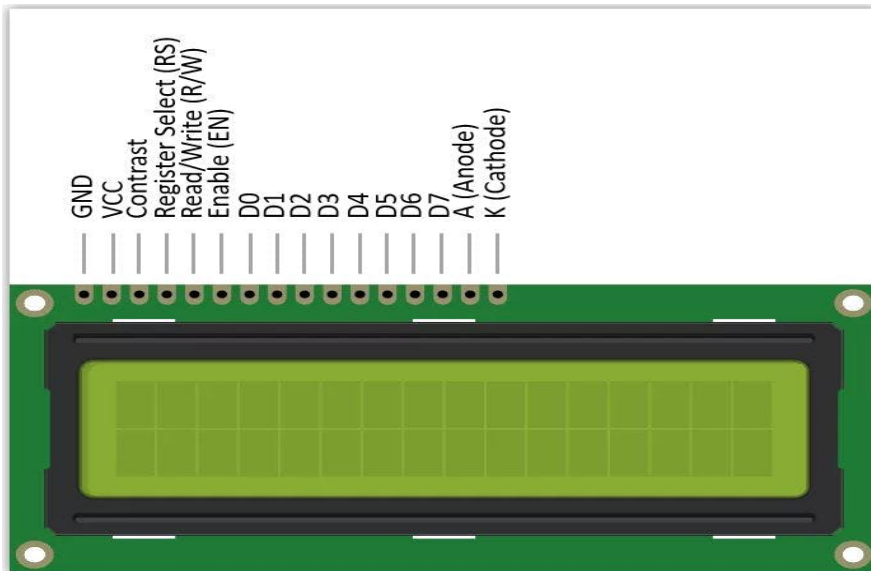


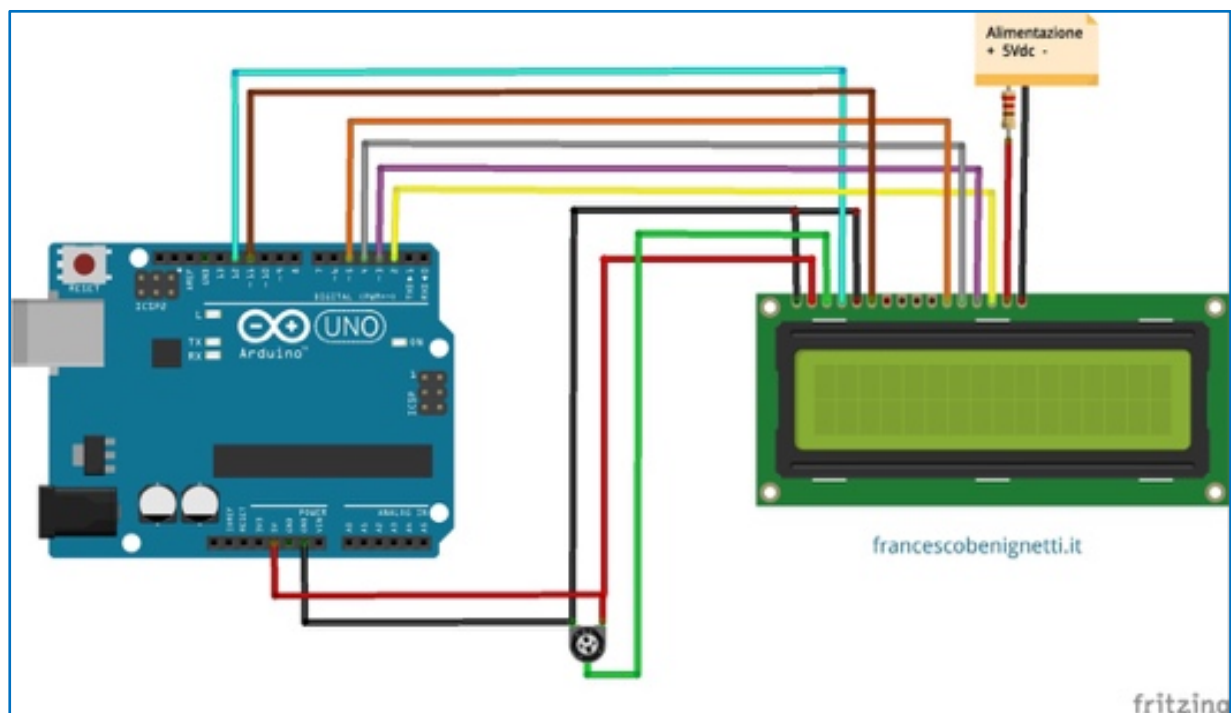
TUTORIAL GESTIONE DISPLAY ALFANUMERICI LCD CON ARDUINO

I display LCD monocromatici, con retroilluminazione colorata più comuni, vengono prodotti utilizzando il protocollo standard HD44780 di Hitachi®. Esiste anche un'interfaccia I2C, per rendere meno complicato il cablaggio collegandola attraverso il connettore strip line. In questo tutorial analizzeremo il loro interfacciamento dal punto di vista prettamente pratico.



PIN NO	Symbol	Function
1	VSS	GND
2	VDD	+5V
3	V0	Contrast adjustment
4	RS	H/L Register select signal
5	R/W	H/L Read/Write signal
6	E	H/L Enable signal
7	DB0	H/L Data bus line
8	DB1	H/L Data bus line
9	DB2	H/L Data bus line
10	DB3	H/L Data bus line
11	DB4	H/L Data bus line
12	DB5	H/L Data bus line
13	DB6	H/L Data bus line
14	DB7	H/L Data bus line
15	A	+4.2V for LED
16	K	Power supply for BKL(0V)

Partiamo dal collegamento classico: È possibile utilizzare lo schema sottostante che utilizza i pin 2,3,4,5,11,12 di Aduino. Una volta montato il circuito è possibile caricare lo sketch di esempio dall'IDE **N.B.** Assicurarsi che nell'IDE sia disponibile la libreria LiquidCrystal.



Con l'esempio qui sotto riportato è possibile far apparire la scritta "hello world!"

```

/*
  LiquidCrystal Library - Hello World
  Demonstrates the use a 16x2 LCD display.  The LiquidCrystal
  library works with all LCD displays that are compatible with the
  Hitachi HD44780 driver. There are many of them out there, and you
  can usually tell them by the 16-pin interface.

  This sketch prints "Hello World!" to the LCD
  and shows the time.

  The circuit:
  * LCD RS pin to digital pin 12
  * LCD EN pin to digital pin 11
  * LCD D4 pin to digital pin 5
  * LCD D5 pin to digital pin 4
  * LCD D6 pin to digital pin 3
  * LCD D7 pin to digital pin 2
  * LCD R/W pin to ground
  * LCD VSS pin to ground
  * LCD VCC pin to 5V
  * 10K resistor:
  * ends to +5V and ground
  * wiper to LCD VO pin (pin 3)

  This example code is in the public domain.
*/

```

```

// include the library code:
#include <LiquidCrystal.h>

```

```

// initialize the library by associating any needed LCD interface pin
// with the arduino pin number it is connected to
const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

