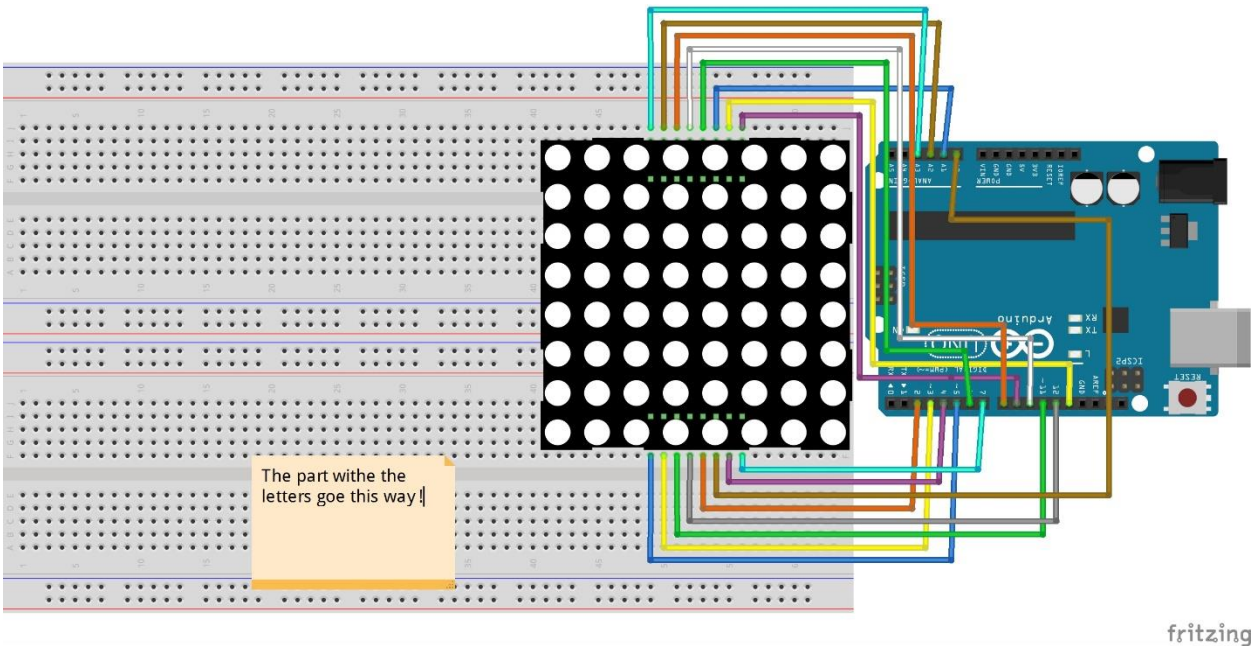
Running Charater On Led Matrix 8*8

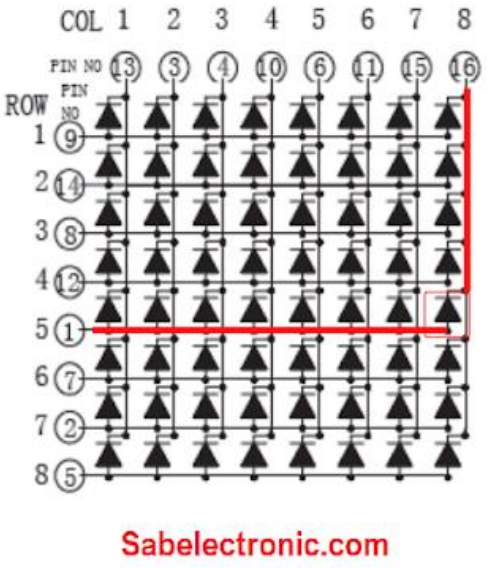
Hardware Required

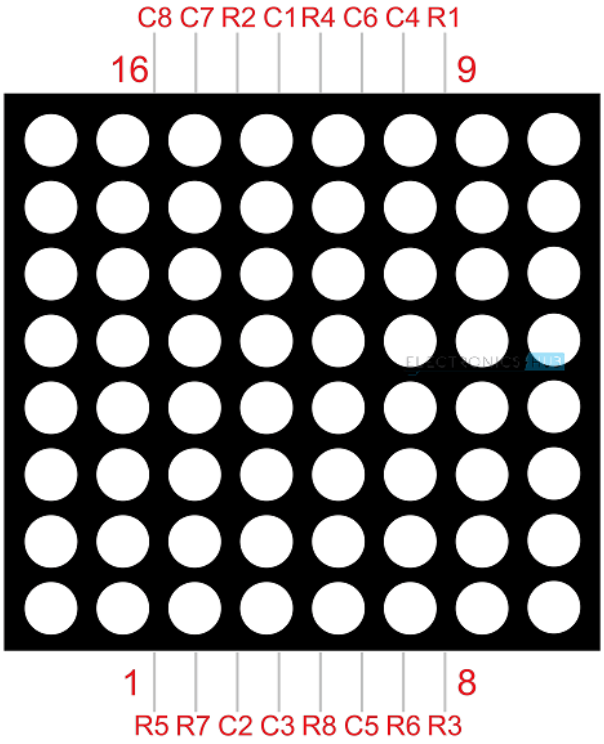
- 8 330 ohm resistors
- Led Matrix anot 8*8
- Arduino UNO R3
- breadboard

Circuit



Overview On Led matrix anot 8*8:

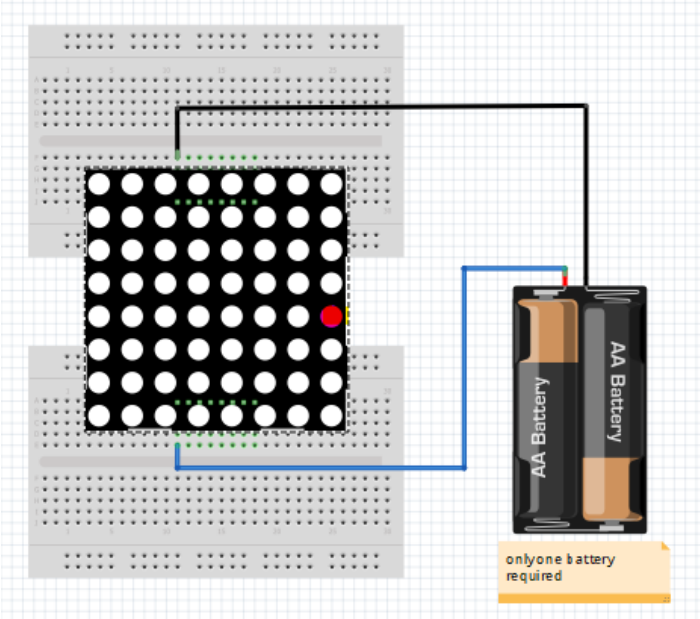




+ Row Pin: 1 – 8
+ Column Pin: 9 – 16

Example:

+ Row pin no 1(+), Column Pin no 16(-) => Led in 5th row and 8th column is on



How to make Character, String run on led matrix

1. How to make Character display on led matrix.

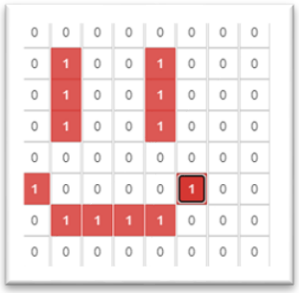
	B00000000, B00100100, B00100100, B00100100, B00000000, B01000010, B00111100, B00000000

- 8 hàng dùng 8 dãy bit để biểu diễn, mỗi dãy bit có độ dài 8 để biểu diễn trạng thái cái cột.(1 là on, 0 là off)
- Vùng giá trị của các dãy bit:
  - B11111111 (Bin value) = 255(Dec) = 0xFF(Hex)
  - B00000000 (Bin value) = 0 (Dec) = 0x00(Hex)

⇨ Để lưu 1 kí tự chúng ta dùng 1 mảng 1 chiều lưu 8 dãy bit có độ dài bằng 8.

