

# Δεύτερη Εργαστηριακή Συνάντηση Φανάρια Κυκλοφορίας

*Άνθιμος Χαλκίδης, Αρτεμησία Στούμπα,  
Ηλίας Μπόικος, Αριστοτέλης Γκιόλμας*

ΠΜΣ Εκπαίδευση STEM και Συστήματα Εκπαιδευτικών Ρομποτικών Διατάξεων / ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ

Εργαστήριο (Εκπαιδευτικής) Ρομποτικής Ι

Νοέμβριος 2022

# Οργανωτικά

- Φύλλο Εργαστηριακής άσκησης  
(το ακολουθούμε, το συμπληρώνουμε, το παραδίνουμε)
- E-class  
(θα δούμε λίγο την δομή της)
- Οριστικοποίηση ομάδων
- Τάξεις *(και ηθική)*  
(βοηθάμε στην τακτοποίηση των υλικών που χρησιμοποιήσαμε)

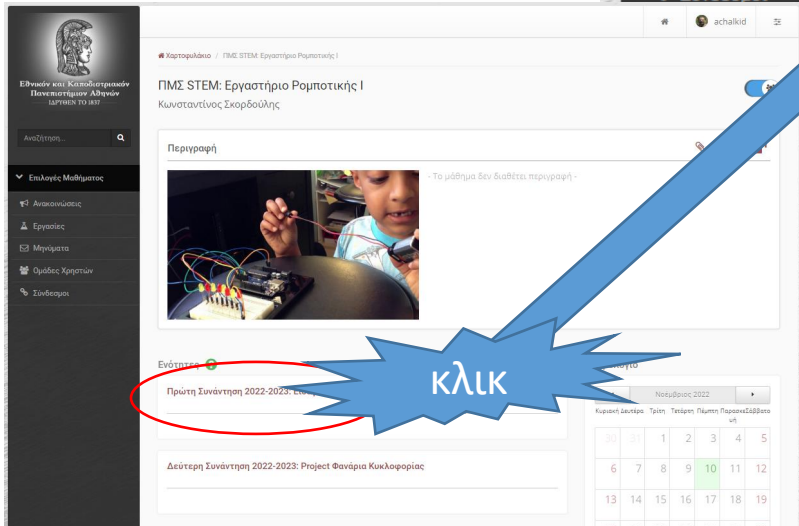
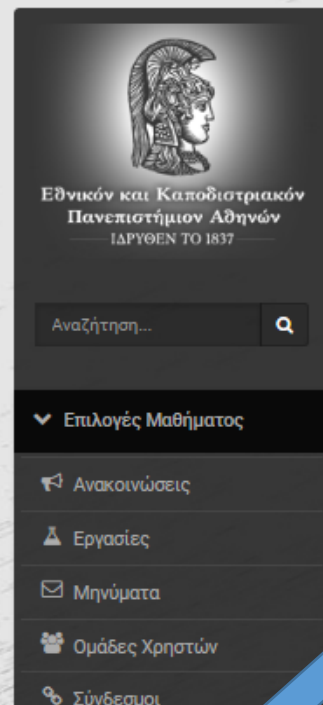
# E-class

- Η βασική οργάνωση είναι οι «θεματικές ενότητες»
- Θα υπάρχει μία για κάθε συνάντηση

The screenshot shows the E-class interface for the course 'ΠΜΣ STEM: Εργαστήριο Ρομποτικής Ι' by Κωνσταντίνος Σκορδούλης. The left sidebar contains the National and Kapodistrian University of Athens logo and navigation options like 'Αναζήτηση...', 'Επιλογές Μαθήματος', 'Ανακοινώσεις', 'Εργασίες', 'Μηνύματα', 'Ομάδες Χρηστών', and 'Σύνδεσμοι'. The main content area features a 'Περιγραφή' section with a video thumbnail of a child working on a robot kit. Below this is a 'Ενότητες' section with a red circle around the first item, 'Πρώτη Συνάντηση 2022-2023: Εισαγωγή', which has a blue starburst graphic with the word 'κλικ' (click) pointing to it. A large blue arrow also points from the text on the left towards this item. The bottom right corner shows a 'Ημερολόγιο' (calendar) for November 2022.

