



Παρουσίαση Δράσης



«Καινοτομώ, κατασκευάζοντας Μηχανή Εκκόλαψης Αυγών»

που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο των δράσεων
«Ανακυκλώνω, Ομορφαίνω, Καινοτομώ!»
του προγράμματος
«Μια Νέα Αρχή στα ΕΠΑΛ»

από την Μαθητική Ομάδα Ρομποτικής «**ΕΝΕΡΓΟΚΛΑΔΕΥΤΕΣ**»



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
& ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Δράση

«Καινοτομώ, κατασκευάζοντας Μηχανή Εκκόλαψης Αυγών»

Συμμετείχαν οι:



α/α	Ομάδα Ρομποτικής «Ενεργοκλαδευτές»	Τομέας / Ειδικότητα	Τάξη
1	Σπανός Χρήστος	-	A
2	Βουλγέλλη Νικολέτα	-	A
3	Βαξεβάνης Σταύρος	-	A
4	Πλιάκας Γεώργιος	-	A
5	Μουρατίδης Νικόλαος	-	A
6	Μπακολλάρι Ευστράτιος	Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικής	B
7	Γιασσάς Στυλιανός	Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Εγκαταστάσεων και Δικτύων	Γ
8	Ψωμάς Παναγιώτης	Η/Υ και Δικτύων Η/Υ	Γ

Υπεύθυνοι Καθηγητές:

1. Φωτιάδης Κωνσταντίνος, Ηλεκτρολόγος (ΠΕ83)
2. Ανδρόνικος Δημήτριος, Ηλεκτρονικός (ΠΕ84)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
& ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Περιγραφή λειτουργίας

Ο αυτοματισμός της κατασκευής ρυθμίζει τις περιβαλλοντικές συνθήκες του θαλάμου που είναι απαραίτητες για την εκκόλαψη των αυγών.

Η μηχανή επιτελεί τις παρακάτω βασικές λειτουργίες:

- Ρυθμίζει την θερμοκρασία του θαλάμου, ώστε αυτή να παραμένει σταθερή γύρω από τους 37°C.
- Μετράει την υγρασία του χώρου.
- Περιστρέφει τα αυγά ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. κάθε 4 ώρες).



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Περιγραφή λειτουργίας

- Η θέρμανση του χώρου πραγματοποιείται με την χρήση τεσσάρων λαμπτήρων πυράκτωσης.
- Για την μέτρηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας χρησιμοποιείται ο αισθητήρας DHT22.
- Όταν η θερμοκρασία στον θάλαμο εκκόλαψης πέσει κάτω από την επιθυμητή τιμή, ο μικροελεγκτής το αντιλαμβάνεται μέσω του αισθητήρα και δίνει εντολή για την έναυση του κυκλώματος των λαμπτήρων, έως ότου η θερμοκρασία φτάσει και πάλι στα επιθυμητά επίπεδα.
- Για την καλύτερη διάχυση της θερμοκρασίας, στον θάλαμο εκκόλαψης λειτουργεί ένας ανεμιστήρας.
- Η περιστροφή των αυγών πραγματοποιείται με την βοήθεια σερβοκινητήρα όπου ένας αρθρωτός βραχίονας μεταδίδει την κίνηση σε συρτάρι με 35 θήκες αυγών.
- Κατά τις πρώτες και τις τελευταίες δύο ημέρες εκκόλαψης ο μηχανισμός περιστροφής των αυγών έχει προγραμματιστεί να μην λειτουργεί, αφού σε αυτή την περίοδο τα αυγά δεν πρέπει να περιστρέφονται.

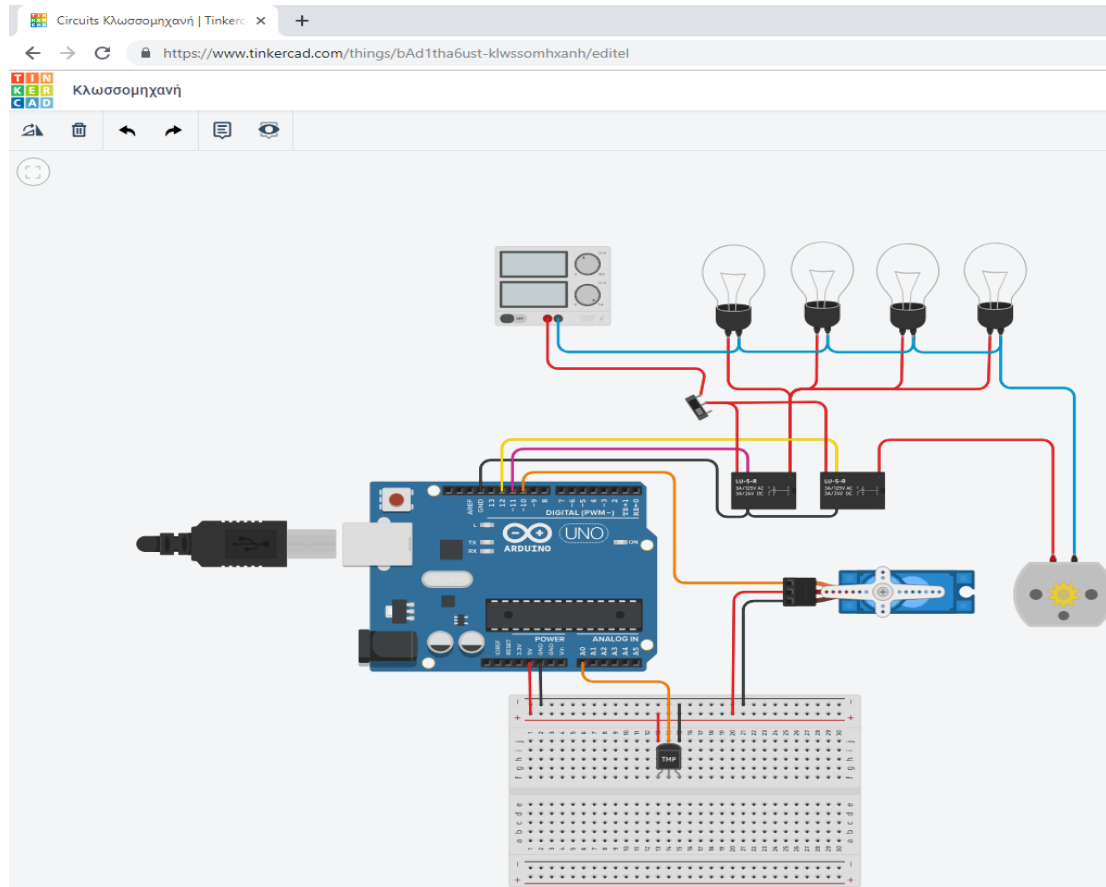
Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Περιγραφή λειτουργίας