- Led matrix generator : **link**

2. How to make Character run on led matrix



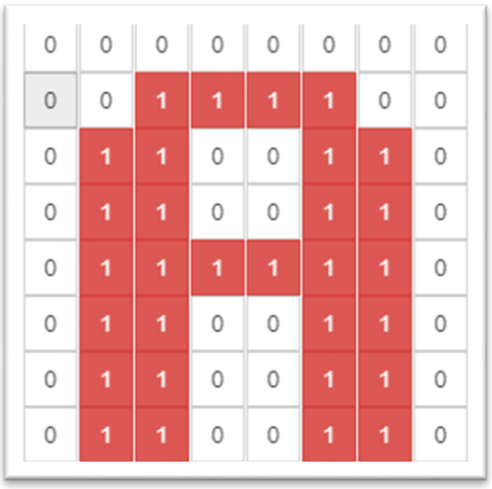
⇨ Để dịch kí tự sang trái 1 cột, ta dịch các dãy bit (có 8 dãy) sang trái 1 đơn vị.

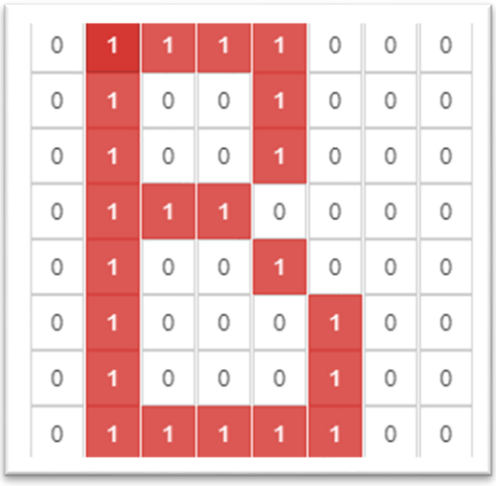
⇔ (để dịch kí tự sang phảil)

3. How to make String run on led matrix

- Giả sử String cần chạy: "AB"
- Có 2 cách làm trong phần này
- Cách 1:
    - Nếu chúng ta dịch từng kí tự như ở phần trên thì sẽ có 1 khuyết điểm đó là sẽ ko hiện được phần chuyển giao giữa 2 kí tự trên led matrix(tức 1 phần của kí tự A và 1 phần của kí tự B ko đồng thời xuất hiện được trong lúc đang chạy, mà kí tự A phải chạy hết mới đến kí tự B)

- Cách 2:
    - Chúng ta sẽ hiện được phần chuyển giao

	A[8] = {
	B00000000,
	B00111100,
	B01100110,
	B01100110,
	B01111110,
	B01100110,
	B01100110,
	B01100110
	}

	B[8] = {
	B01111000,
	B01001000,
	B01001000,
	B01110000,
	B01001000,
	B01000100,
	B01000100,
	B01111100
	}

- Để in xâu "AB" chạy mà có được phần chuyển giao kí tự:

  Ta sẽ tạo ra 1 mảng String mới là Root[8] sao cho

  - Root[i] = A[i] nối B[i] (ko thể dùng toán tử "+" ở đây vì các giá trị thực tế là Binvalue, sau khi cộng sẽ là cộng trên hệ Dec rồi chuyển về Bin)
  - Ta sẽ chuyển A[i], B[i] sang Bin String rồi mới "+" để nối xâu.
  - Eg: Root[0] = A[0] nối B[0] = "00000000" + "01111000" = "0000000001111000"
  - Ở mảng xâu Root, lúc này Root[i] có length = 8*số kí tự trong string.

- Ta sẽ cắt liên tiếp các Block có chiều ngang = 8 từ Root để hiện thị các kí tự.
    - => Vậy là sẽ hiển thị được dãy chữ đang chạy mà có phần chuyển giao.

Code

- Ở đây sẽ là code của cách hiển thị được chuyển giao
- Github(Better view): Link
- Raw:

```
#include <binary.h>
#include <Arduino.h>


#define ROW_1 2
#define ROW_2 3
#define ROW_3 4
#define ROW_4 5
#define ROW_5 6
#define ROW_6 7
#define ROW_7 8
#define ROW_8 9

#define COL_1 10
#define COL_2 11
#define COL_3 12
#define COL_4 13
#define COL_5 A0
#define COL_6 A1
#define COL_7 A2
#define COL_8 A3
```

```
const byte rows[] = {
    ROW_1, ROW_2, ROW_3, ROW_4, ROW_5, ROW_6, ROW_7, ROW_8};
const byte col[] = {
    COL_1, COL_2, COL_3, COL_4, COL_5, COL_6, COL_7, COL_8};

const unsigned int characterHEX[][8] = {
    {0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00},
             //blank
    {0x3C, 0x66, 0x66, 0x6E, 0x76, 0x66, 0x66, 0x3C},
             //0
    {0x18, 0x38, 0x58, 0x18, 0x18, 0x18, 0x18, 0x7E},
             //1
    {0x3C, 0x66, 0x66, 0x0C, 0x18, 0x30, 0x7E, 0x7E},
             //2
    {0x7E, 0x0C, 0x18, 0x3C, 0x06, 0x06, 0x46, 0x3C},
             //3
    {0x0C, 0x18, 0x30, 0x6C, 0x6C, 0x7E, 0x0C, 0x0C},
             //4
    {0x7E, 0x60, 0x60, 0x7C, 0x06, 0x06, 0x46, 0x3C},
             //5
    {0x04, 0x08, 0x10, 0x38, 0x6C, 0x66, 0x66, 0x3C},
             //6
    {0x7E, 0x46, 0x0C, 0x18, 0x18, 0x18, 0x18, 0x18},
             //7
    {0x3C, 0x66, 0x66, 0x3C, 0x66, 0x66, 0x66, 0x3C},
             //8
    {0x3C, 0x66, 0x66, 0x36, 0x1C, 0x08, 0x10, 0x20},
             //9
    {B00000000, B00111100, B01100110, B01100110, B01111110, B01100110, B01100110,
 B01100110}, //A
    {B01111000, B01001000, B01001000, B01110000, B01001000, B01000100, B01000100,
 B01111100}, //B
    {B00000000, B00011110, B00100000, B01000000, B01000000, B01000000, B00100000,
 B00011110}, //C
    {B00000000, B00111000, B00100100, B00100010, B00100010, B00100100, B00111000,
 B00000000}, //D
    {B00000000, B00111100, B00100000, B00111000, B00100000, B00100000, B00111100,
 B00000000}, //E
    {B00000000, B00111100, B00100000, B00111000, B00100000, B00100000, B00100000,
 B00000000}, //F
    {B00000000, B00111110, B00100000, B00100000, B00101110, B00100010, B00111110,
 B00000000}, //G
    {B00000000, B00100100, B00100100, B00111100, B00100100, B00100100, B00100100,
 B00000000}, //H
```

```
   {B00000000, B00111000, B00010000, B00010000, B00010000, B00010000, B00111000,
 B00000000}, //I
   {B00000000, B00011100, B00001000, B00001000, B00001000, B00101000, B00111000,
 B00000000}, //J
   {B00000000, B00100100, B00101000, B00110000, B00101000, B00100100, B00100100,
 B00000000}, //K
   {B00000000, B00100000, B00100000, B00100000, B00100000, B00100000, B00111100,
 B00000000}, //L
   {B00000000, B00000000, B01000100, B10101010, B10010010, B10000010, B10000010,
 B00000000}, //M
   {B00000000, B00100010, B00110010, B00101010, B00100110, B00100010, B00000000,
 B00000000}, //N
   {B00000000, B00111100, B01000010, B01000010, B01000010, B01000010, B00111100,
 B00000000}, //O
   {B00000000, B00111000, B00100100, B00100100, B00111000, B00100000, B00100000,
 B00000000}, //P
   {B00000000, B00111100, B01000010, B01000010, B01000010, B01000110, B00111110,
 B00000001}, //Q
   {B00000000, B00111000, B00100100, B00100100, B00111000, B00100100, B00100100,
 B00000000}, //R
   {B00000000, B00111100, B00100000, B00111100, B00000100, B00000100, B00111100,
 B00000000}, //S
   {B00000000, B01111100, B00010000, B00010000, B00010000, B00010000, B00010000,
 B00000000}, //T
   {B00000000, B01000010, B01000010, B01000010, B01000010, B00100100, B00011000,
 B00000000}, //U
   {B00000000, B00100010, B00100010, B00100010, B00010100, B00010100, B00001000,
 B00000000}, //V
   {B00000000, B10000010, B10010010, B01010100, B01010100, B00101000, B00000000,
 B00000000}, //W
