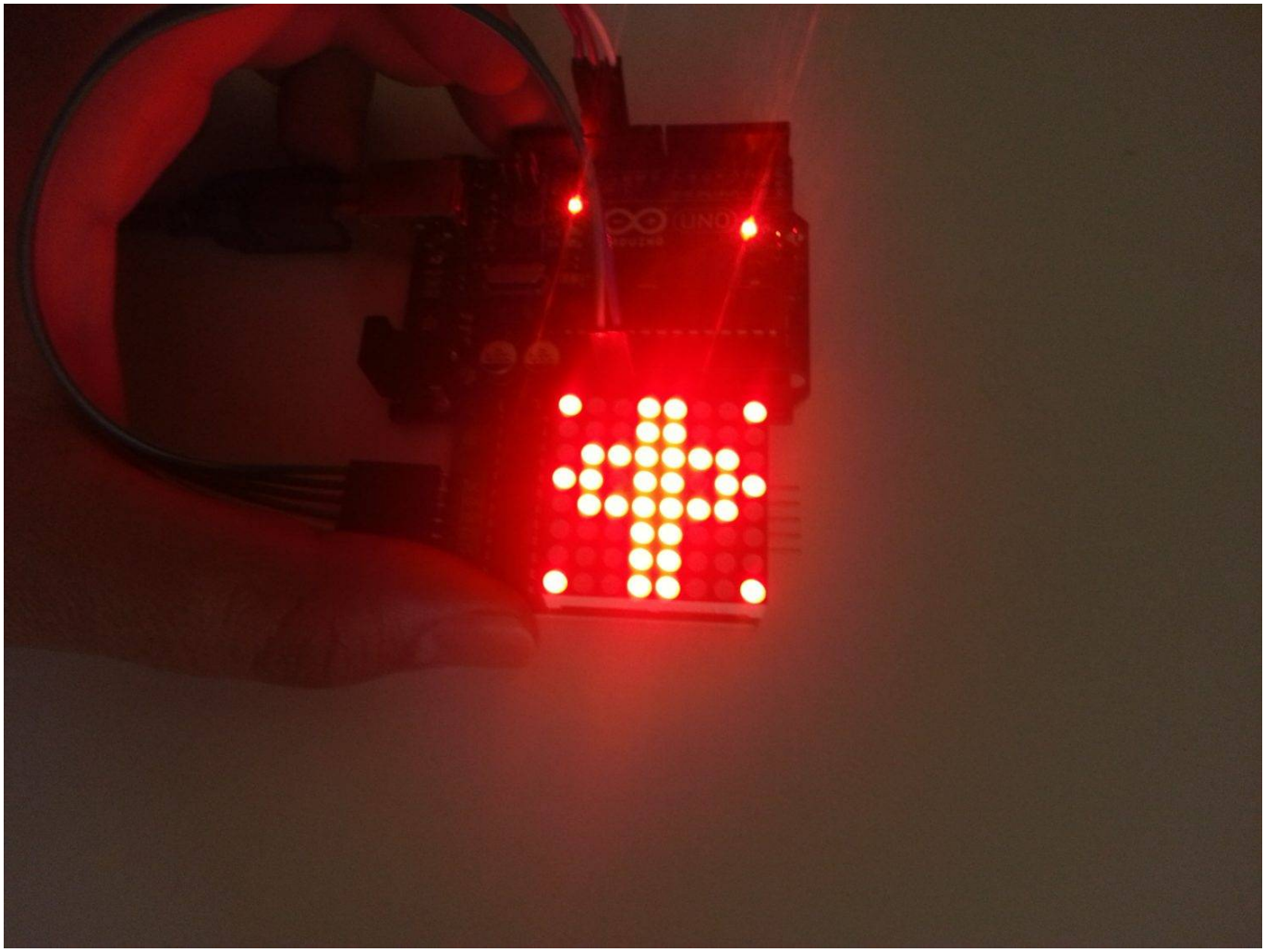

UNO

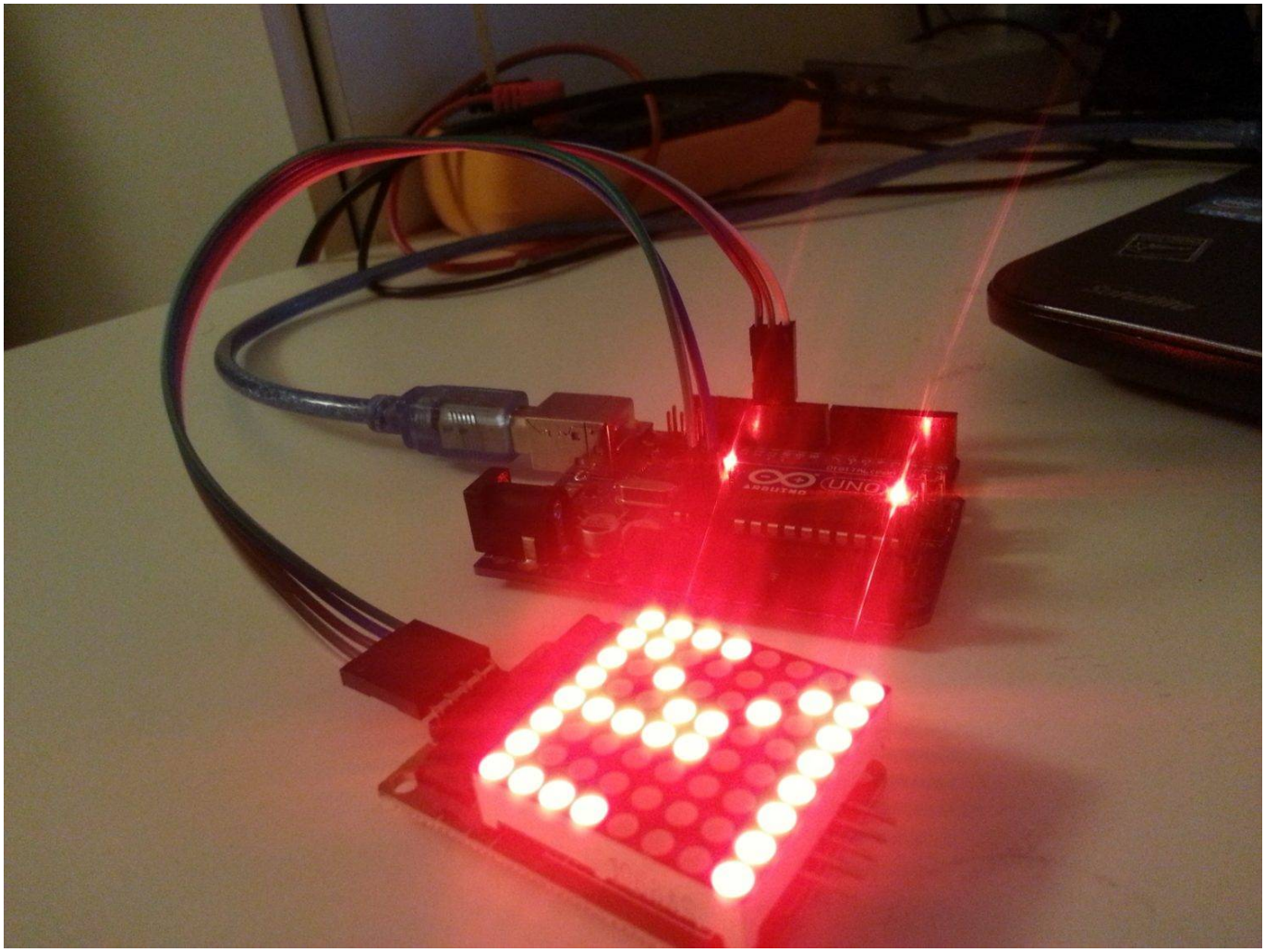












Rappel des cours:

[stextbox id= »info »]**Cours Arduino**

Composants

électroniques[/stextbox]

> Un petit commentaire de vous, un Grand encouragement pour nous 
>
> – Bon Courage –

Click to rate this post!
[Total: 3 Average: 5]