Κυριακή	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26

# E-class



Χαρτοφυλάκιο / ΠΜΣ STEM: Εργαστήριο Ρομποτικής I / Πρώτη Συνάντηση 2022-2023: Εισαγωγή

## ΠΜΣ STEM: Εργαστήριο Ρομποτικής I

Ενότητες

Δεύτερη Συνάντηση 2022-2023: Ρ... →

### Πρώτη Συνάντηση 2022-2023: Εισαγωγή

Σε κάθε συνάντηση θα βρίσκετε ότι αρχεία χρειάζονται και κάποιες σύντομες οδηγίες, επεξηγήσεις κλπ.

Στην πρώτη συνάντηση, ουσιαστικά ερχόμαστε αντιμέτωποι με πολλά πράγματα, τον μικροελεγκτή arduino uno, την πλακέτα δοκιμών/breadboard, λίγα ηλεκτρονικά εξαρτήματα, το περιβάλλον προγραμματισμού IDE και την γλώσσα προγραμματισμού που υποστηρίζει τις διαδικασίες που πρέπει να τηρούνται και γενικά ένα τρόπο σκέψης που ίσως δεν ήταν γνωστός σε όλες και όλους σας.

Όμως ερχόμαστε σε επαφή με όλα αυτά με ένα ελεγχόμενο τρόπο και με σταδιακή εμφάνιση νέων στοιχείων, χτίζοντας κάθε φορά στις προηγούμενες εμπειρίες.

Σε κάθε συνάντησή μας θα δείτε πως θα αποκτήσετε περισσ'οτερη εμπιστοσυνη στις δυνάμεις σας και σιγά-σιγά θα χρειάζεστεόλο και λιγότερη υποστήριξη.

ΚΑΛΗ ΑΡΧΗ!!!

Ακολουθεί το υλικό που είδαμε στην πρώτη συνάντηση (η παρουσίαση και το φύλλο εργασίας)

- Εισαγωγική Παρουσίαση Πρώτης Συνάντησης
- 2022-2023 Arduino Φύλλο Εργασίας 1.pdf

Ακολουθεί ένα κόμικ για το arduino, που ίσως σας διευκολύνει να καταλάβετε καποια σημεία. Μοιάζει εισαγωγικό αλλά σίγουρα ξεπερνάει την πρώτη επαφή που ειχαμε στην πρώτη συνάντηση. Δίνονται δυο εκδοχές και η πρωτότυπη και η εξελληνισμένη.

- arduino\_comic\_v0004\_GREEK.pdf
- arduino\_comic\_v0004.pdf

Ενότητες | Πρώτη Συνάντηση 2022-2023: Εισαγω...

# Σήμερα στην συνάντησή μας

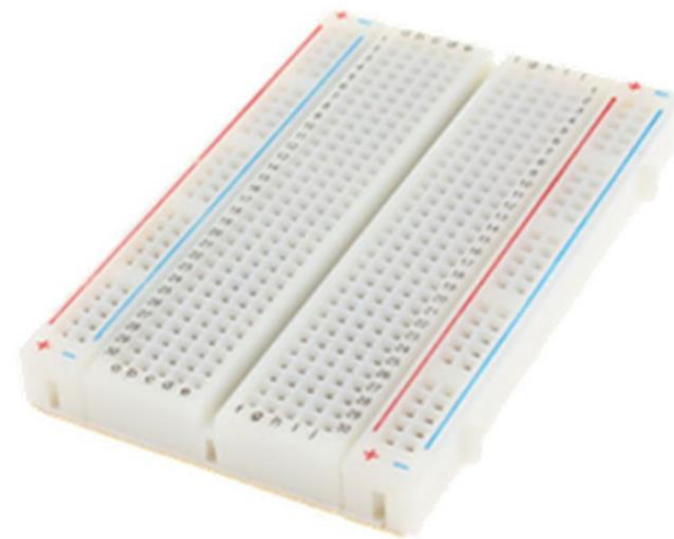
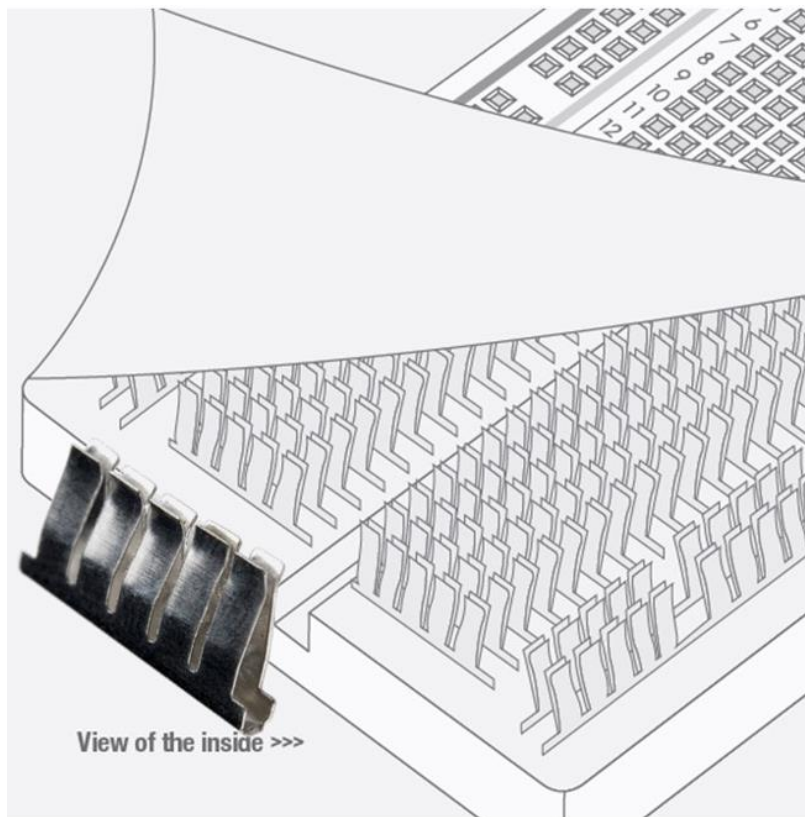
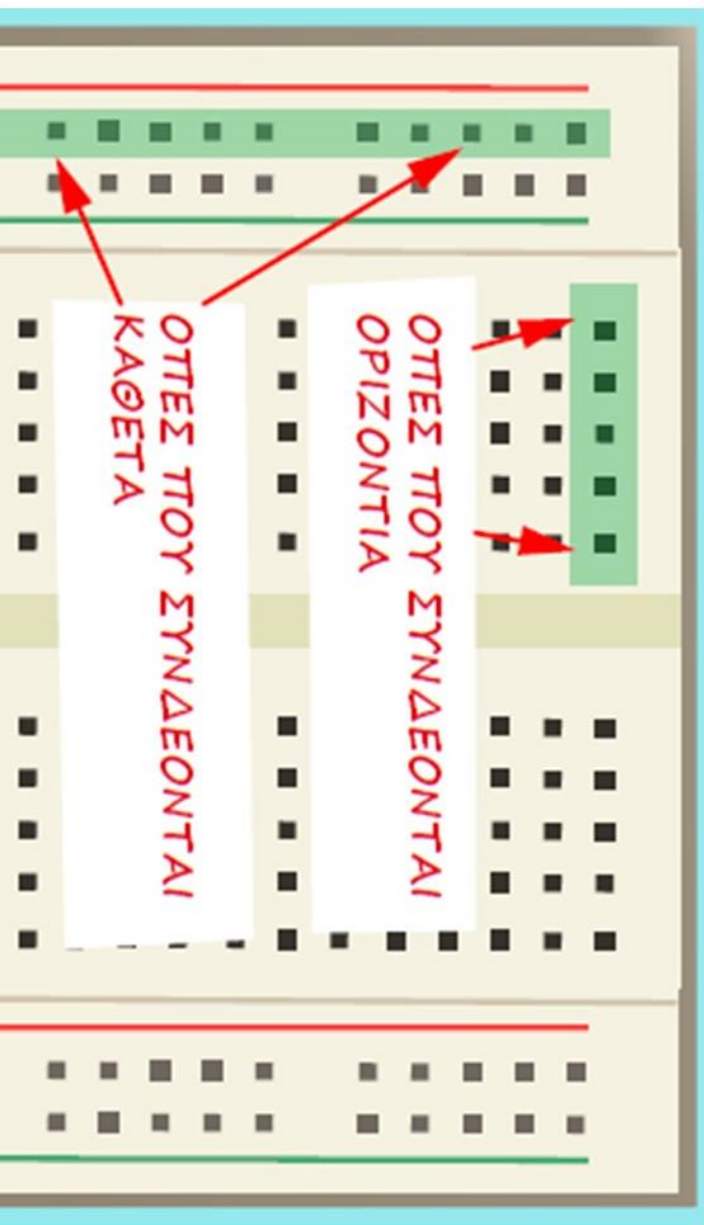
- **Επανάληψη, εμπέδωση**
  - Breadboard, βασικά Arduino pins
  - Διαδικασία «ανεβάσματος» του προγράμματος στο Arduino
  - Βασικό σχήμα: Κύκλωμα και Πρόγραμμα ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΝΤΑΙ
- **Επέκταση και ΝΕΑ άσκηση: ΦΑΝΑΡΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**
  - σε διάφορες εκδοχές με διαδοχική αύξηση των απαιτήσεων
- **Νέες Προγραμματιστικές «τεχνικές»**
  - Με στόχο να γράφουμε προγράμματα που είναι πιο εύκολα στις τροποποιήσεις ΑΛΛΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ και να καταλαβαίνουμε τα έτοιμα προγράμματα που θα βρίσκουμε ΠΑΝΤΟΥ ΕΤΟΙΜΑ και θα πρέπει να τα τροποποιούμε λίγο. (ΑΥΤΟ είναι ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΘΕΜΙΤΟ στο μάθημά μας).
- **Νέο υλικό: Ένας διακόπτης pushbutton**
- **Νέα Διαδικασία: Πώς θα φτιάξω (θα σχεδιάσω) παιδαγωγικό υλικό?** (π.χ. ένα σύντομο φύλλο εργασίας)
  - Αναστοχασμός στον τρόπο δουλειάς στο Εργαστήριό μας

# Οι υποδοχές (τα pin), του Arduino που μας ενδιαφέρουν

- Αναλογικές και Ψηφιακές Είσοδοι και έξοδοι
- 5 Volt και Γείωση (GND)

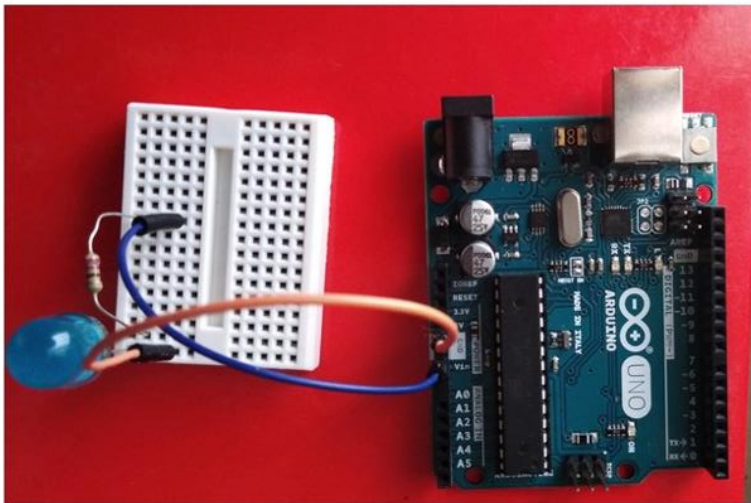
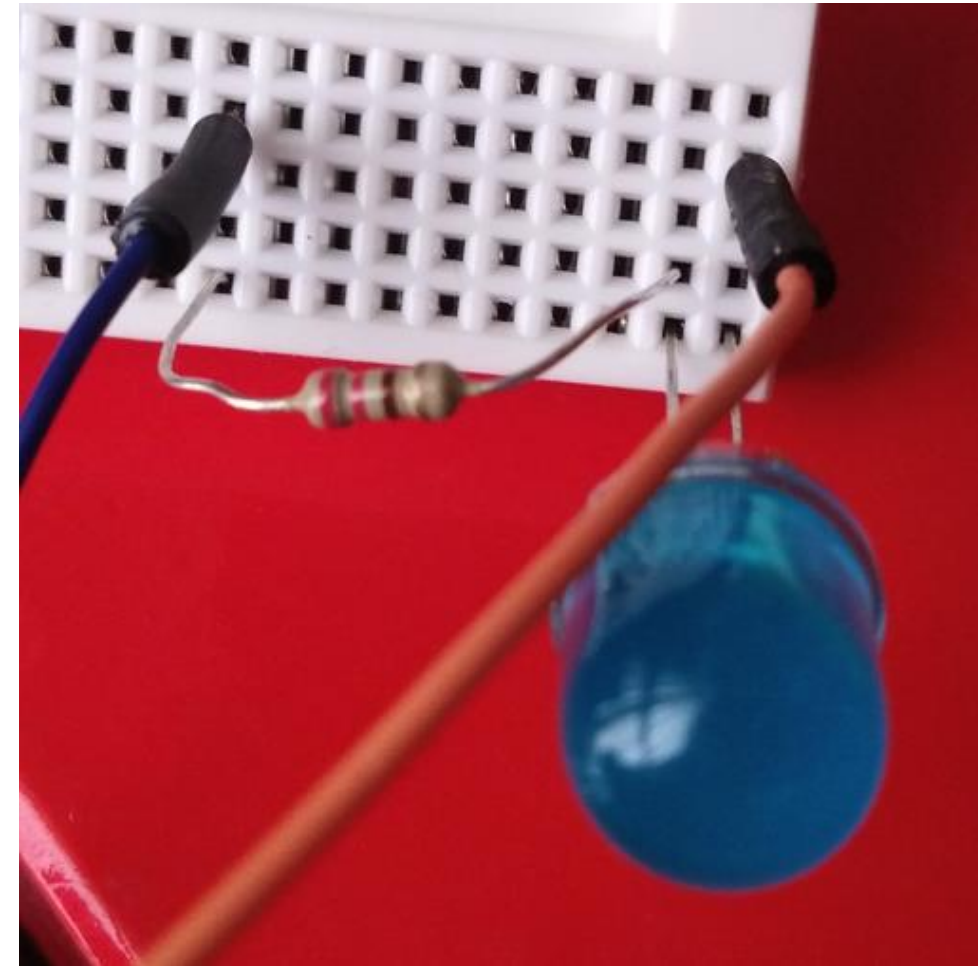
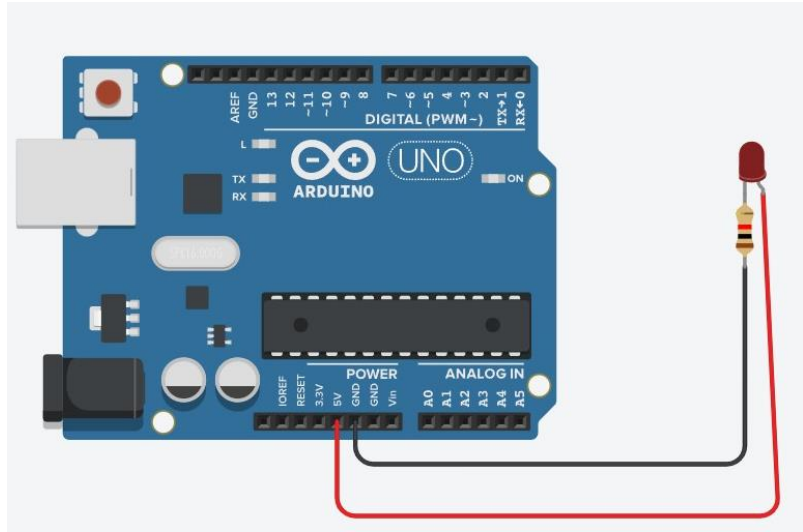