   {B00000000, B01000010, B00100100, B00011000, B00011000, B00100100, B01000010,
 B00000000}, //X
   {B00000000, B01000100, B00101000, B00010000, B00010000, B00010000, B00010000,
 B00000000}, //Y
   {B00000000, B00111100, B00000100, B00001000, B00010000, B00100000, B00111100,
 B00000000}  //Z

};

// Mảng myChar ở đây để ánh xạ từ Char sang các dãy bit quét.
// nên index các kí tự của mảng char ở đây phải được sắp xếp theo thứ tự tương ứn
g với index characterHEX[][8].

const char myChar[] = {
    ' ',
```

```
    '0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9',
    'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H',
    'I', 'J', 'K', 'L', 'M', 'N', 'O', 'P',
    'Q', 'R', 'S', 'T', 'U', 'V', 'W', 'X',
    'Y', 'Z'
};

// Trả về position của char a trong mảng myChar[]
// ở đây return 0; tức là ko tìm thấy, default: trả về blank character luôn( do k
iểu unsigned int ko có giá trị âm)
unsigned int getPos(char a) {
  for (int i = 0; i < sizeof(myChar); ++i) {
    if (myChar[i] == a) {
      return i;
    }
  }
  return 0;
}

boolean hasBuildRoot = false;
float timeCount = 0;
String Root[8];

void setup() {

  Serial.begin(9600);

  for (byte i = 2; i <= 13; i++) {
    pinMode(i, OUTPUT);
  }

  pinMode(A0, OUTPUT);
  pinMode(A1, OUTPUT);
  pinMode(A2, OUTPUT);
  pinMode(A3, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Input String, Lưu ý: ở đây chỉ nhận các kí tự in hoa
  String s = "HAI";

  // Build Root từ input String s
  // Chỉ cần thực hiện việc build 1 lần
  if(!hasBuildRoot) {
```

```
    for(int i = 0; i < 8; ++i) {
      Root[i] += "00000000";
    }

    for(int i = 0 ; i < s.length(); ++i) {
      int pos = getPos(s[i]);
      unsigned int temp[8];
      for(int j = 0; j < 8; ++j) {
        temp[j] = characterHEX[pos][j];
        String sTemp = String(temp[j],BIN);
        while(sTemp.length() < 8) {
          sTemp = "0" + sTemp;
        }
        Root[j] += sTemp;
      }
    }
    for(int i = 0; i < 8; ++i) {
      Root[i] += "00000000";
    }
    hasBuildRoot = true;
  }

  // Cắt thành các Block liên tục và hiển thị
  int z = 0;
  while( z++ < s.length() * 9 - 1) {
    String Block[8];
    for(int i = 0; i < 8; ++i) {
      Block[i] = Root[i].substring(z,z+8);
    }

    unsigned int OutPutBlock[8];
    for(int i = 0; i < 8; ++i) {
      OutPutBlock[i] = StringToInt(Block[i], 2);
    }
    OffSet(OutPutBlock,20);
  }


}


// Quét liên tục trong khoảng thời gian time để hiển thị kí tự
void OffSet(unsigned int buffer[],int time) {
  while(timeCount++ < time) {
        delay(5);
```

```
        drawScreenByBuffer(buffer);
  }
  timeCount = 0;
}

// Quét 1 lần
void drawScreenByBuffer(const unsigned int buffer2[]) {
  // Turn on each row in series
  for (byte i = 0; i < 8; i++) // count next row
  {
    digitalWrite(rows[i], HIGH); //initiate whole row
    for (byte a = 0; a < 8; a++) // count next row
    {
      // if You set (buffer2[i] >> a) then You will have positive
      digitalWrite(col[a], (~buffer2[i] >> a) & 0x01); // initiate whole column

      delayMicroseconds(100); // uncoment deley for diferent speed of display
      //delayMicroseconds(1000);
      //delay(10);
      //delay(100);

      digitalWrite(col[a], 1); // reset whole column
    }
    digitalWrite(rows[i], LOW); // reset whole row
                                // otherwise last row will intersect with next ro
w
  }
}

// Chuyển String s biểu diễn trong cơ số dạng xBase về DecValue

unsigned int StringToInt(String s, unsigned int xBase) {
  unsigned int res = 0;
  unsigned int base = 1;
  for(int i = s.length() - 1; i >= 0; --i) {
      res = res + (s.charAt(i) - '0') * base;
      base *= xBase;
  }
  return res;
}
```