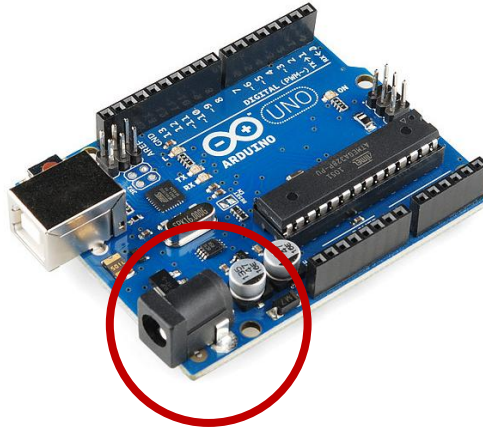


10.3 Εγκατάσταση του Arduino IDE

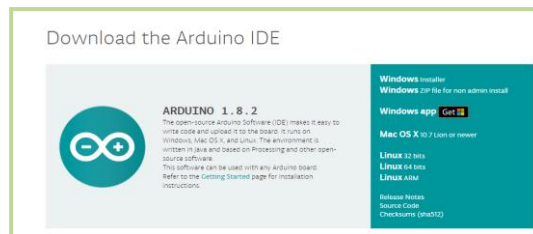
Εκτός από τους ακροδέκτες εισόδου-εξόδου, η πλακέτα Arduino UNO διαθέτει και ακροδέκτες για τον προγραμματισμό του ολοκληρωμένου κυκλώματος μέσω προγραμματίστριας συσκευής καθώς και θύρα USB για την φόρτωση των προγραμμάτων που γράφουμε μέσω του περιβάλλοντος προγραμματισμού Arduino IDE που θα εξετάσουμε στη συνέχεια. Τέλος, στην περίπτωση που δεν χρησιμοποιούμε τροφοδοσία μέσω της θύρας USB, η πλακέτα διαθέτει υποδοχή για την τροφοδοσία της συσκευής από εξωτερικό τροφοδοτικό.



Για να ξεκινήσει κανείς με την πλατφόρμα Arduino, θα πρέπει να προετοιμάσει κατάλληλα την εκπαιδευτική πλακέτα που έχει επιλέξει και να εκτελέσει τα ακόλουθα βήματα:

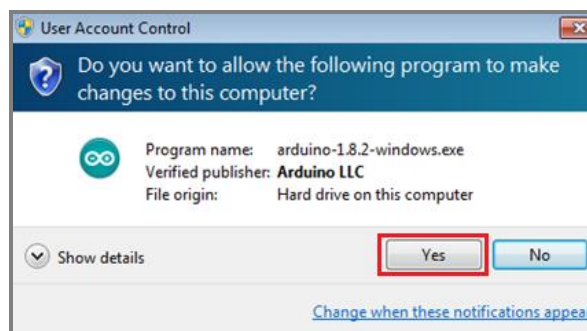
Βήμα 1: Κατεβάζουμε από την επίσημη ιστοσελίδα το περιβάλλον προγραμματισμού Arduino IDE:

<http://arduino.cc/en/main/software>



Στη δεξιά στήλη, ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα το οποίο εκτελείται στον Η/Υ μας, επιλέγουμε την έκδοση που θέλουμε να κατεβάσουμε για να την εγκαταστήσουμε στον Η/Υ. Εάν για παράδειγμα έχουμε λειτουργικό σύστημα Windows, τότε επιλέγουμε το **Windows Installer**. Για Macintosh ή Linux λειτουργικό σύστημα επιλέγουμε Mac OS X ή Linux32/64 αντίστοιχα.