- Η χρονική λειτουργία του μηχανισμού βασίζεται σε άρθρωμα Ρολογιού Πραγματικού Χρόνου (RTC) PCF8523.
- Η ενημέρωση του χρήστη πραγματοποιείται μέσω μιας σειριακής οθόνης LCD 4x20 που προβάλλει τις τιμές της θερμοκρασίας, της υγρασίας του θαλάμου, της ημερομηνίας έναρξης και λήξης της εκκόλαψης των αυγών καθώς και των ημερών που απομένουν για την ολοκλήρωση της.
- Στον θάλαμο εκκόλαψης λειτουργεί και ένας αισθητήρας Ανίχνευσης Κίνησης (PIR) HC-SR501.
- Το άνοιγμα και το κλείσιμο της πόρτας ελέγχεται από μια μαγνητική επαφή. Όταν η πόρτα ανοίγει, η λειτουργία θέρμανσης του θαλάμου διακόπτεται. Για την επόπτευση του χώρου ανάβει μια λάμπα χαμηλής ισχύος LED.
- Όσο η πόρτα παραμένει ανοικτή, η οθόνη ενημερώνει τον χρήστη σχετικά την τρέχουσα ημερομηνία και ώρα αλλά και τις εναπομείνουσες ημέρες για την ολοκλήρωση της εκκόλαψης.
- Η λειτουργία της εκκόλαψης των αυγών ξεκινάει πάλι όταν η πόρτα κλείσει.
- Η διαδικασία εκκόλαψης ολοκληρώνεται μετά την πάροδο 21 ημερών.

Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Προσομοίωση λειτουργίας στο Tinkercad



<https://www.tinkercad.com/things/bAd1tha6ust-klwssomhxanh>

Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Λογισμικό

Το λογισμικό , όπως και οι υπόλοιπες πληροφορίες για την υλοποίηση της εφαρμογής είναι διαθέσιμα στον παρακάτω σύνδεσμο του github:

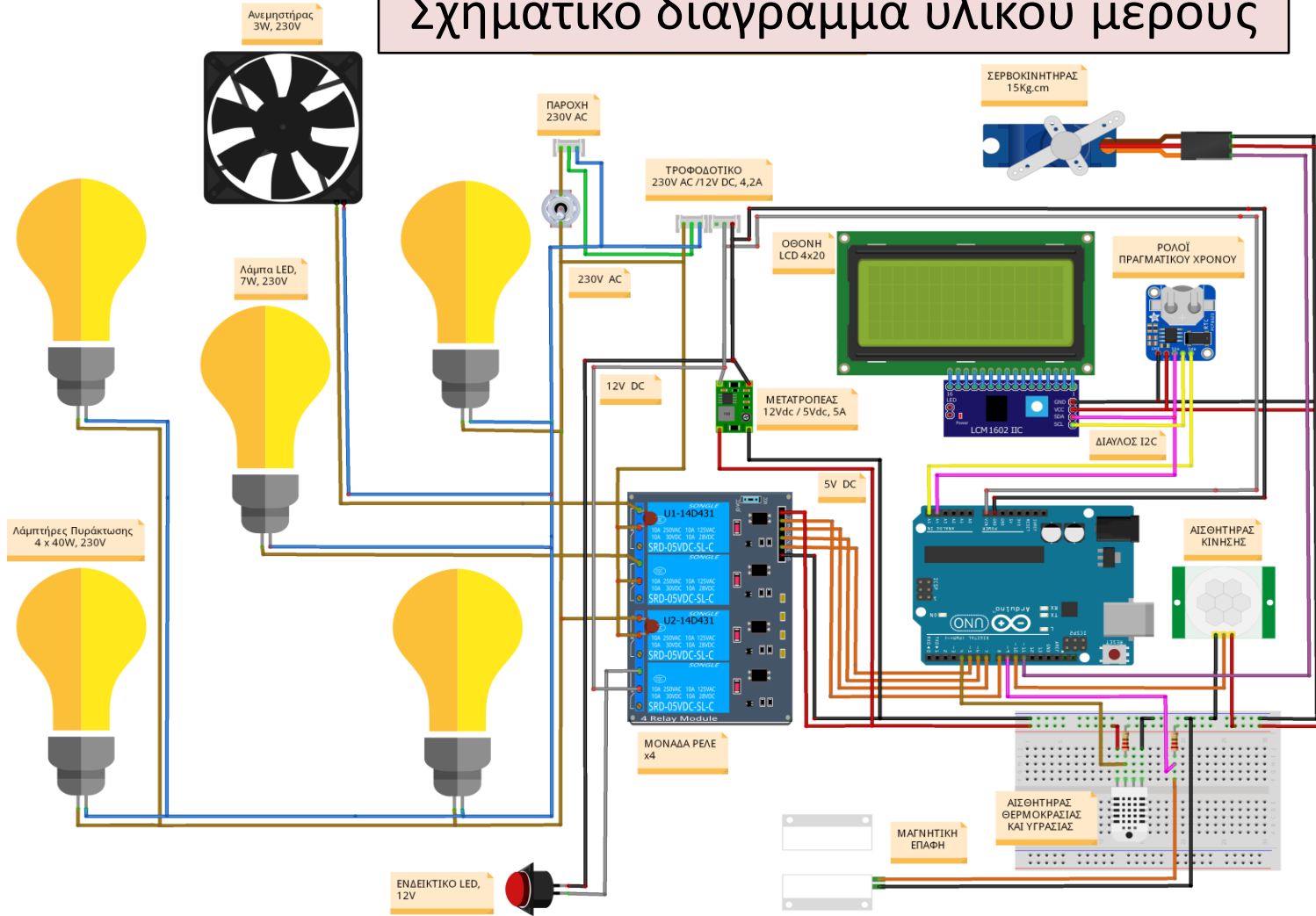
<https://github.com/1oEpalGeras/EggIncubator>

The screenshot shows the GitHub repository page for '1oEpalGeras / EggIncubator'. The repository has 21 commits, 2 branches, 0 releases, 1 contributor, and is licensed under GPL-3.0. The latest commit is '1a3f5d0' from 6 hours ago. The repository contains files: 'EggIncubator.ino' (updated 6 hours ago), 'LICENSE' (created 5 months ago), 'README.md' (updated 6 hours ago), and 'Schematic Diagram.pdf' (added 8 hours ago). The README.md file is open, showing the title 'Κλωσσομηχανή - Egg Incubator' and a description: 'Το σχολείο μας συμμετέχει στον 1ο Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής & Physical Computing Ανοικτών Τεχνολογιών με την κατασκευή μιας Μηχανής Εκκόλαψης Αυγών (Κλωσσομηχανής) από την μαθητική ομάδα "Ενεργοκλαδευτές".'