```

```

void setup() {
  // set up the LCD's number of columns and rows:
  lcd.begin(16, 2);
  // Print a message to the LCD.
  lcd.print("hello, world!");
}

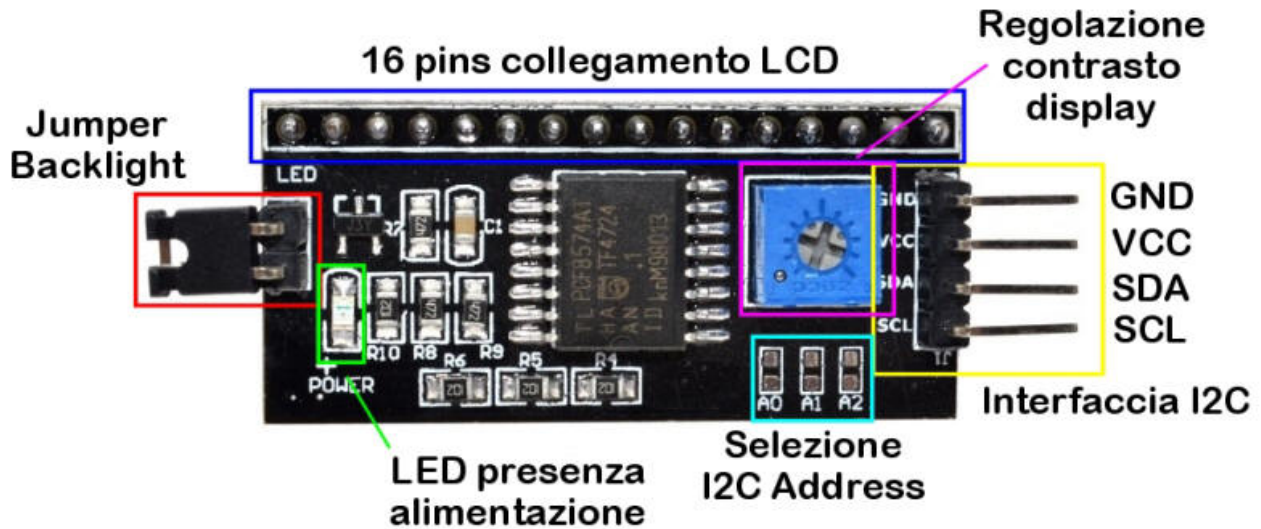
```

```

void loop() {
  // set the cursor to column 0, line 1
  // (note: line 1 is the second row, since counting begins with 0):
  lcd.setCursor(0, 1);
  // print the number of seconds since reset:
  lcd.print(millis() / 1000);
}

```

Se utilizziamo l'interfaccia seriale I2C è possibile risparmiare alcuni pin di Arduino, soprattutto quando c'è da realizzare circuiti, con diversi trasduttori e attuatori. L'interfaccia, contiene già il circuito di polarizzazione per regolare il contrasto dell'LCD e sono compresi i pin per la relativa alimentazione (+5Vdc) e per la retroilluminazione con tanto di resistore in serie ed escludibile tramite apposito jumper.



Questa scheda utilizza il chip Philips PCF8574AT (Remote 8-bit I/O expander for I2C-bus with interrupt).

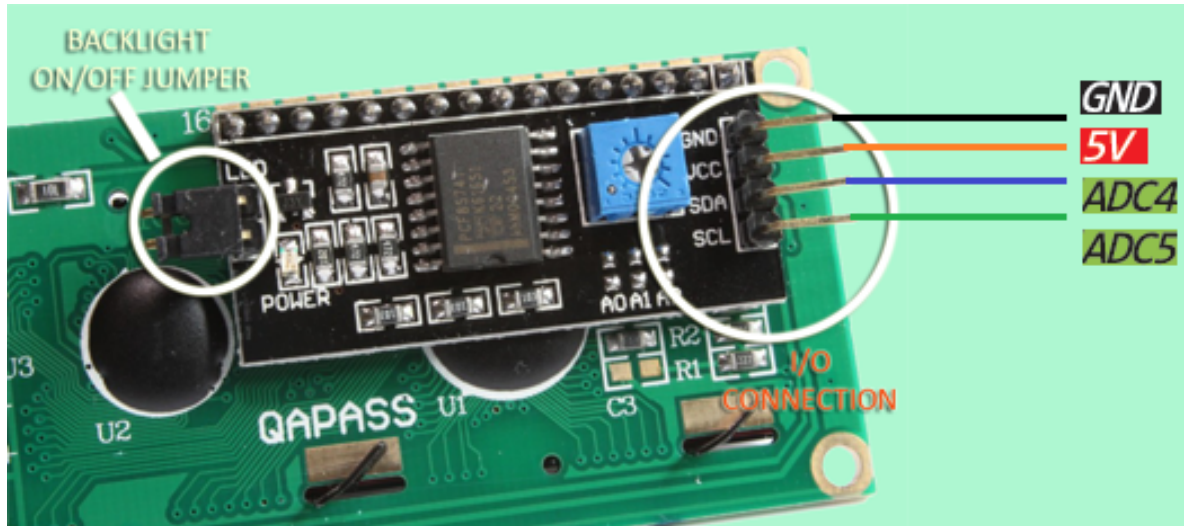
E' possibile impostare fino a 8 indirizzi i2C da dare al nostro display LCD utilizzando i solder pad, secondo lo schema sottostante. Questo serve se per esempio con una scheda ArduinoMega andiamo a gestire più display nel nostro progetto ad ognuno possiamo assegnare il proprio indirizzo I2C da inserire nello sketch.