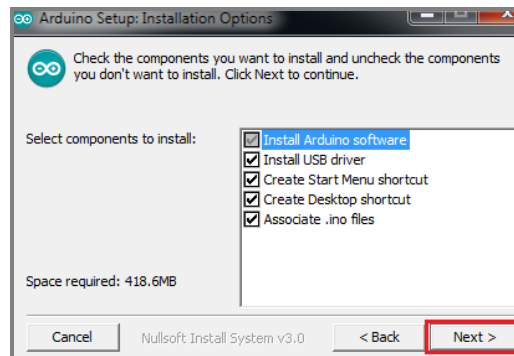
Βήμα 2: Αφού κατέβει το αρχείο στον Η/Υ, εκτελούμε το πρόγραμμα εγκατάστασης του Arduino IDE όπως στην παρακάτω εικόνα. Σε τυχόν μήνυμα που μπορεί να εμφανιστεί και να μας ρωτάει εάν επιτρέπουμε στο αρχείο εγκατάστασης να πραγματοποιήσει αλλαγές στο σύστημα μας επιλέγουμε "Yes" ή "Ναι".



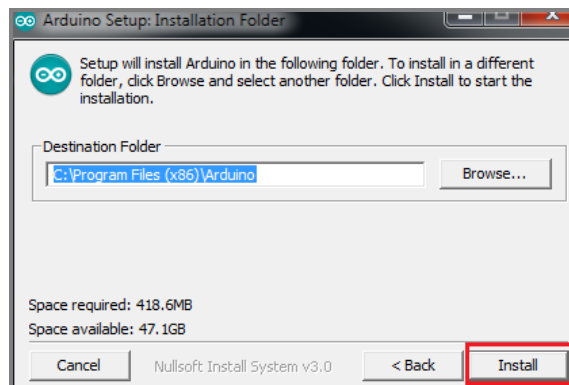
Επιλέγουμε "I Agree".



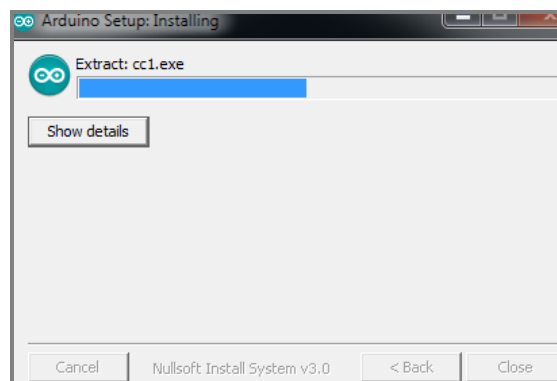
Αφήνουμε όλες τις επιλογές που μας προτείνονται επιλεγμένες και πατάμε "Next".

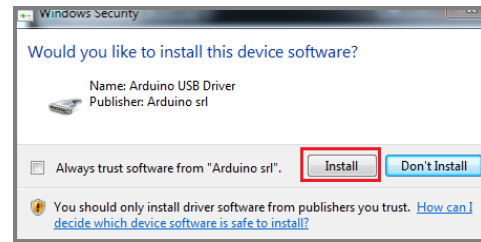
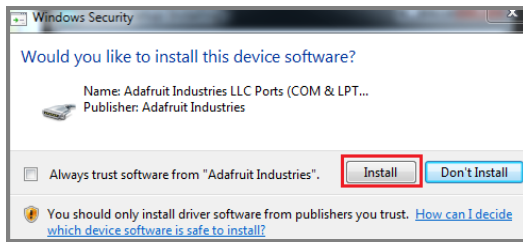


Στο επόμενο παράθυρο επιλέγουμε σε ποια διαδρομή θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση της εφαρμογής και πατάμε το πλήκτρο "Install". Προτείνεται να μην κάνουμε αλλαγές στην προεπιλεγμένη διαδρομή δίσκου.

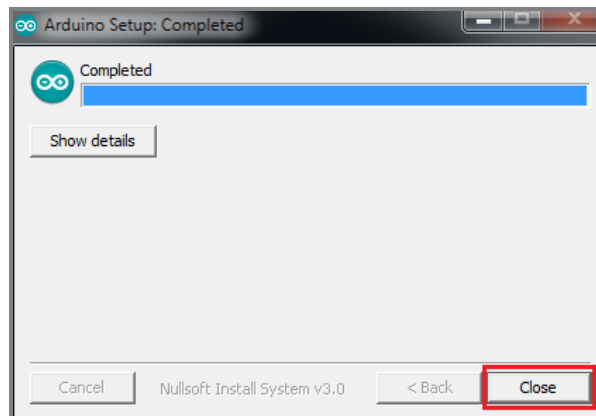


Η εγκατάσταση ξεκινά. Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης, θα ερωτηθούμε εάν θέλουμε να εγκατασταθούν οδηγοί (drivers). Επιλέγουμε "Install" σε όλες τις περιπτώσεις για την ομαλή επικοινωνία του λογισμικού.