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

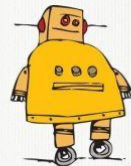
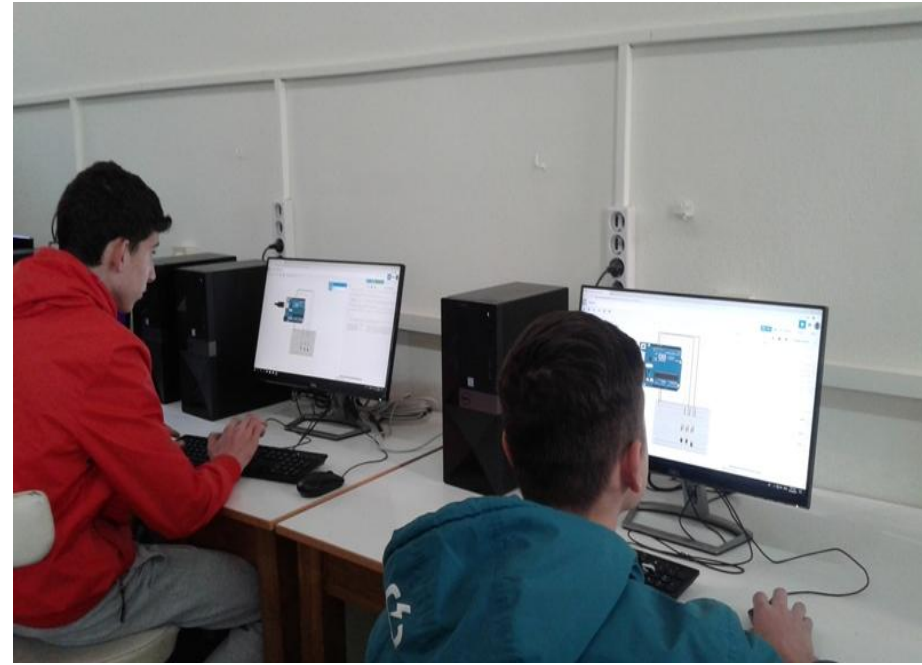
Σχηματικό διάγραμμα υλικού μέρους



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

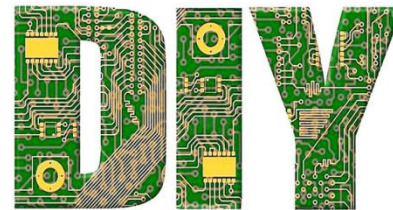
Στάδια υλοποίησης

Όλα άρχισαν με ένα σεμινάριο για το Arduino και τις ανοιχτές τεχνολογίες



instructables

Explore. Share. Make.



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης

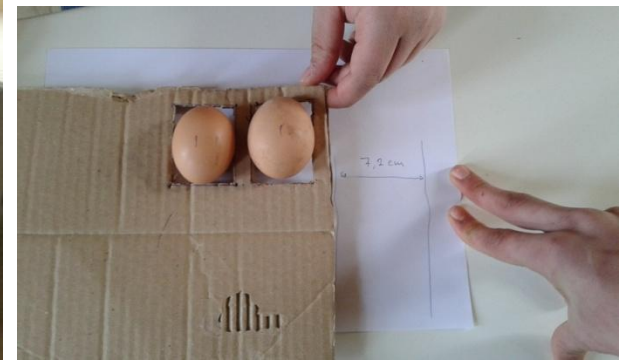
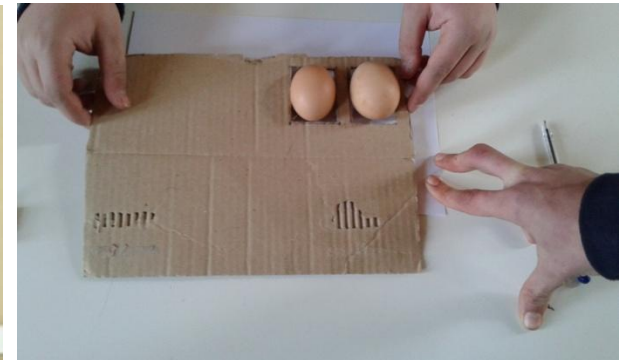
Στη συνέχεια πειραματιστήκαμε στο περιβάλλον προσομοίωσης [tinkercad](https://www.tinkercad.com) και κατασκευάσαμε τα πρώτα μας κυκλώματα...



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης

Αναζητήσαμε πληροφορίες και υπολογίσαμε τις παραμέτρους που απαιτούνταν για την κατασκευή της κλωσσομηχανής.



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης

Κατασκευάσαμε το συρτάρι τοποθέτησης των αυγών με 35 (5X7) συνολικά θέσεις



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης

Κατασκευάσαμε το κουτί και τοποθετήσαμε τον μηχανισμό του σερβοκινητήρα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η περιστροφή των αυγών κατά 180 μοίρες.



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης

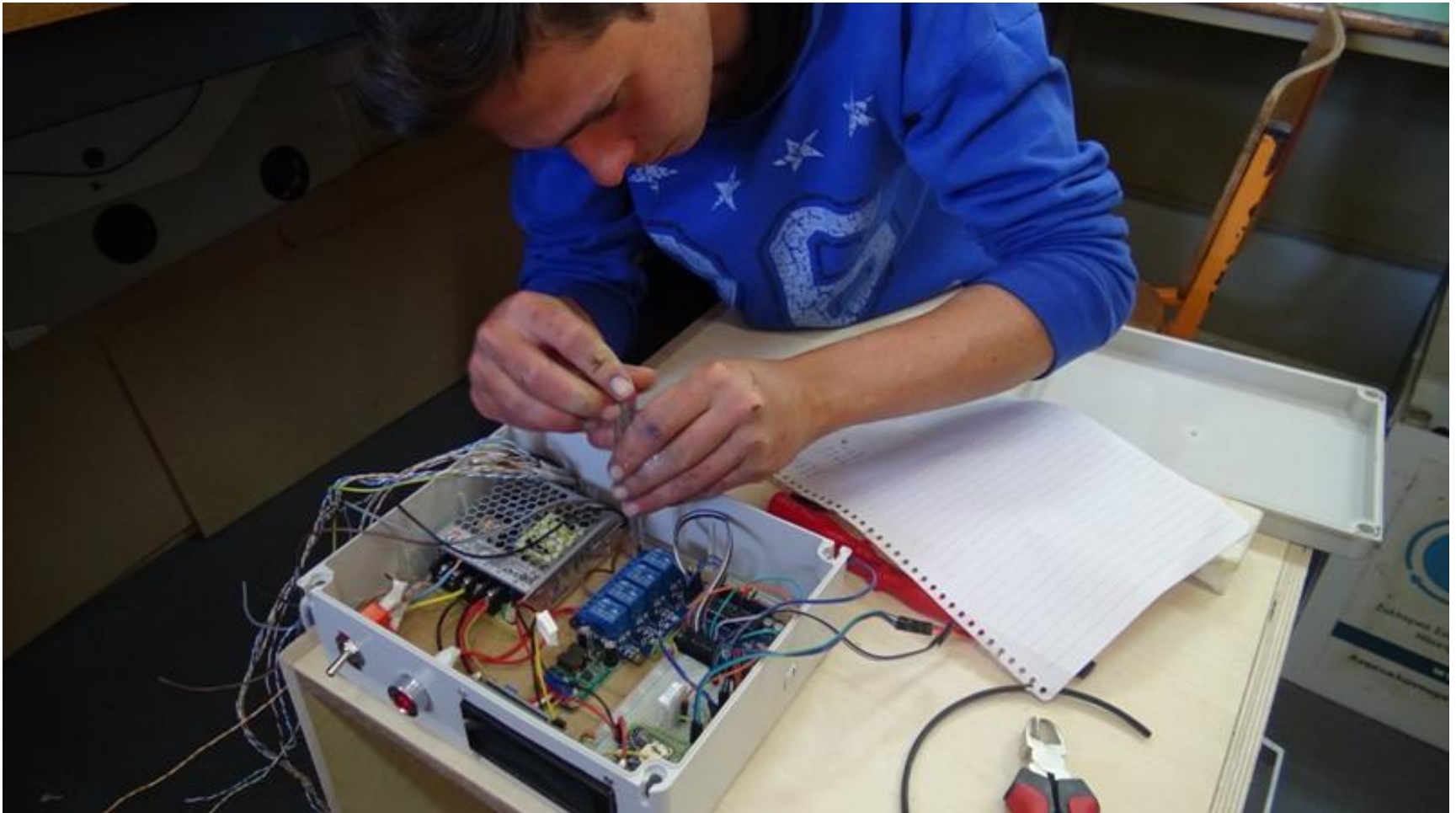
Συναρμολογήσαμε το κύκλωμα σύμφωνα με το σχηματικό διάγραμμα



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

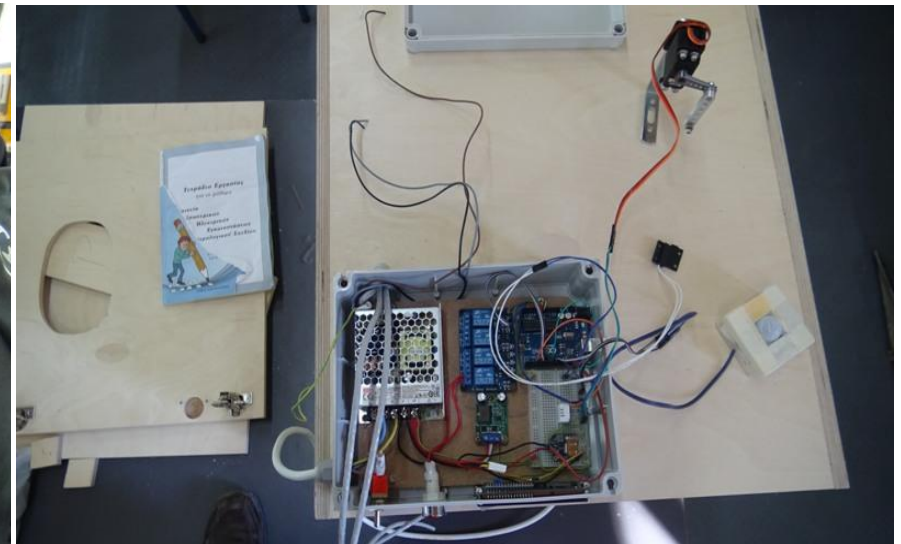
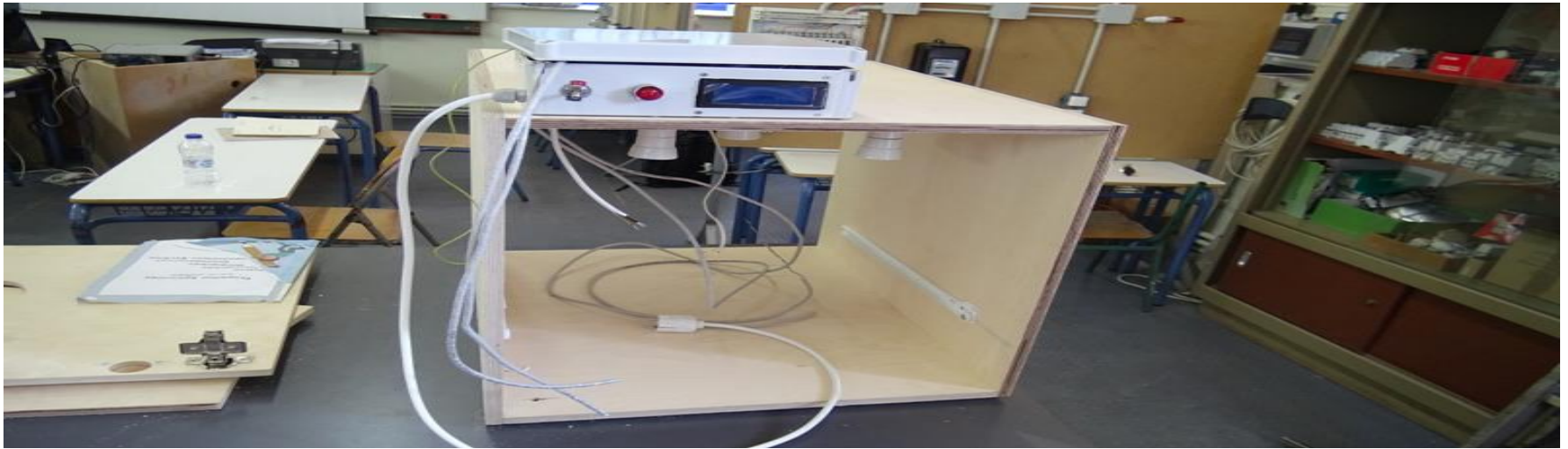
Στάδια υλοποίησης

Στεγάσαμε τα ηλεκτρονικά της μηχανής σε πλαστικό κουτί



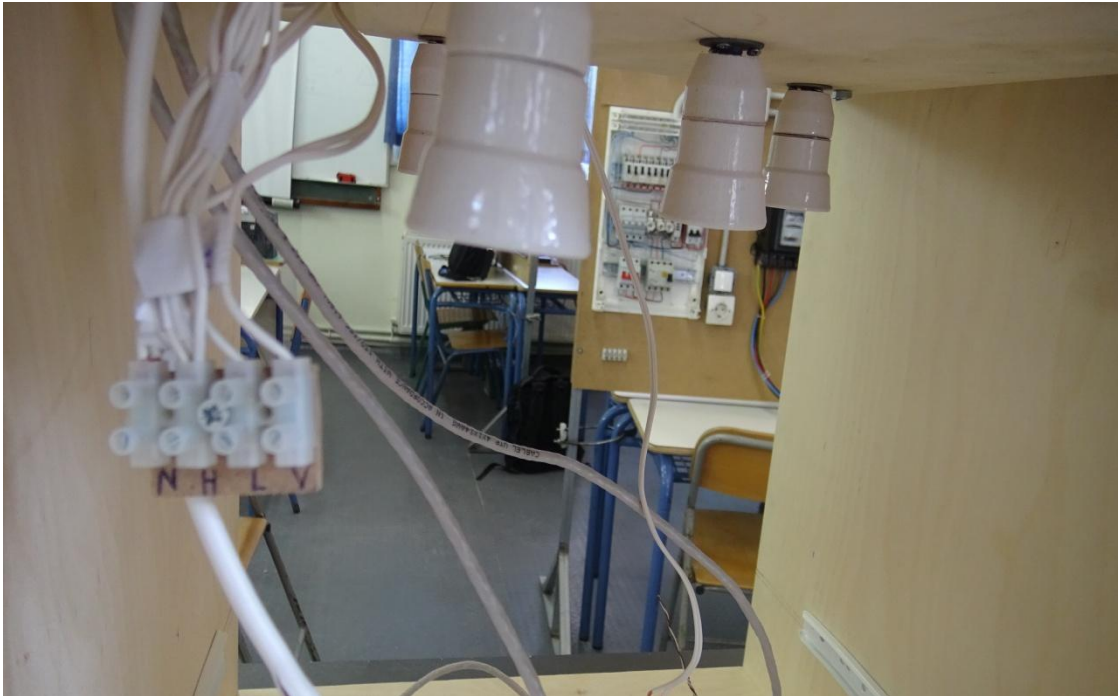
Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης



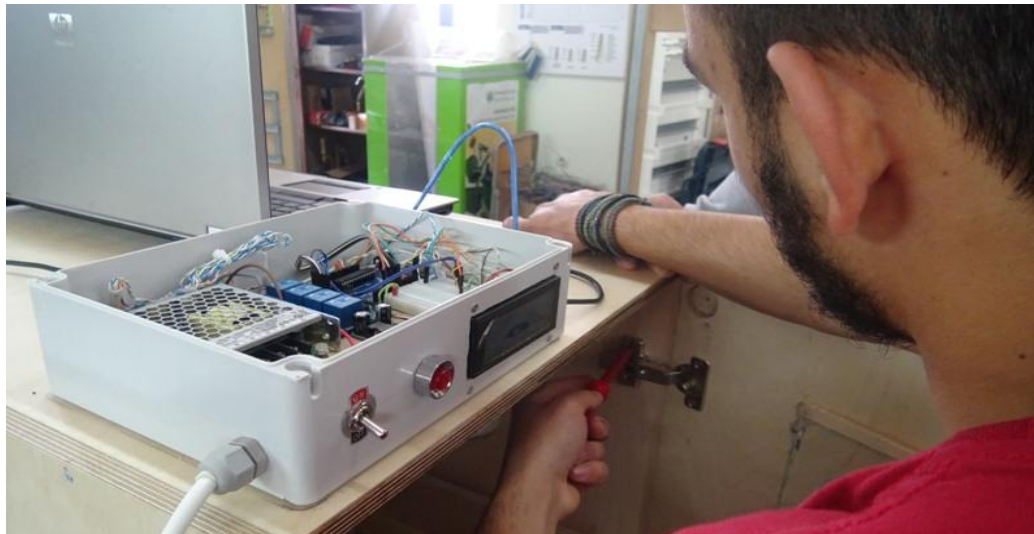
Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

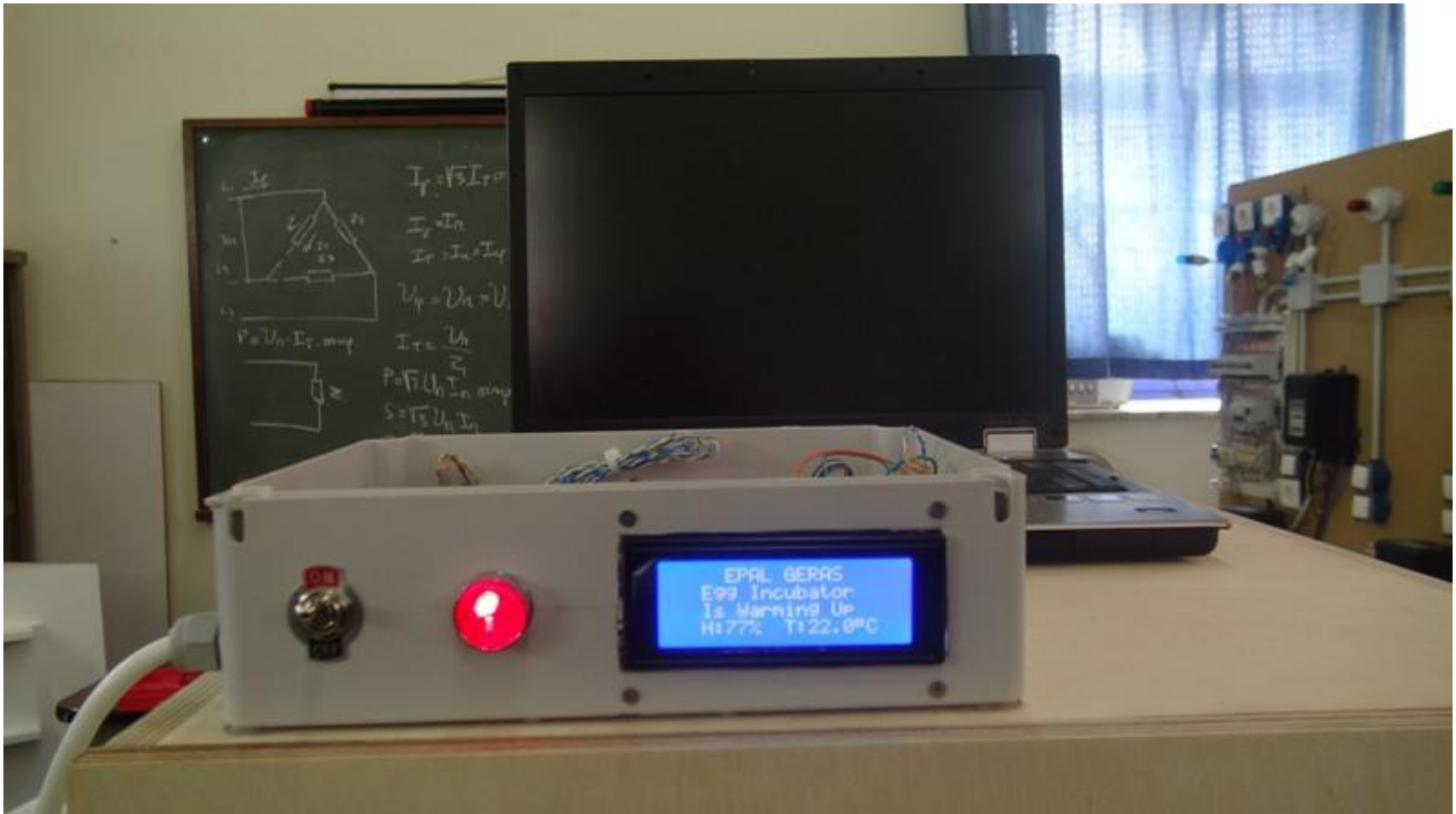
Στάδια υλοποίησης



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

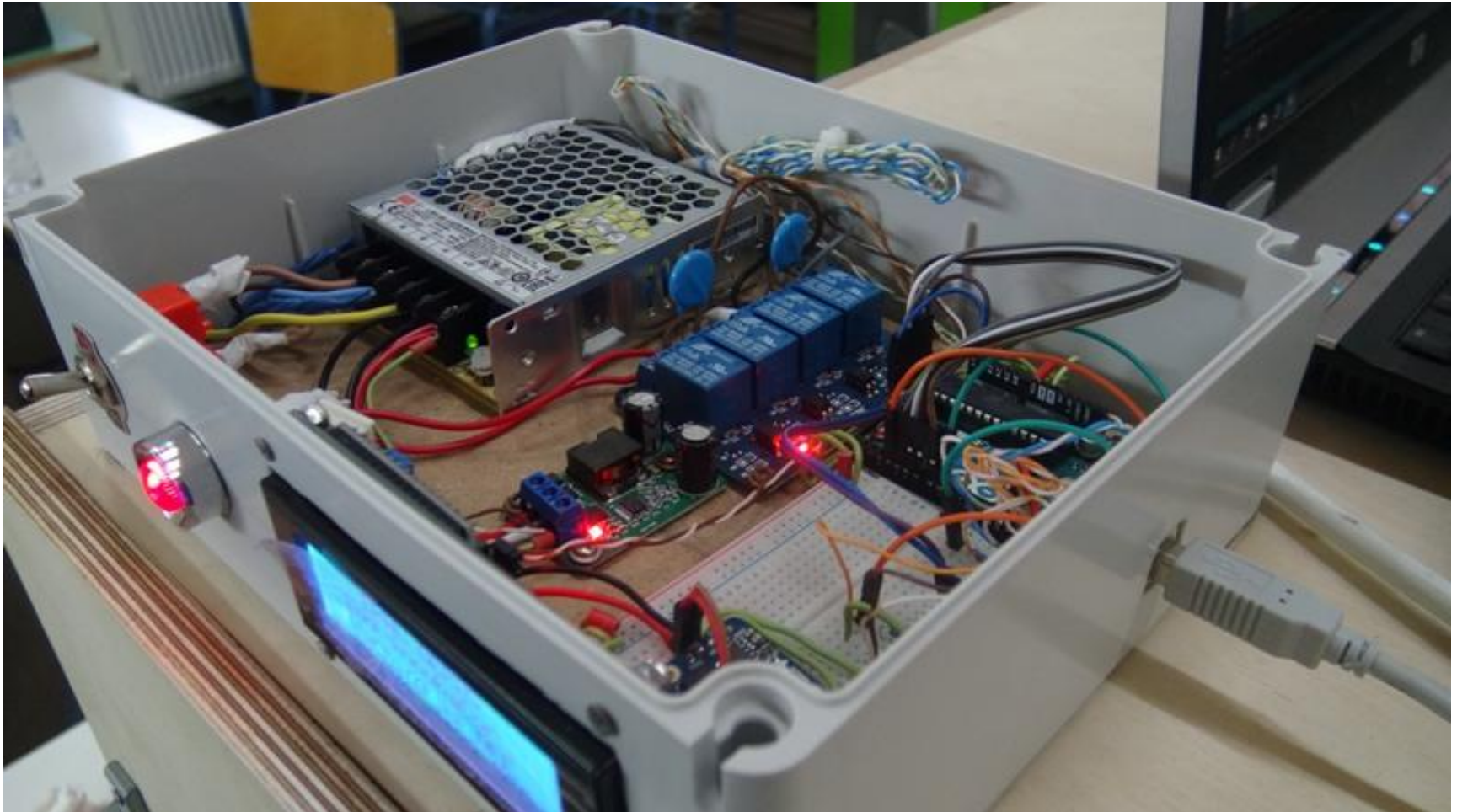
Στάδια υλοποίησης

Προγραμματίσαμε το κύκλωμα



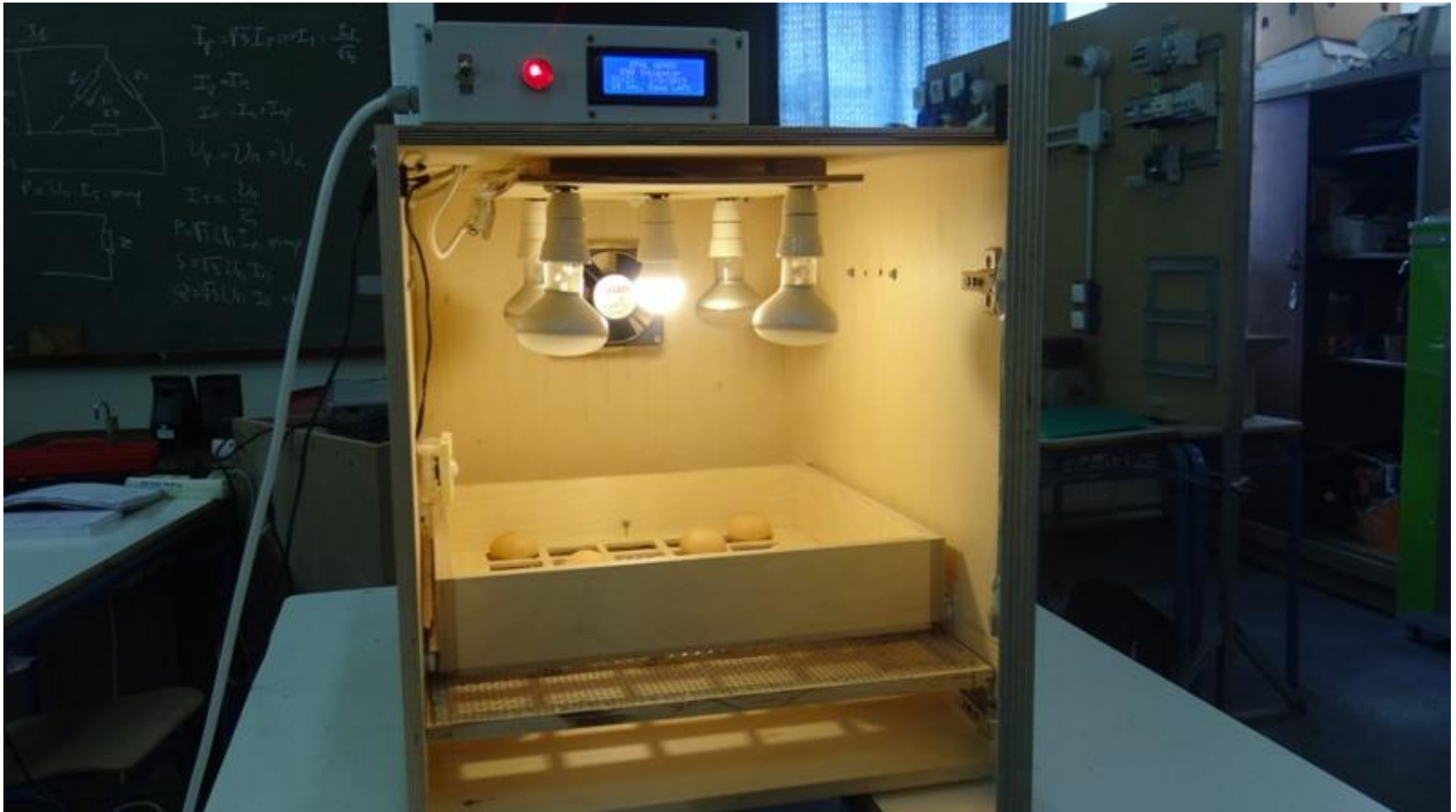
Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

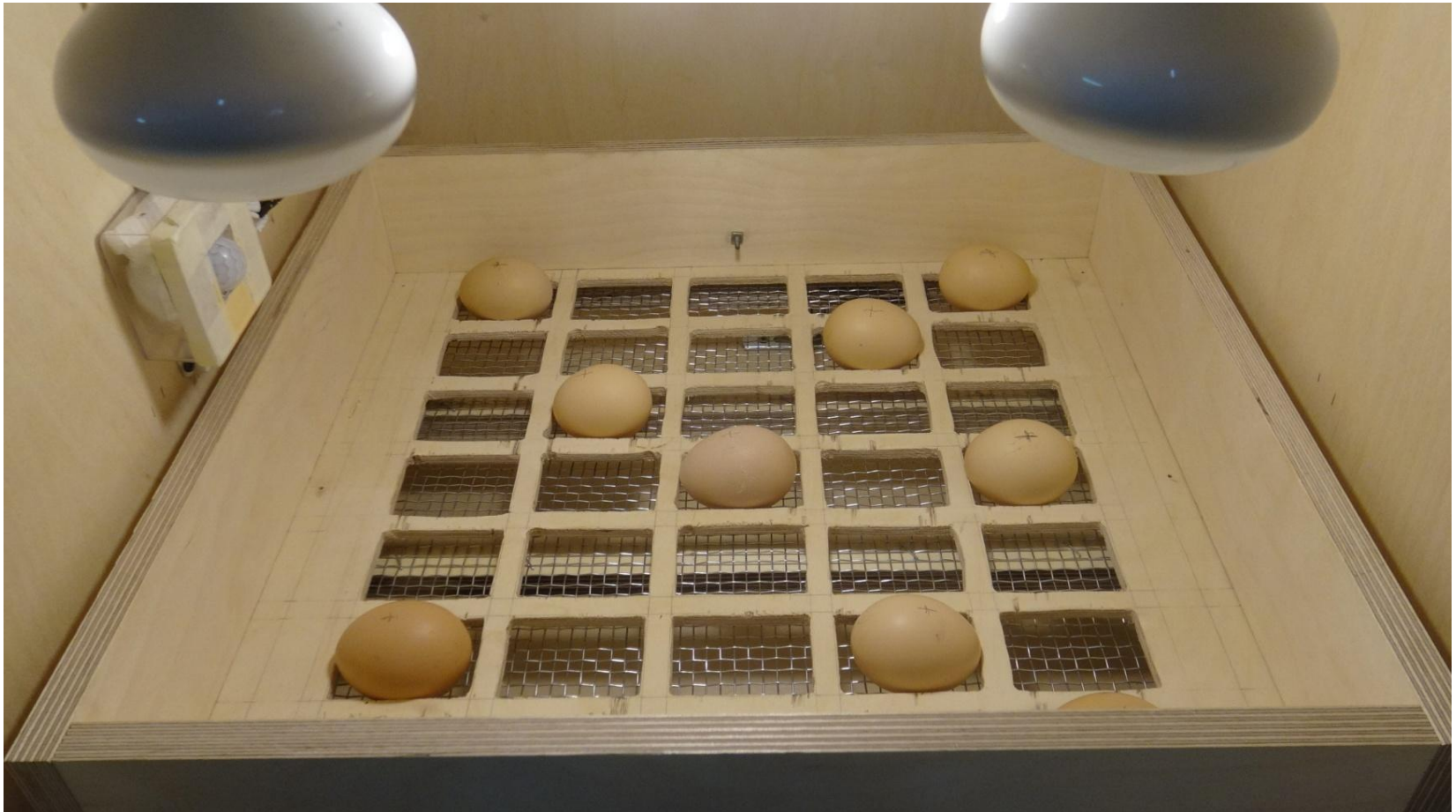
Στάδια υλοποίησης



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

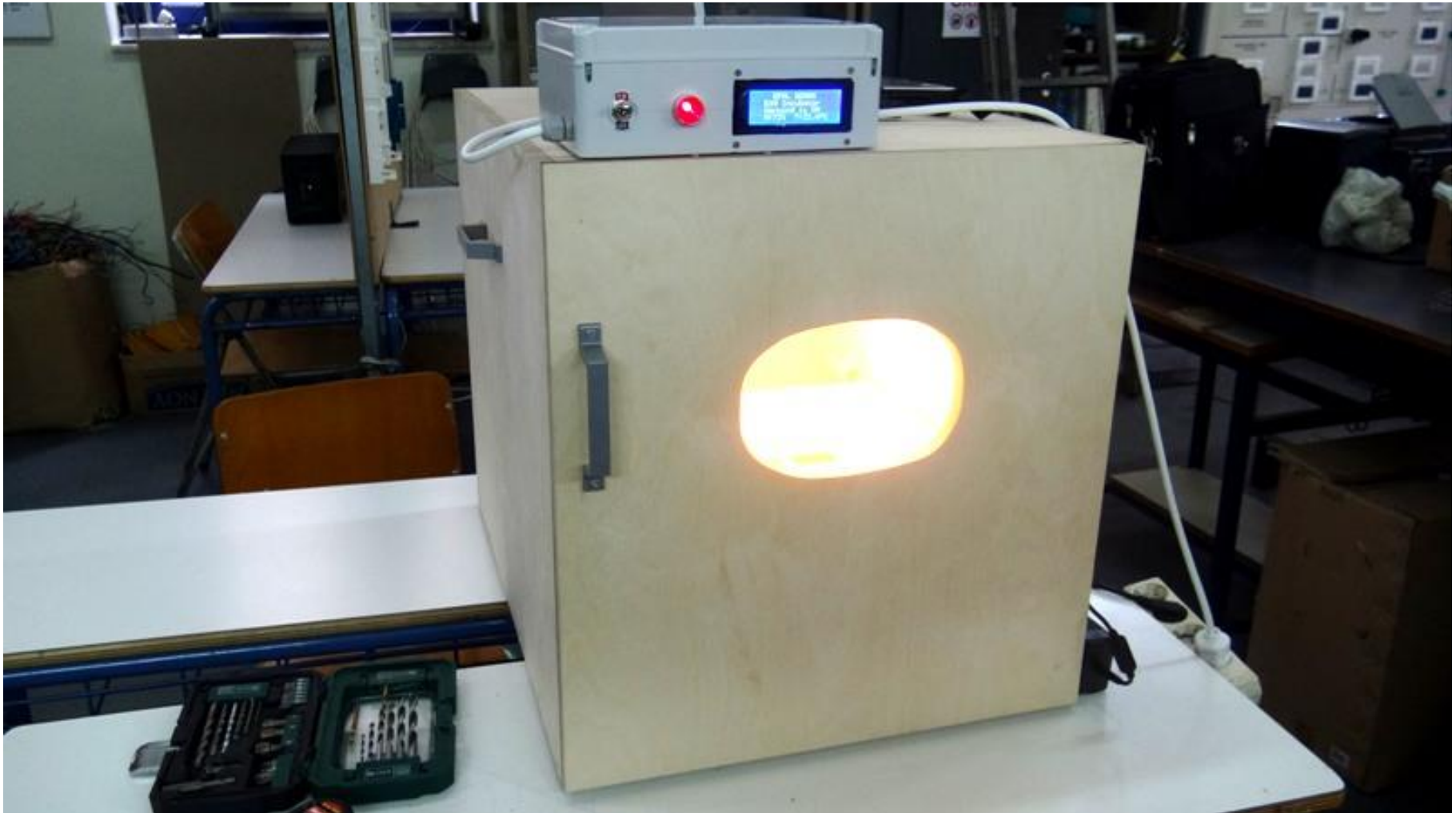
Στάδια υλοποίησης

Κάναμε τις πρώτες δοκιμές, διορθώσαμε σφάλματα του κώδικα και ρυθμίσαμε τις τελικές παραμέτρους για την ορθή λειτουργία μηχανής.



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Στάδια υλοποίησης

Περιμένοντας τα πρώτα κλωσσόπουλα να φανούν....



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Περιγραφή υλικών και κόστος κατασκευής

α/α	Περιγραφή	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος
1	Μονάδα Arduino	Arduino UNO R3	1	23,6€
2	Οθόνη 4X20 LCD, I2C		1	9,34€
3	Μονάδα ρελέ, 4 καναλιών		1	5,90€
4	Αισθητήρας θερμοκρασίας και υγρασίας	DHT22	1	5,00€
5	Άρθρωμα Ρολογιού Πραγματικού Χρόνου (RTC)	PCF8523	1	6,00€
6	Αισθητήρας κίνησης PIR	HC-SR501	1	2,80€
7	Μαγνητική επαφή		1	2,83€
8	Σερβοκινητήρας 15Kg.cm	FS5115M	1	16,90€
9	Βάση στήριξης σερβοκινητήρα		1	4,62€
10	Βραχίονας σερβοκινητήρα	1	1	3,00€
11	Ράβδος αλουμινίου 4.62"	1	1	4,62€
12	Βάση πάκτωσης βραχίονα 0.375"		1	0,66€
13	Βαρίστορ 230Vac 14D431	14	2	2,00€
14	Διακόπτης ON-OFF 230Vac		1	1,5€

Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Περιγραφή υλικών και κόστος κατασκευής

α/α	Περιγραφή	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος
15	Τροφοδοτικό 12Vdc, 5A		1	14,00€
16	Μετατροπέας 12Vdc/5Vdc		1	4,62€
17	Ανεμιστήρας 120X120, 230V, 3W		1	9,73€
18	Λαμπτήρες καθρέπτου 230Vac, 40W		4	3.75€
19	Λαμπτήρας LED 230Vac, 7W		1	0,50€
20	Ενδεικτική λυχνία LED 12Vdc		1	0,40€
21	Ντουί πορσελάνης E27 με βάση		5	4,26€
22	Πλακέτα δοκιμών - Breadboard		1	1,50€
23	Κουτί πλαστικό στέγασης ηλεκτρονικών 245X190X90		1	8,20€
24	Καλώδιο 3x0.5cm ² και φισ 230V		2m	1,50€
25	Καλώδιο UTP		5m	1,70€
26	Κόντρα πλακέ θαλάσσης 1.5cm, για την κατασκευή: - Κουτιού (ΠxΥxΒ = 51.5cm X 55cm X 57.5cm) - Συρταριού (ΠxΥxΒ = 46cm X 8.6cm X 43cm) - Βάσης κύλισης αυγών (ΠxΥxΒ = 48cm X 1.5cm X 50.5cm)		1	65,40€
27	Σετ οδηγού συρταριού 45cm		1	2,75€



Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

Περιγραφή υλικών και κόστος κατασκευής

α/α	Περιγραφή	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος
28	Μεντεσέδες		2	3,70€
29	Τζάμι 24cm X 16cm		1	1,00€
30	Βίδες, παξιμάδια και ροδέλες διαφόρων μεγεθών			6,00€
31	Διάφορα μικρούλικά			5,00€
Συνολικό κόστος				222,78€