



Ar
duino
ino

6

Αισθητήρες &
Περιφερειακά

Οθόνη LCD



Δραστηριότητα 6 Οθόνη LCD

Στις προηγούμενες δραστηριότητες της ενότητας γνωρίσαμε μερικούς μόνο από τους δεκάδες αισθητήρες που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στις κατασκευές μας. Είδαμε πώς μπορούμε να τυπώσουμε μηνύματα και πληροφορίες στη σειριακή οθόνη παρακολούθησης- αλλά δεν σταματάμε εκεί!

Η περιφερειακή οθόνη LCD μας επιτρέπει να τυπώνουμε μηνύματα ή πληροφορίες που δέχεται ο μικροελεγκτής από αισθητήρες και να τα προβάλλουμε στην κατασκευή μας.

Η οθόνη μας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πίνακας ανακοινώσεων, να μας ενημερώνει για μετρήσεις θερμοκρασίας, υγρασίας ή άλλες ενδείξεις αισθητήρων, αλλά και για...παιχνίδι! Στη δραστηριότητα αυτή θα δούμε πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Arduino και μια οθόνη για να φτιάξουμε το δικό μας...ηλεκτρονικό μέντιουμ!

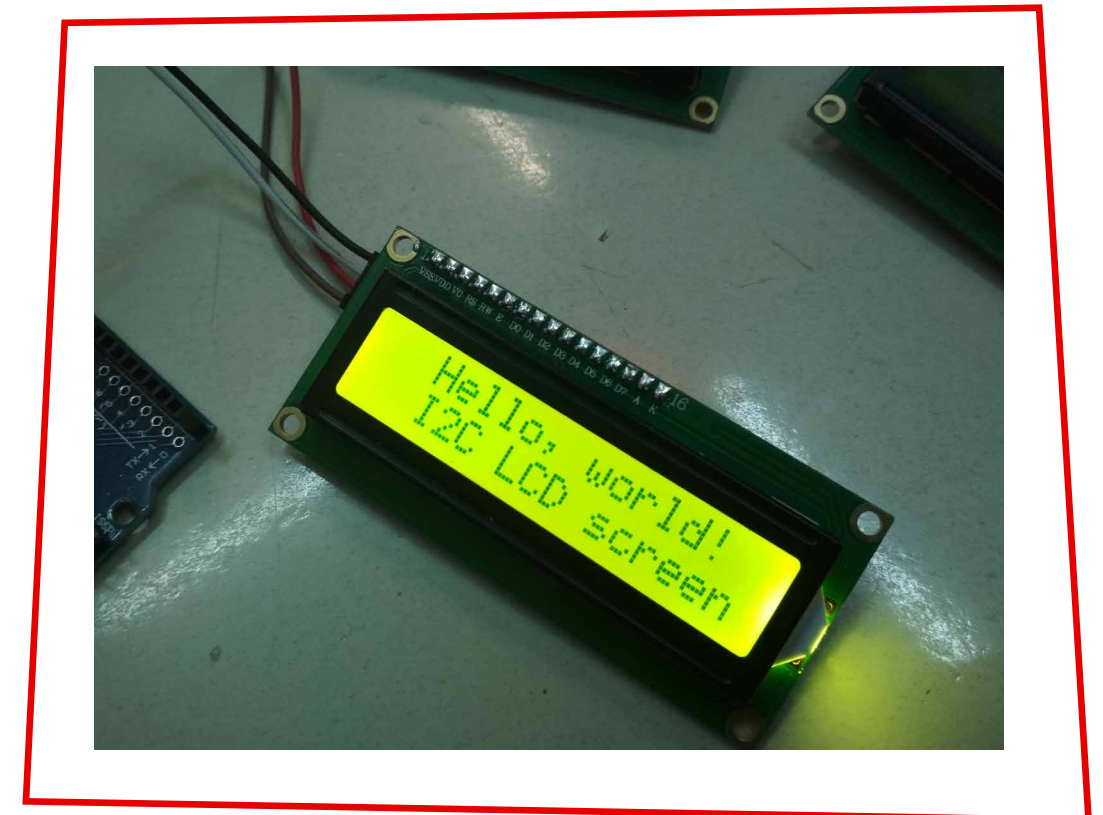


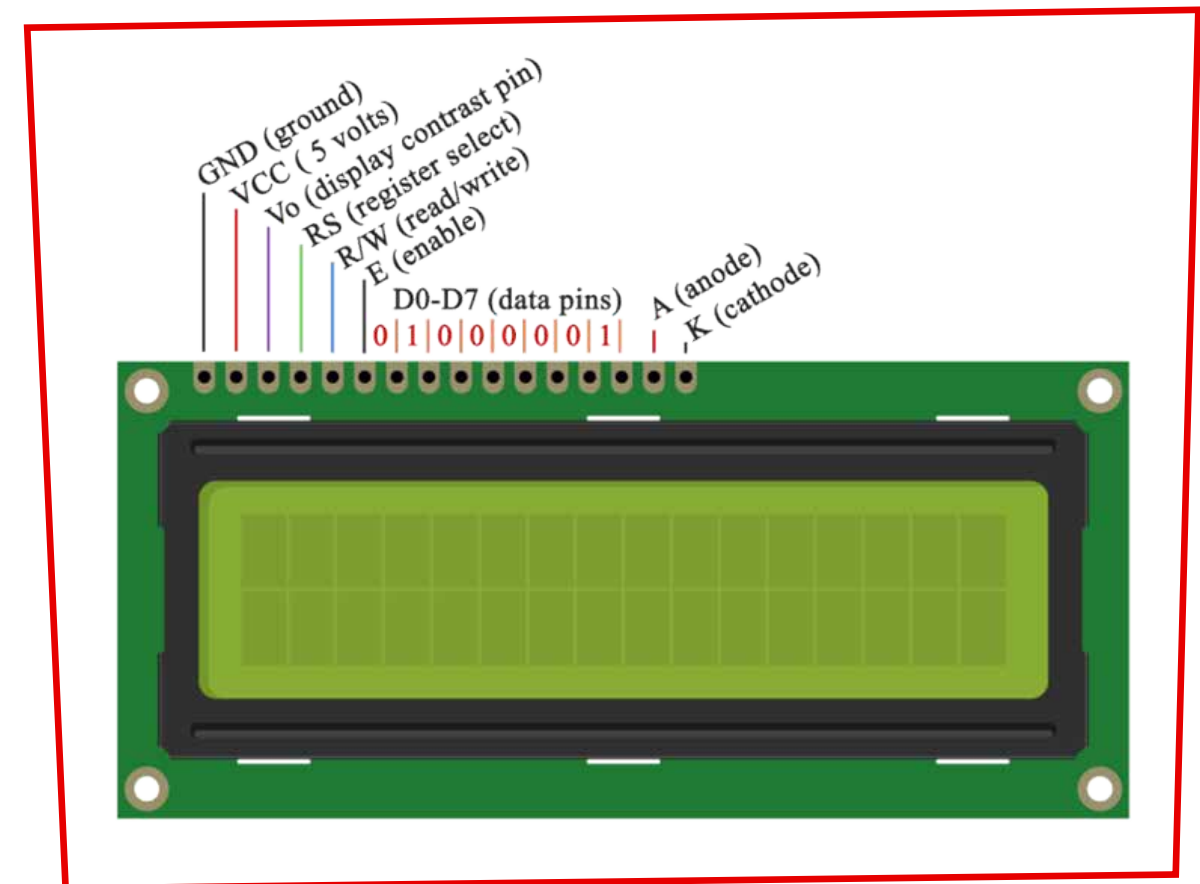
Image credit: Τίτος Σμυρνάκης, STEMPowering Youth

Το περιφερειακό

Θα δούμε 2 εναλλακτικές για τη χρήση της οθόνης LCD!

1. Οθόνη LCD 16x2 σε παράλληλη σύνδεση

- Η οθόνη 16x2 έχει 2 σειρές 16 χαρακτήρων.
- Η αρίθμηση των σειρών, από πάνω προς τα κάτω, είναι 0 και 1 αντίστοιχα.
- Η αρίθμηση των χαρακτήρων από αριστερά προς τα δεξιά είναι από 0 έως 15.
- Για να χρησιμοποιήσουμε την οθόνη 16x2 σε παράλληλη σύνδεση, θα πρέπει να κολλήσουμε μια σειρά ακροδεκτών (με καλάι) και να εφαρμόσουμε πολύπλοκη συνδεσμολογία, που απαιτεί να ξοδέψουμε πολλούς ακροδέκτες του μικροελεγκτή μας! Γενικά είναι πιο εύκολο να προχωρήσουμε με την εναλλακτική νο 2.



Οθόνη LCD 16x2

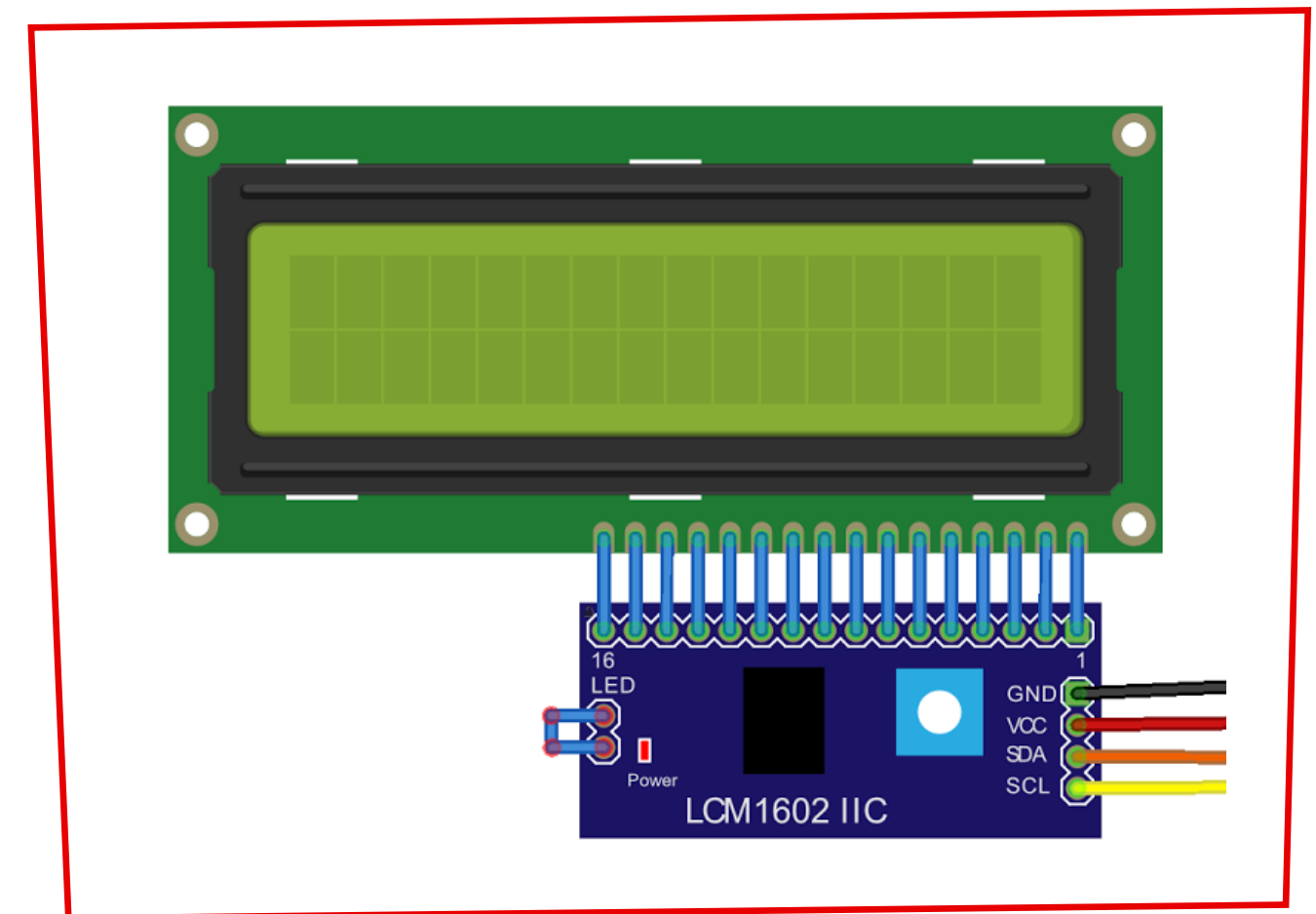
Image credit: Fritzing

Το περιφερειακό

Θα δούμε 2 εναλλακτικές για τη χρήση της οθόνης LCD!

2. Οθόνη LCD με διεπαφή I2C

- Η οθόνη με διεπαφή I2C λειτουργεί όμοια με την οθόνη LCD 16x2.
- Όμως η διεπαφή επικοινωνίας I2C μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε μόνο 4 ακροδέκτες για τη σύνδεση της οθόνης με τον μικροελεγκτή-ελευθερώνοντας συνδέσεις για άλλα στοιχεία της κατασκευής!
- Γι' αυτό το λόγο, η οθόνη LCD I2C είναι ιδιαίτερα εύχρηστη!



Οθόνη LCD I2C

Image credit: Fritzing

Το περιφερειακό

Για να εξοικειωθούμε με την οθόνη, μπορούμε να δοκιμάσουμε να τυπώσουμε διάφορα μηνύματα!

Θέλετε να δοκιμάσετε τη λειτουργία της οθόνης και να τυπώσετε τα δικά σας μηνύματα; Στον οδηγό της δραστηριότητας και το συνοδευτικό υλικό θα βρείτε την προτεινόμενη δραστηριότητα εξοικείωσης με την οθόνη LCD!

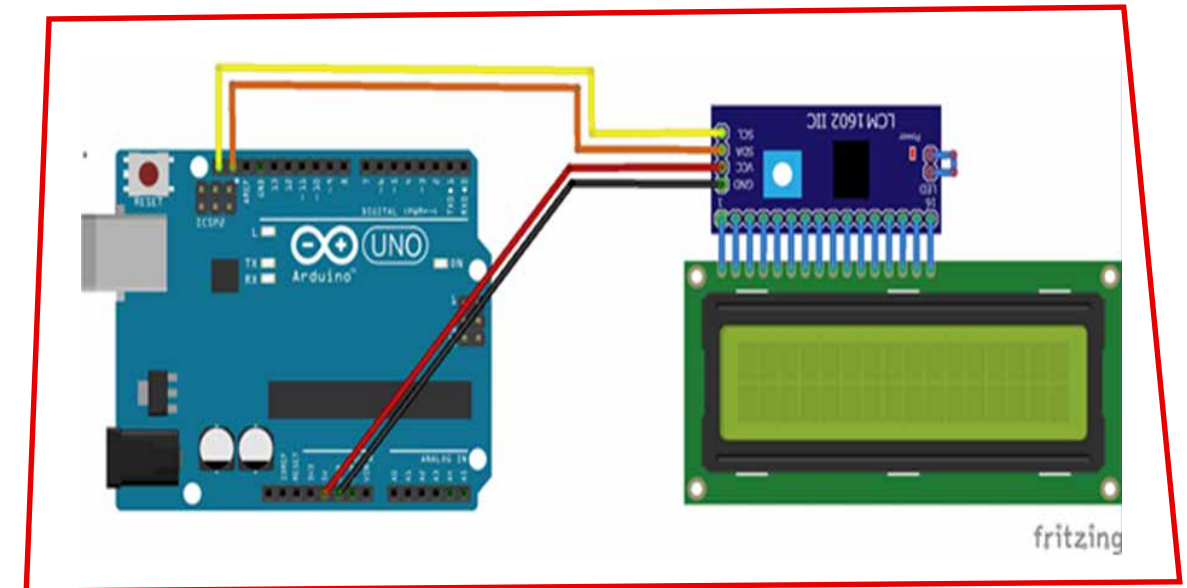


Image credit: [Fritzing](#), Creative Commons BY SA 3.0/
©Friends of Fritzing e.V./Παραγωγή από Ι.Μαλαμίδα, ©SciCo

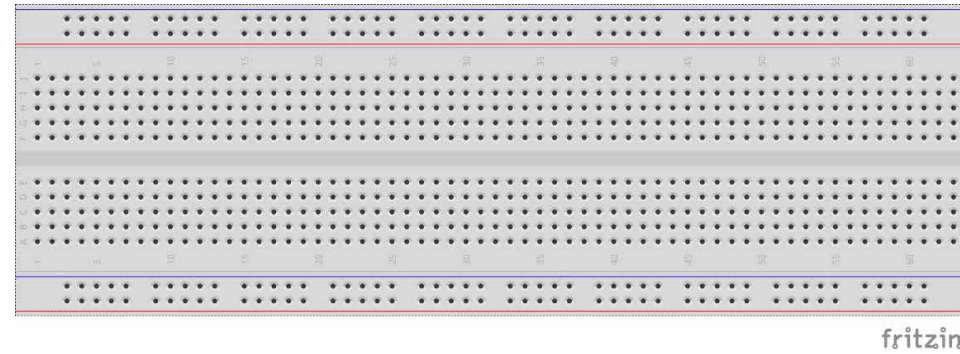


Image credit: Τίτος Σμυρνάκης, STEMpowering Youth

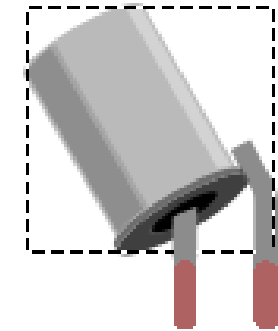


Θα χρειαστούμε:

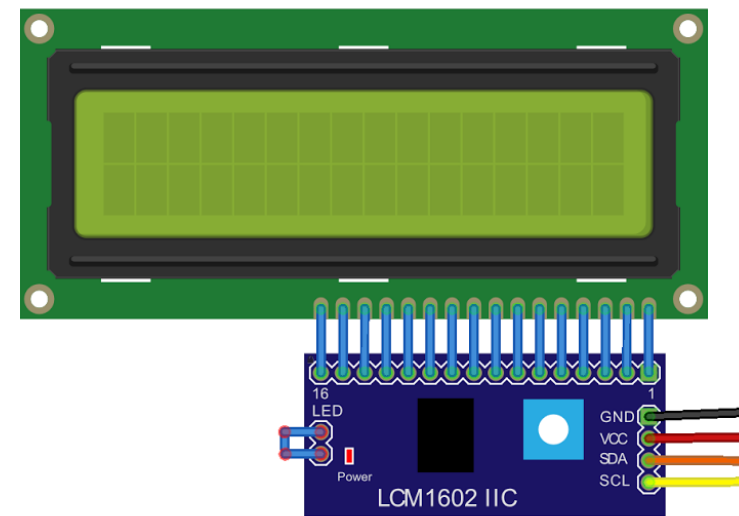
Για να φτιάξουμε την...κρυστάλλινη σφαίρα προβλέψεων, θα χρησιμοποιήσουμε οθόνη με διεπαφή I2C- στον οδηγό της δραστηριότητας θα βρείτε την εναλλακτική εφαρμογή για επικοινωνία οθόνης σε παράλληλη σύνδεση!



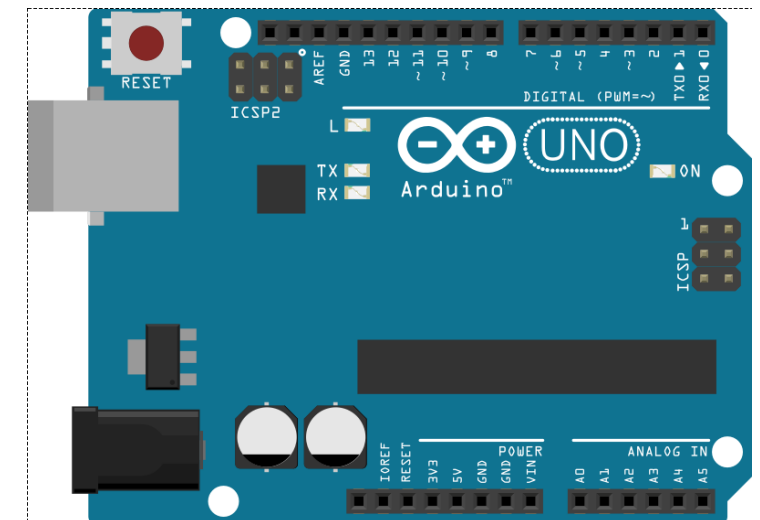
Breadboard (πλακέτα δοκιμών)



Tilt switch
(διακόπτης κλίσης)



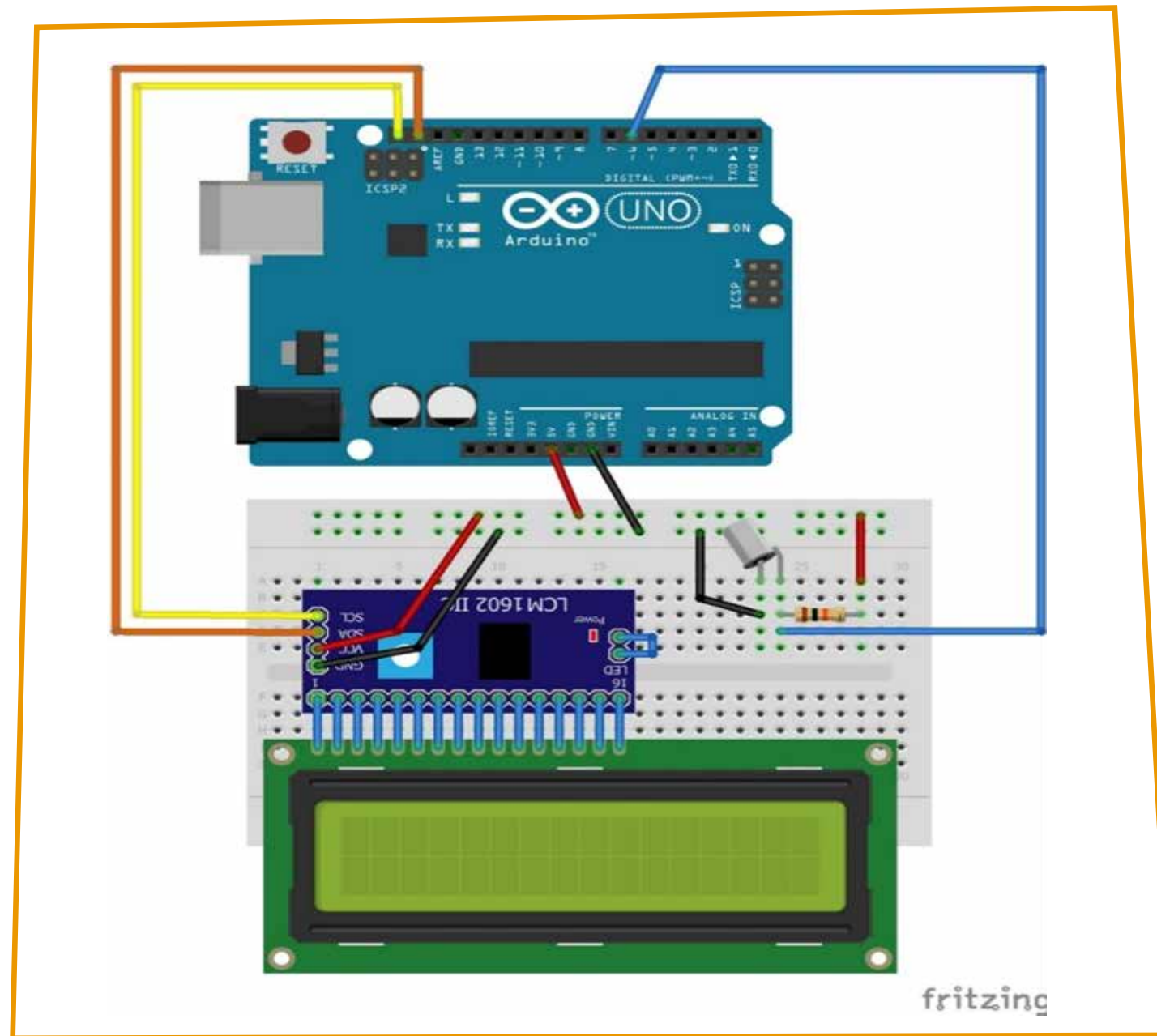
Οθόνη LCD I2C



Arduino UNO™



Η κατασκευή του κυκλώματος:





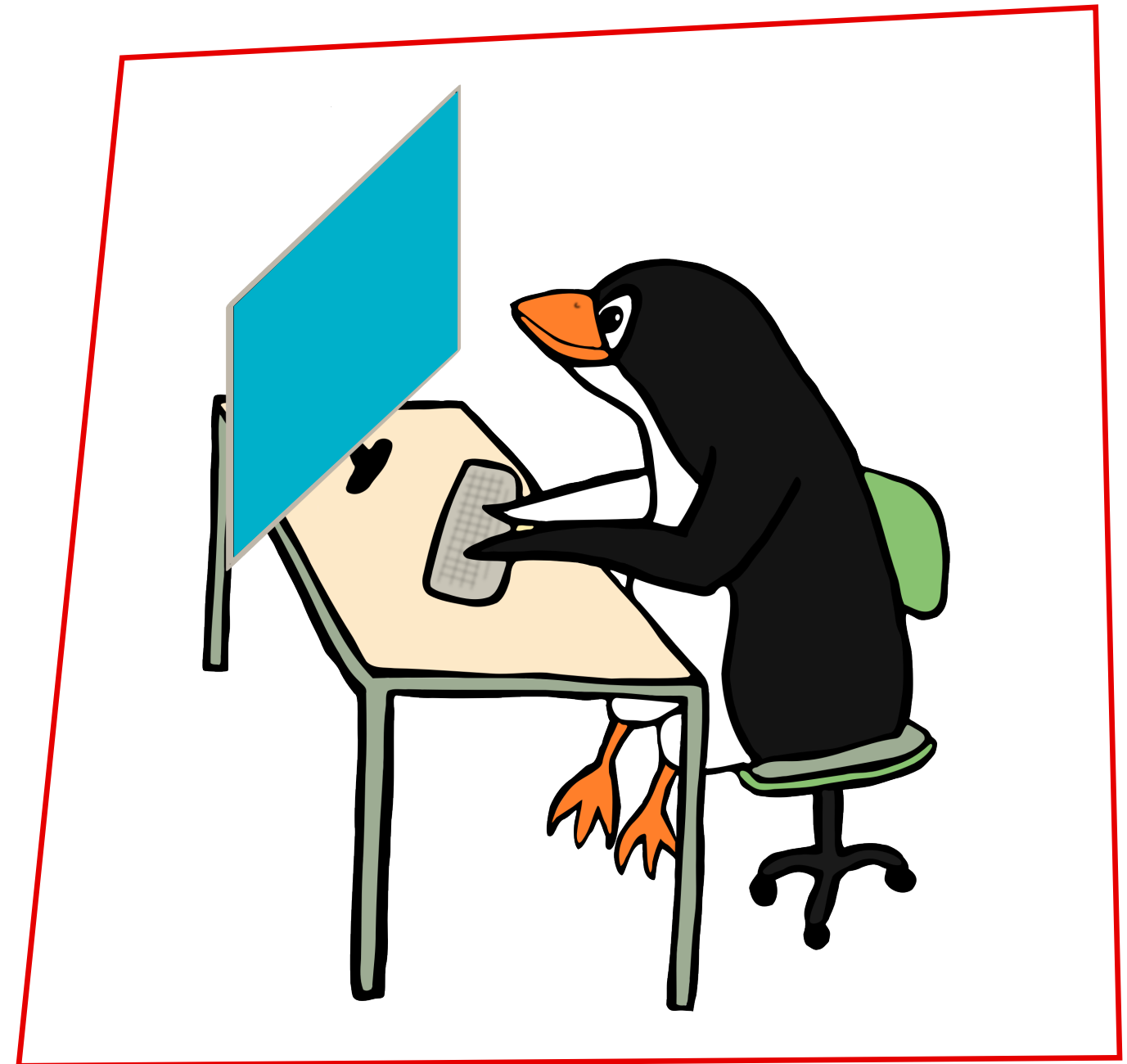
Το πρόγραμμα

Βήμα 1: Γράφουμε το πρόγραμμα

Βήμα 2: Συνδέουμε το Arduino με τον υπολογιστή

Βήμα 3: Φορτώνουμε το πρόγραμμα στο Arduino

Βήμα 4: Πειραματιζόμαστε





Οι βασικές εντολές σε κώδικα του Arduino IDE

```
#include <Wire.h> /  
#include <LiquidCrystal_I2C.h>// Ενσωμάτωσε τη βιβλιοθήκη (που  
//βρίσκεται στον ίδιο φάκελο με το λογισμικό του Arduino IDE  
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); //Όρισε τη διεύθυνση της οθόνης  
//(εάν η διεύθυνση της οθόνης δεν  
//είναι 0x27, μπορείτε να τη βρείτε  
//με ένα I2C scanner για Arduino.  
  
const int switchPin = 6;// όρισε μια σταθερά για την κλίση του switchPin  
  
int switchState = 0;// όρισε μια μεταβλητή που αποθηκεύει την  
τρέχουσα τιμή του switchPin  
  
int prevSwitchState = 0;//όρισε μια μεταβλητή που αποθηκεύει την  
προηγούμενη τιμή του switch Pin  
  
int reply;// όρισε μια μεταβλητή που επιλέγει την απάντηση της  
μαγικής σφαίρας
```

ΠΡΟΣΟΧΗ: Απαιτείται να κατεβάσουμε την βιβλιοθήκη: LiquidCrystal_I2C.h από το ίντερνετ και να την ρίξουμε στο φάκελο Libraries μέσα στο φάκελο που έχουμε εγκαταστήσει το λογισμικό του Arduino.

<https://www.arduino-libraries.info/libraries/liquid-crystal-i2-c>

Αναζητήστε στη μηχανή αναζήτησής σας για LiquidCrystal_I2C. Κατεβάστε και αποσυμπιέστε το φάκελο στον ίδιο φάκελο με το Arduino IDE.



Οι βασικές εντολές σε κώδικα του Arduino IDE

```
void setup() {  
  lcd.init();  
  lcd.backlight();  
  pinMode(switchPin, INPUT_PULLUP); // όρισε τον ακροδέκτη switch pin  
  ως είσοδο (input)  
  lcd.print("Ask the"); // εκτύπωσε μήνυμα στην οθόνη «ρώτησε τη»  
  lcd.setCursor(0, 1); // θέσε τον κέρσορα στην δεύτερη γραμμή, πρώτη  
  στήλη  
  // η γραμμή 1 είναι η δεύτερη γραμμή, αφού το μέτρημα ξεκινάει με το 0  
  lcd.print("Crystal Ball!"); // εκτύπωσε μήνυμα στη δεύτερη γραμμή  
  «μαγική σφαίρα»  
}
```

Τυπώνουμε το μήνυμα
“Ask the Magic Ball” ή
«Ρώτησε τη Μαγική
Σφαίρα»!



Οι βασικές εντολές σε κώδικα του Arduino IDE

```
void loop() {  
  switchState = digitalRead(switchPin); // έλεγξε την κατάσταση του switch pin  
  
  if (switchState != prevSwitchState) { // σύγκρινε την κατάσταση switchState με την προηγούμενη  
    //κατάσταση  
  
    if (switchState == LOW) { // αν η κατάσταση έχει αλλάξει από HIGH σε LOW  
      // ξέρεις ότι η μπάλα έχει στραφεί από τη μια  
      κατεύθυνση στην άλλη  
  
      reply = random(8); // διάλεξε μια τυχαία απάντηση  
      lcd.clear(); // καθάρισε την οθόνη πριν τυπώσεις ξανά  
      lcd.setCursor(0, 0); // θέσε τον κέρσορα στην πρώτη στήλη, πρώτη γραμμή  
      lcd.print("the ball says:"); // τύπωσε κείμενο (εδώ για παράδειγμα «η μπάλα λέει»)  
      lcd.setCursor(0, 1); //θέσε τον κέρσορα στην πρώτη στήλη, δεύτερη γραμμή
```

Κινούμε το διακόπτη κλίσης,
και ελέγχουμε τη θέση του!
(SwitchState)



Οι βασικές εντολές σε κώδικα του Arduino IDE

```
switch(reply){ // διάλεξε απάντηση με βάση την τιμή της μεταβλητής reply  
  case 0:  
    lcd.print("Yes"); //Τύπωσε «ναι»  
    break;  
  
  case 1:  
    lcd.print("Most likely"); //Τύπωσε «Μάλλον»  
    break;  
  
  case 2:  
    lcd.print("Certainly"); //Τύπωσε «Σίγουρα»  
    break;  
  
  case 3:  
    lcd.print("Outlook good"); //Τύπωσε «Αισιόδοξες προβλέψεις»  
    break;
```

Η μεταβλητή reply διαλέγει μια απάντηση τυχαία από τους αριθμούς 1-8, που αντιστοιχούν στα case 1-8

Στις πιθανές απαντήσεις της μαγικής σφαίρας μπορείτε να προσθέσετε ό,τι κείμενο θέλετε!



Οι βασικές εντολές σε κώδικα του Arduino IDE

case 4:

```
lcd.print("Unsure"); //Τύπωσε «Αβέβαιο»  
break;
```

case 5:

```
lcd.print("Ask again"); //Τύπωσε «Ξαναρώτα»  
break;
```

case 6:

```
lcd.print("Doubtful"); //Τύπωσε «Αμφίβολο»  
break;
```

case 7:

```
lcd.print("No"); //Τύπωσε «Όχι»  
break;
```

```
}  
}  
}  
prevSwitchState = switchState; // αποθήκευσε την τελευταία τιμή της  
switch pin ως τρέχουσα τιμή  
}
```



Το αποτέλεσμα!

Τι απάντησε η μαγική σφαίρα στην ερώτησή σας;

Επισκεφθείτε τον οδηγό της δραστηριότητας για αναλυτικές οδηγίες, tips και πηγές!

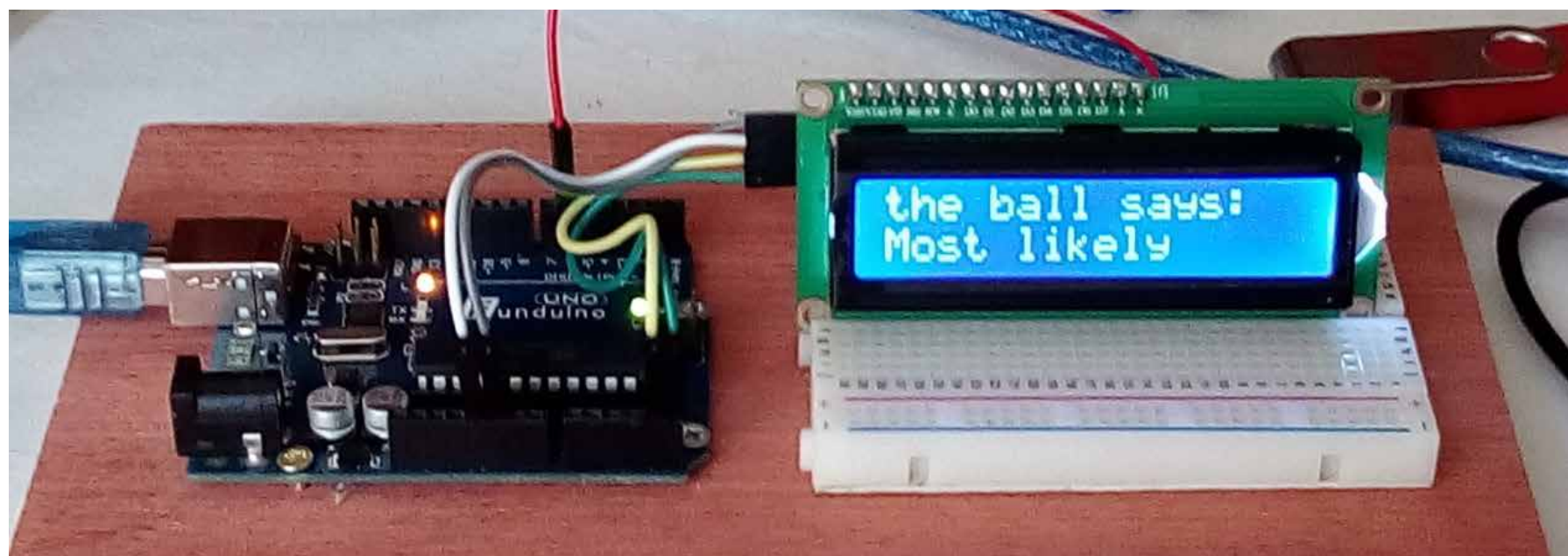


Image credit: I. Μαλαμίδης, STEMPowering Youth