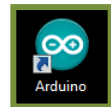




Τέλος, η εγκατάσταση ολοκληρώνεται όπως απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα και πατάμε το κουμπί "Close".



Θα παρατηρήσουμε ότι πλέον στην επιφάνεια εργασίας έχει δημιουργηθεί ένα νέο εικονίδιο συντόμευσης με την περιγραφή Arduino.



Βήμα 3: Χρησιμοποιούμε το καλώδιο USB και συνδέουμε την εκπαιδευτική πλακέτα με τον υπολογιστή μας. Εδώ θα πρέπει να προσέξουμε γιατί ορισμένες πλακέτες απαιτούν ιδιαίτερες ρυθμίσεις στη συνδεσμολογία με τον υπολογιστή όσον αφορά την τροφοδοσία. Κάποιες πλακέτες απαιτούν εξωτερική τροφοδοσία και κάποιες πρέπει να ρυθμιστούν κατάλληλα, ώστε να τροφοδοτούνται από την USB. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την συνδεσμολογία, ανατρέχουμε στην επίσημη ιστοσελίδα της πλατφόρμας Arduino. Η πλακέτα Arduino UNO που μελετάμε δεν απαιτεί κάποια ιδιαίτερη ρύθμιση.

Βήμα 4: Πρέπει να εγκαταστήσουμε τους οδηγούς (drivers) της πλακέτας Arduino που έχουμε συνδέσει. Με τη σύνδεση στον υπολογιστή μας εμφανίζεται ο οδηγός εγκατάστασης νέων συσκευών. Εδώ πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα αυτή η διαδικασία ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα το οποίο διαθέτουμε. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα λειτουργικά συστήματα και τους οδηγούς συσκευών Arduino, μπορούμε να ανατρέξουμε στην επίσημη ιστοσελίδα της πλατφόρμας Arduino. Για την πλακέτα Arduino UNO και για λειτουργικό σύστημα Windows 7, θα πρέπει να περιμένουμε έως ότου ο οδηγός εγκατάστασης νέων συσκευών ολοκληρώσει τη διαδικασία ανίχνευσης.

Ανάλογα την έκδοση του Arduino IDE που είναι διαθέσιμη στην επίσημη διεύθυνση του Arduino οι οδηγοί μπορούν να εγκατασταθούν αυτόματα.

Περίπτωση κατά την οποία δεν ανιχνεύονται αυτόματα οι οδηγοί.

Εργαζόμαστε ως εξής: Ανοίγουμε τον διαχειριστή συσκευών (Device Manager) των Windows που βρίσκεται στον πίνακα ελέγχου (Control Panel) κάτω από την επιλογή System and Security. Μέσα από τη λίστα με τις συσκευές, κάτω από τις θύρες επικοινωνίας (COM & LPT), θα πρέπει να υπάρχει μία ανοιχτή θύρα με όνομα "Arduino Uno (COMxx)". Στην περίπτωση που κάτω από τις θύρες COM & LPT δεν υπάρχει αυτή η θύρα, μπορούμε να κοιτάξουμε κάτω από την επιλογή Other Devices (Άλλες Συσκευές) για μία άγνωστη συσκευή (Unknown Device). Και στις δύο περιπτώσεις, κάνουμε δεξί κλικ πάνω σε αυτή την επιλογή και επιλέγουμε "Update Driver Software" (Ενημέρωση οδηγών) από το αναδυόμενο μενού που εμφανίζεται. Έπειτα επιλέγουμε αναζήτηση του υπολογιστή μας (Browse my computer for Driver software) για να βρούμε τον οδηγό της συσκευής. Επιλέγουμε το αρχείο arduino.inf μέσα από το φάκελο

Arduino\drivers που βρίσκεται στο φάκελο εγκατάστασης της πλατφόρμας Arduino που κατεβάσαμε στο βήμα 1. Η εγκατάσταση του οδηγού της συσκευής θα ολοκληρωθεί αυτόματα μετά από αυτή την ενέργεια.