Indirizzo	A0	A1	A2
0x20	chiuso	chiuso	chiuso
0x21	aperto	chiuso	chiuso
0x22	chiuso	aperto	chiuso
0x23	aperto	aperto	chiuso
0x24	chiuso	chiuso	aperto
0x25	aperto	chiuso	aperto
0x26	chiuso	aperto	aperto
0x27 (default)	aperto	aperto	aperto

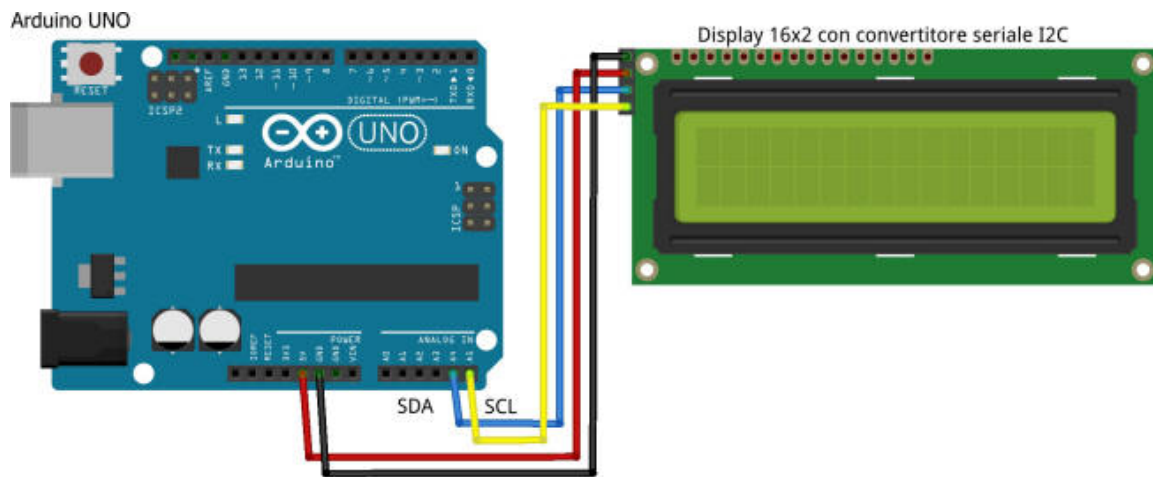
I pin I2C SDA, SCL più usati con le varie Arduino board

BOARD	I2C/TWI pins
Arduino UNO, NANO, Ethernet	A4 (SDA), A5 (SCL)
ArduinoMega2560	20 (SDA), 21 (SCL)
Arduino Leonardo	2 (SDA), 3 (SCL)
Arduino Due	20 (SDA), 21 (SCL), SDA1, SCL1

Passiamo ora alla parte pratica: Innanzi tutto, bisogna saldare lo strip line maschio sul display LCD, quindi quello femmina sull'interfaccia.



Ora possiamo connettere i due dispositivi e seguire il sottostante schema di montaggio



fritzing

Infine, possiamo provare il codice di esempio presente nella libreria (con qualche piccola personalizzazione):

```
//Library version: 1.2
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4); // Set the LCD address to 0x27 for a 20 chars and 4 line display

void setup()
{
  lcd.init(); // Initialize the LCD
  // Comand for print a message to the LCD.

  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(3,0);
  lcd.print("Hello, world!");
  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print("ITP@BF Arduino!");
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("Arduino LCM IIC 2004");
  lcd.setCursor(2,3);
  lcd.print("Power By ITT Cerulli");
}

void loop()
{
  // For the moment do nothing here
}
```

Note: