

ENGINE

Teaching online electronics, microcontrollers and programming in Higher Education

**Output 2: Online Course for Microcontrollers:
syllabus, open educational resources**

Practice leaflet: Module_1-4 LCD 16x2

Lead Partner: International Hellenic University (IHU)

Δήλωση

Αυτό το αρχείο συντάχθηκε στο πλαίσιο του έργου ENGINE. Όπου έχουν χρησιμοποιηθεί άλλα δημοσιευμένα και αδημοσίευτα υλικά, αυτά έχουν αναγνωρισθεί.

Πνευματική ιδιοκτησία

© Copyright 2021 - 2023 the [ENGINE](#) Consortium

Warsaw University of Technology (Poland)

International Hellenic University (IHU) (Greece)

European Lab for Educational Technology- EDUMOTIVA (Greece)

University of Padova (Italy)

University of Applied Sciences in Tarnow (Poland)

Όλα τα δικαιώματα διατηρούνται.



Αυτό το έγγραφο έχει άδεια Creative Commons Attribution-NonCommercial- NoDerivatives 4.0 International License.

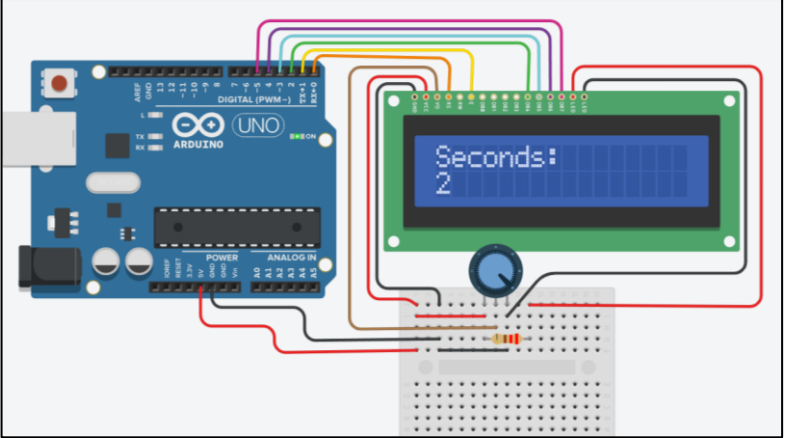
Αυτό το έργο έχει χρηματοδοτηθεί με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η έκθεση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Πίνακας Περιεχομένων

Δραστηριότητα 1. LCD display 16x2.....	1
Δραστηριότητα 2. LCD 16x2 και ADC.....	2
Ανακεφαλαίωση.....	4

Δραστηριότητα 1. LCD display 16x2

Αυτή η δραστηριότητα χρησιμοποιεί μία οθόνη υγρών κρυστάλλων 16 στηλών και 2 σειρών.

<p>Δραστηριότητα 1 (25 λεπτά)</p>	<p>Στόχος είναι το Arduino Uno να μετράει δευτερόλεπτα. Η εμφάνιση γίνεται σε μία οθόνη υγρών κρυστάλλων.</p> <p>Βήμα 1. Υλοποιείται το κύκλωμα Βήμα 2. Γράφεται ο κώδικας του μικροελεγκτή Βήμα 3. Γίνεται έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος</p>																																
<p>Βήμα 1 (10 λεπτά)</p>	<p>Να υλοποιηθεί το επόμενο κύκλωμα.</p>  <p>Εικόνα.1.1 Εμφάνιση δευτερολέπτων στην LCD</p>																																
<p>Βήμα 2 (10 λεπτά)</p>	<p>Να μελετηθεί ο κώδικας, να συμπληρωθεί και να γραφτεί στον μικροελεγκτή.</p> <hr/> <p>/* Counting seconds</p> <p>Συνδεσμολογία κυκλώματος: ** LCD</p> <table> <tr><td>Ground</td><td>=> Gnd</td></tr> <tr><td>Power</td><td>=> Vcc</td></tr> <tr><td>Contrast</td><td>=> Potentiometer</td></tr> <tr><td>RS</td><td>=> PIN_0</td></tr> <tr><td>RW</td><td>=> Gnd</td></tr> <tr><td>E</td><td>=> PIN_1</td></tr> <tr><td>DB0</td><td>=> Gnd</td></tr> <tr><td>DB1</td><td>=> Gnd</td></tr> <tr><td>DB2</td><td>=> Gnd</td></tr> <tr><td>DB3</td><td>=> Gnd</td></tr> <tr><td>DB4</td><td>=> PIN_2</td></tr> <tr><td>DB5</td><td>=> PIN_3</td></tr> <tr><td>DB6</td><td>=> PIN_4</td></tr> <tr><td>DB7</td><td>=> PIN_5</td></tr> <tr><td>LED Anode</td><td>=> Vcc</td></tr> <tr><td>LED Cathode</td><td>=> Αντίσταση 220Ω => Gnd</td></tr> </table>	Ground	=> Gnd	Power	=> Vcc	Contrast	=> Potentiometer	RS	=> PIN_0	RW	=> Gnd	E	=> PIN_1	DB0	=> Gnd	DB1	=> Gnd	DB2	=> Gnd	DB3	=> Gnd	DB4	=> PIN_2	DB5	=> PIN_3	DB6	=> PIN_4	DB7	=> PIN_5	LED Anode	=> Vcc	LED Cathode	=> Αντίσταση 220Ω => Gnd
Ground	=> Gnd																																
Power	=> Vcc																																
Contrast	=> Potentiometer																																
RS	=> PIN_0																																
RW	=> Gnd																																
E	=> PIN_1																																
DB0	=> Gnd																																
DB1	=> Gnd																																
DB2	=> Gnd																																
DB3	=> Gnd																																
DB4	=> PIN_2																																
DB5	=> PIN_3																																
DB6	=> PIN_4																																
DB7	=> PIN_5																																
LED Anode	=> Vcc																																
LED Cathode	=> Αντίσταση 220Ω => Gnd																																

4. LCD 16x2 - Practice leaflet

Βήμα 3 (5 λεπτά)	<pre> ** <u>Potentiometer</u> Terminal 1 => Gnd Wiper => LCD_Contrast Terminal 2 => Vcc */ //Συμπεριλαμβάνουμε την βιβλιοθήκη #include <LiquidCrystal.h> #define RS 0 // ονομάζουμε "RS " το PIN_0 #define EN 1 // ονομάζουμε "EN " το PIN_1 #define DB4 2 // ονομάζουμε "DB4 " το PIN_2 #define DB5 3 // ονομάζουμε "DB5 " το PIN_3 // ονομάζουμε "DB6 " το PIN_4 #define DB7 5 // ονομάζουμε "DB7 " το PIN_5 //Αντιστοιχίζουμε τα pins της LCD με την βιβλιοθήκη του Arduino Uno LiquidCrystal lcd(RS, EN, DB4, DB5, DB6, DB7); //Η συνάρτηση setup() περιέχει αρχικοποιήσεις //Εκτελείται μόνο μία φορά κατά την τροφοδοσία του Arduino Uno void setup() { //ρύθμιση LCD display lcd.begin(16, 2); //τύπωση μηνύματος lcd.print("Seconds:"); } //Αυτή η συνάρτηση εκτελείται διαρκώς void loop() { //πήγαινε σε: πρώτη στήλη, δεύτερη γραμμή lcd.setCursor(0,1); //τύπωσε μηνύματος lcd.print(millis() / 1000); //millis() επιστρέφει τα χιλιοστά δευτερολέπτου που έχουν περάσει //από την τροφοδοσία του Arduino Uno } </pre>
Βήμα 3 (5 λεπτά)	Έλεγχος σωστής λειτουργίας του κυκλώματος

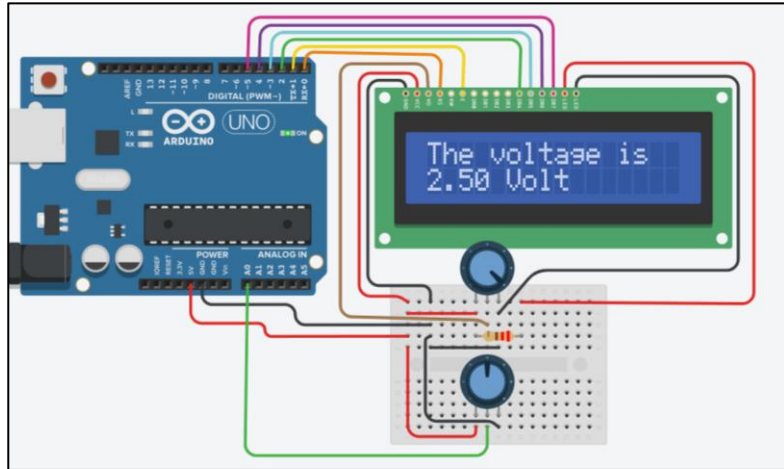
Δραστηριότητα 2. LCD 16x2 και ADC

Αυτή η δραστηριότητα χρησιμοποιεί τον ενσωματωμένο μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακό του Arduino Uno. Απεικόνιση γίνεται σε μία οθόνη υγρών κρυστάλλων.

Δραστηριότητα 2 (30 λεπτά)	<p>Το Arduino Uno</p> <ul style="list-style-type: none">• διαβάζει την αναλογική τάση ενός ποτενσιόμετρου• μετατρέπει αυτό που διάβασε σε τάση• εμφανίζει την τάση στην LCD οθόνη <p>Βήμα 1. Υλοποιείται το κύκλωμα</p> <p>Βήμα 2. Γράφεται ο κώδικας του μικροελεγκτή</p> <p>Βήμα 3. Γίνεται έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος</p>
--	---

Βήμα 1
(10 λεπτά)

Να υλοποιηθεί το επόμενο κύκλωμα.



Εικόνα 1.2 Arduino Uno ως βολτόμετρο

Βήμα 2
(15 λεπτά)

Να μελετηθεί ο κώδικας, να συμπληρωθεί και να γραφτεί στον μικροελεγκτή:

/* Voltmeter

Συνδεσμολογία κυκλώματος:

** LCD

Ground	=> Gnd
Power	=> Vcc
Contrast	=> Potentiometer
RS	=> PIN_0
RW	=> Gnd
E	=> PIN_1
DB0	=> Gnd
DB1	=> Gnd
DB2	=> Gnd
DB3	=> Gnd
DB4	=> PIN_2
DB5	=> PIN_3
DB6	=> PIN_4
DB7	=> PIN_5
LED Anode	=> Vcc
LED Cathode	=> Αντίσταση 220Ω => Gnd

** Potentiometer1

Terminal 1	=> Gnd
Wiper	=> LCD_Contrast
Terminal 2	=> Vcc

** Potentiometer2

Terminal 1	=> Gnd
Wiper	=> PIN_A0
Terminal 2	=> Vcc

*/

// Συμπεριλαμβάνουμε την βιβλιοθήκη

#include <LiquidCrystal.h>

```
#define RS 0 // ονομάζουμε "RS " το PIN_0
#define EN 1 // ονομάζουμε "EN " το PIN_1
#define DB4 2 // ονομάζουμε "DB4 " το PIN_2
#define DB5 3 // ονομάζουμε "DB5 " το PIN_3
// ονομάζουμε "DB6 " το PIN_4
```

4. LCD 16x2 - Practice leaflet

	<pre>#define DB7 5 // ονομάζουμε "DB7 " το PIN_5 #define pot_pin A0 // ονομάζουμε "pot_pin" το PIN_A0 //Αντιστοιχίζουμε τα pins της LCD με την βιβλιοθήκη του Arduino Uno LiquidCrystal lcd(RS, EN, DB4, DB5, DB6, DB7); //μεταβλητή που κρατάμε τιμές του ADC int adc_value; //εύρος αριθμών 0~1023 //μεταβλητή που κρατάμε τιμές αναλογικής τάσης float voltage; //Η συνάρτηση setup() εμπεριέχει αρχικοποιήσεις //Εκτελείται μόνο μία φορά κατά την τροφοδοσία του Arduino Uno void setup() { //ρύθμιση LCD display //τύπωση μηνύματος lcd.print("The voltage is"); } //Αυτή η συνάρτηση εκτελείται διαρκώς void loop() { //διάβασμα τιμής από τον ADC adc_value = analogRead(pot_pin); //υπολογισμός αναλογικής τάσης voltage=(float)adc_value*5/1024; //πήγαινε σε: πρώτη στήλη, δεύτερη γραμμή lcd.setCursor(0,1); //τύπωση μηνυμάτων lcd.print(voltage); lcd.print(" Volt"); //αναμονή 0,5 δευτερόλεπτα delay(500); }</pre>
Βήμα 3 (5 λεπτά)	Έλεγχος σωστής λειτουργίας του κυκλώματος

Ανακεφαλαίωση

Χρησιμοποιήθηκαν εντολές προγραμματισμού του Arduino, όπως:

- millis()
- lcd.begin()
- lcd.print()
- lcd.setCursor()
- lcd.display()
- lcd.noDisplay

Μέσα από τις δραστηριότητες αξιοποιήθηκαν

- pins του Arduino Uno για την οδήγηση μιας LCD display 16x2