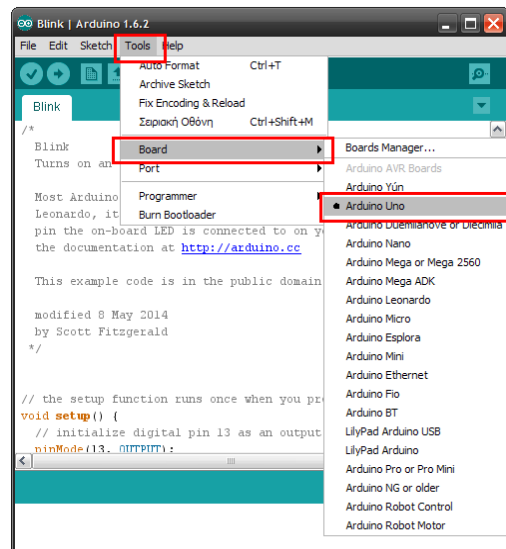
Βήμα 5: Επόμενο βήμα είναι η εκτέλεση του περιβάλλοντος Arduino IDE, ώστε να αποκτήσουμε μία πρώτη επαφή με την πλατφόρμα Arduino. Ανοίγουμε το περιβάλλον Arduino IDE από το φάκελο εγκατάστασης. Από το μενού επιλέγουμε **File → Examples → Basics → Blink**. Με αυτή την ενέργεια ανοίγουμε ένα απλό παράδειγμα εφαρμογής η οποία έχει ως λειτουργία να αναβοσβήνει το LED στον ακροδέκτη 13 της πλακέτας Arduino UNO. Στη συνέχεια απεικονίζεται ο κώδικας της εφαρμογής στο περιβάλλον Arduino UNO.

Προγραμματισμός στο περιβάλλον Arduino IDE

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}
```

Βήμα 6: Αφού επιλέξουμε το παράδειγμα πρέπει να επιλέξουμε μέσα από το περιβάλλον προγραμματισμού την πλακέτα Arduino που χρησιμοποιούμε. Μέσα από το μενού επιλογών επιλέγουμε **Tools→Board→Arduino Uno** για να χρησιμοποιήσουμε την πλακέτα Arduino UNO που έχουμε συνδέσει με τον υπολογιστή μας. Πρέπει να επιλέξουμε τη σειριακή θύρα που χρησιμοποιούμε για να επικοινωνήσουμε με τον υπολογιστή. Από το μενού θύρα (Port) μπορούμε να επιλέξουμε μία διαθέσιμη σειριακή θύρα COM.



Βήμα 7: Επόμενο βήμα είναι η φόρτωση του προγράμματος στη συσκευή Arduino. Η διαδικασία αυτή είναι πολύ απλή και πραγματοποιείται με το πάτημα του πλήκτρου Upload.



Αν η διαδικασία φόρτωσης του προγράμματος πραγματοποιηθεί με επιτυχία εμφανίζεται ένα μήνυμα "Done Uploading" στη μπάρα κατάστασης.

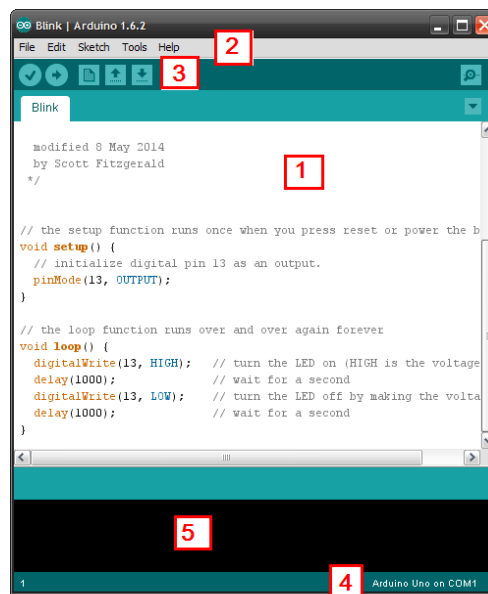
Βήμα 8: Μετά τη φόρτωση του προγράμματος πραγματοποιείται εκκίνηση της εφαρμογής και εκτελείται από την πλακέτα Arduino. Το LED στον ακροδέκτη 13 της πλακέτας Arduino UNO θα αναβοσβήνει κάθε 1 δευτερόλεπτο. Τη διαδικασία που περιγράψαμε πιο πάνω θα πρέπει να ακολουθήσει κανείς για να προετοιμάσει μία πλακέτα Arduino και για να φορτώσει ένα πρόγραμμα σε αυτή.

10.4 Το περιβάλλον προγραμματισμού Arduino IDE

Το περιβάλλον προγραμματισμού Arduino IDE διαθέτει:

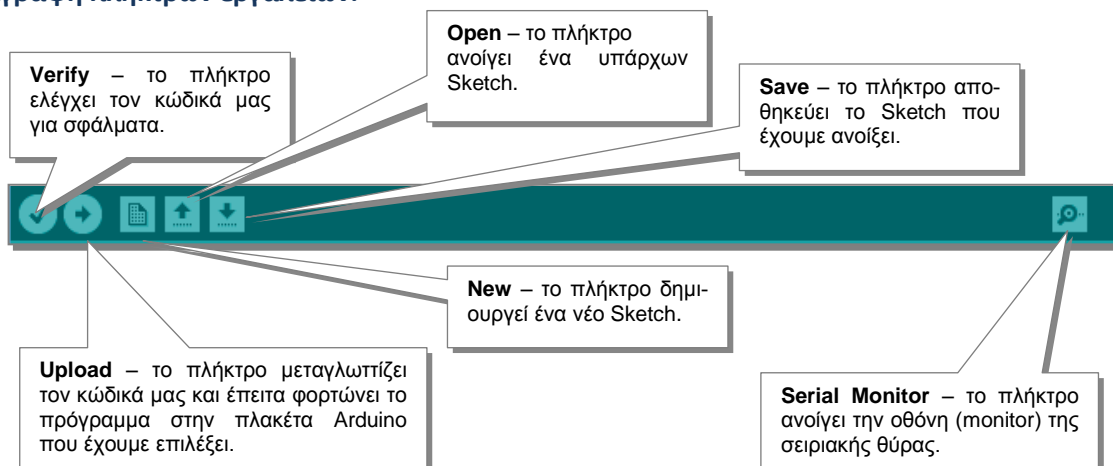
- έναν επεξεργαστή κειμένου (1).
- ένα μενού επιλογών (2).
- εικονίδια εργαλείων (3).
- την μπάρα κατάστασης (4).
- μία περιοχή εμφάνισης ενημερωτικών μηνυμάτων (5).

Το περιβάλλον προγραμματισμού Arduino IDE.



Τα προγράμματα που γράφουμε με το περιβάλλον Arduino IDE καλούνται **Sketches** και είναι αρχεία κειμένου τα οποία αποθηκεύονται με κατάληξη *.ino. Το κώδικα τον εισάγουμε ή τον γράφουμε μέσα στον επεξεργαστή κειμένου του Arduino IDE ο οποίος υποστηρίζει λειτουργίες εξασφαλίσωσης του κώδικα. Οποιαδήποτε μηνύματα σχετικά με σφάλματα και διαδικασίες μεταγλώττισης εμφανίζονται στην περιοχή μηνυμάτων του Arduino IDE. Χρησιμοποιώντας την μπάρα με τα εικονίδια συντόμευσης, εκτελούμε άμεσα τις σημαντικότερες λειτουργίες του περιβάλλοντος προγραμματισμού Arduino IDE τις οποίες περιγράφουμε στο παρακάτω σχήμα.

Περιγραφή πλήκτρων εργαλείων.



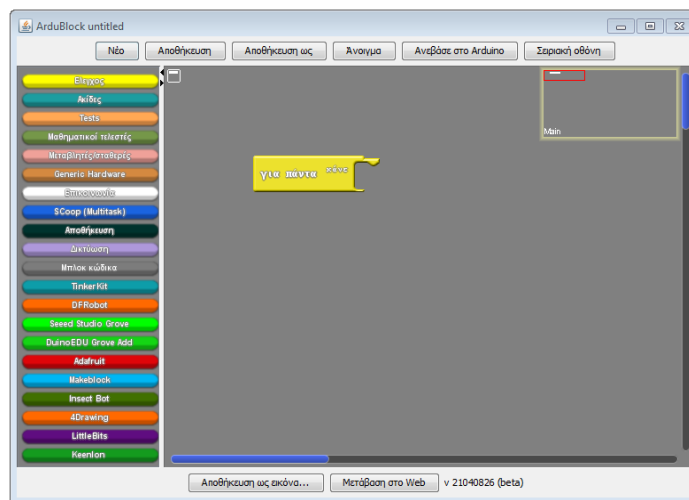
10.4.1 Βιβλιοθήκες στο περιβάλλον Arduino IDE

Ένα από τα ισχυρότερα εργαλεία του περιβάλλοντος προγραμματισμού Arduino είναι η υποστήριξη βιβλιοθηκών (Libraries). Οι βιβλιοθήκες παρέχουν επιπλέον λειτουργίες για χρήση στα Sketches που γράφουμε με το Arduino IDE. Συμπεριλαμβάνοντας μία βιβλιοθήκη σε ένα Sketch, μπορούμε να προσθέσουμε λειτουργίες, όπως υποστήριξη νέου υλικού (π.χ. Bluetooth, Wi-Fi, μνήμες, αισθητήρες) καθώς και υποστήριξη επεξεργασίας δεδομένων. Οι κατασκευαστές εκπαιδευτικού εξοπλισμού που χρησιμοποιούν την πλατφόρμα Arduino σχεδιάζουν κατάλληλα, το υλικό ώστε να προσαρμόζεται στις πλακέτες Arduino, παρέχοντας παράλληλα και τις απαραίτητες βιβλιοθήκες για την οδήγησή τους. Για να συμπεριλάβουμε μία βιβλιοθήκη μέσα στο Sketch που γράφουμε, επιλέγουμε από το κεντρικό μενού μία από τις διαθέσιμες βιβλιοθήκες που εμφανίζονται στο **Sketch** → **Import Library**.

Με την εγκατάσταση του περιβάλλοντος προγραμματισμού Arduino IDE, εγκαθίστανται από προεπιλογή, ένα σύνολο βιβλιοθηκών που υποστηρίζουν τα πρωτόκολλα USB, WiFi, SPI, GSM κ.α. ώστε να μπορούμε άμεσα, έχοντας προμηθευτεί το κατάλληλο υλικό (hardware), να υλοποιήσουμε εφαρμογές που υποστηρίζουν αυτά τα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Επίσης, υπάρχουν εγκατεστημένες από προεπιλογή και βιβλιοθήκες για την οδήγηση οθονών TFT και LCD, βιβλιοθήκες για την οδήγηση σερβοκινητήρων και ρομποτικών συσκευών καθώς και βιβλιοθήκες για την οδήγηση αισθητήρων μέτρησης μέσω αναλογικών σε ψηφιακό μετατροπών.

10.5 Το λογισμικό ArduBlock

Το **ArduBlock** είναι ένα ανοιχτού κώδικα εργαλείο γραφικού προγραμματισμού ειδικά σχεδιασμένο για το Arduino, όπου ο χρήστης δεν χρειάζεται να γράφει γραμμές κώδικα για να δημιουργήσει μια εφαρμογή, αλλά να ενθυλακώνει "τμήματα" κώδικα που αναπαρίστανται ως πλακίδια. Το ArduBlock αποτελεί το ιδανικό εργαλείο για τον εκπαιδευτικό για ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων STEM.



Οδηγίες εγκατάστασης

Για τη λειτουργία του **ArduBlock**, πρέπει να έχουμε πρώτα εγκατεστημένο το περιβάλλον προγραμματισμού Arduino IDE. Εάν το έχουμε ήδη εγκατεστημένο στον υπολογιστή μας συνεχίζουμε παρακάτω, στο βήμα 3. Εάν δεν το έχουμε εγκατεστημένο ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα εγκατάστασης.

Βήμα 1: Ανοίγουμε στο υπολογιστή μας οποιοδήποτε περιηγητή ιστοσελίδων (Internet Explorer, Chrome, Firefox, Safari κλπ) και πληκτρολογούμε τη διεύθυνση της επίσημης ιστοσελίδας του Arduino που είναι:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Βήμα 2: Εφόσον έχουμε το Arduino IDE εγκαταστημένο, μπορούμε πλέον να προχωρήσουμε στην εγκατάσταση του ArduBlock. Όπως κάναμε και στο Βήμα 1, θα πρέπει μέσα από έναν περιηγητή ιστοσελίδων (browser) να μεταβούμε στην διεύθυνση:

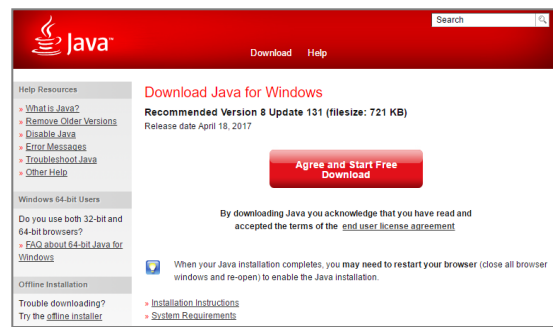
<http://blog.ArduBlock.com/en/getting-started-ArduBlockzhArduBlock/>

Αφού κατεβάσουμε το αρχείο, θα παρατηρήσουμε πως είναι της μορφής ".jar" που σημαίνει ότι για να το εκτελέσουμε χρειάζεται να έχουμε στον Η/Υ ήδη εγκατεστημένη την Java Runtime Engine. Εάν είναι ήδη εγκατεστημένη στον Η/Υ συνεχίζουμε στο βήμα 5.

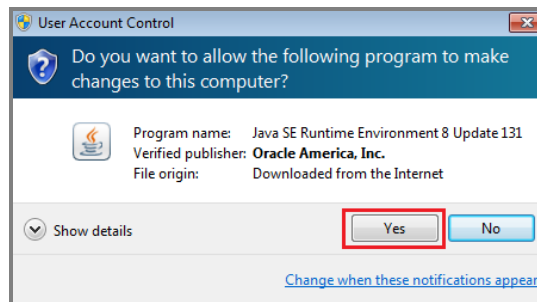
Βήμα 3: Εφόσον η Java Runtime Engine δεν είναι εγκατεστημένη στον Η/Υ μας θα πρέπει να μεταβούμε στην επίσημη ιστοσελίδα για τη λήψη και την εγκατάστασή της:

<https://www.java.com/en/download/>

Επιλέγουμε 'Free Java Download' και δεχόμαστε την δήλωση "Agree and Start Free Download".



Στο τέλος θα εμφανιστεί το παρακάτω μήνυμα όπου επιλέγουμε "Yes".

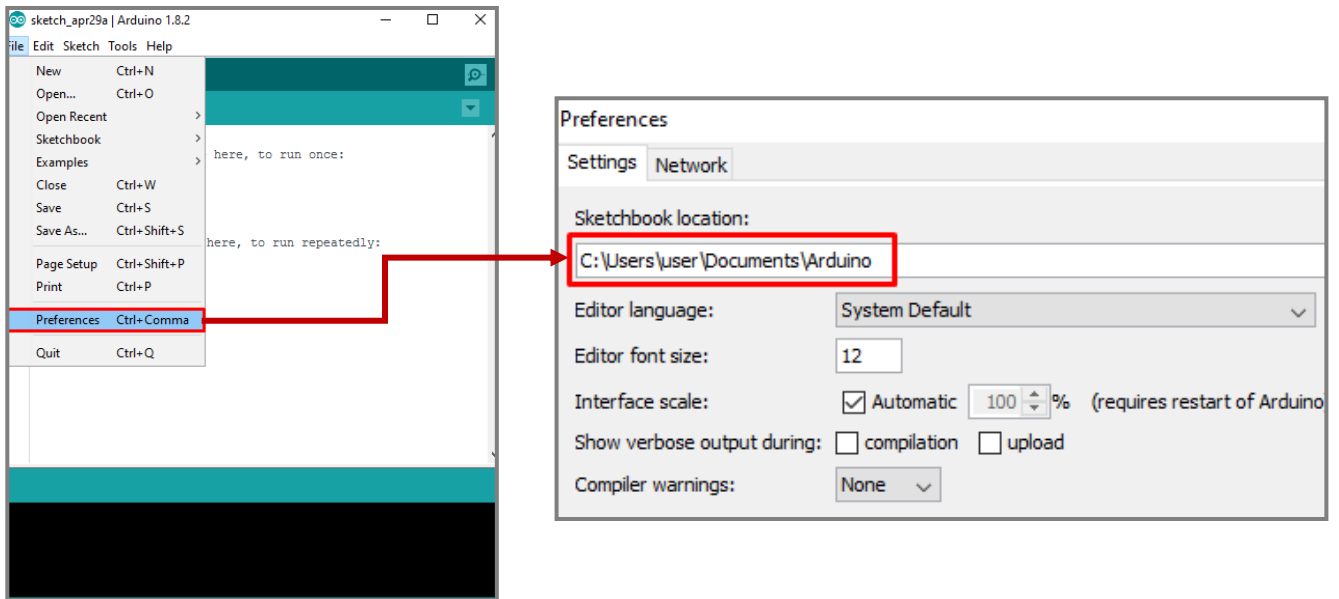


Στο επόμενο παράθυρο που εμφανίζεται, επιλέγουμε "Install", περιμένουμε να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση και τέλος πληκτρολογούμε "Close".



Έχουμε πλέον εγκαταστήσει με επιτυχία και την Java Runtime Engine.

Βήμα 4: Το *.jar αρχείο που κατεβάσαμε από την ιστοσελίδα του ArduBlock, για να μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε το ArduBlock μέσα στο περιβάλλον εργασίας του Arduino IDE, πρέπει να το αντιγράψουμε σε κατάλληλο φάκελο μέσα στον σκληρό δίσκο του Η/Υ. Το ArduBlock .jar αρχείο πρέπει να βρίσκεται στην sketchbook βιβλιοθήκη της οποίας τη διαδρομή μπορούμε να βρούμε, αφού ανοίξουμε το Arduino IDE, και πηγαίνοντας στο μενού **File** → **Preferences** όπως στην παρακάτω εικόνα.



Στο πλαίσιο 'Sketchbook location' παρατηρούμε τη διαδρομή στην οποία πρέπει να εισάγουμε το αρχείο *.jar που κατεβάσαμε. Για χρήστες Windows 8 ή 10 και εάν υποθέσουμε ότι το όνομα χρήστη στον Η/Υ είναι "user", η διαδρομή δίσκου που θέλουμε να αντιγράψουμε το αρχείο είναι η παρακάτω:

C:\Users\user\Documents\Arduino\tools\ArduBlockTool\tool

Πιθανόν να παρατηρήσουμε ότι οι φάκελοι δεν υπάρχουν κάτω από το γονικό φάκελο "Arduino". Σε αυτήν την περίπτωση, δημιουργούμε εμείς (έναν προς έναν) τους φακέλους, όπως παρατηρούνται στη διαδρομή δίσκου παραπάνω.

Προσοχή: Έχει σημασία η ακολουθία πεζών - κεφαλαίων στη δημιουργία του φακέλου με το όνομα "ArduBlockTool".

Εφόσον ακολουθήσαμε όλα τα βήματα σωστά, μπορούμε να εργαστούμε με το ArduBlock στο περιβάλλον του Arduino IDE, επιλέγοντας από το μενού Tools -> ArduBlock.