# Breadboard



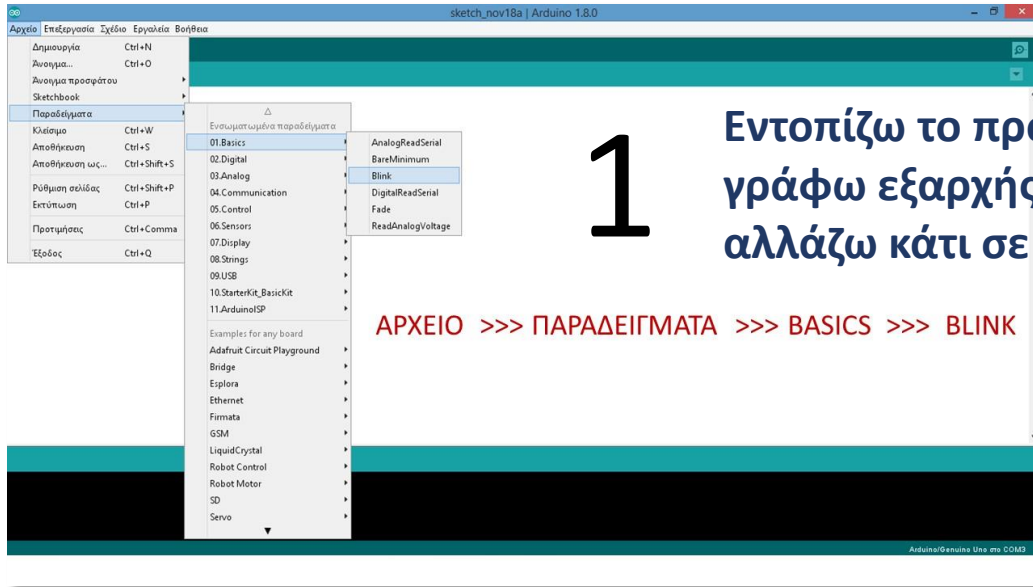
Κάθε πεντάδα από υποδοχές (τρυπίτσες) είναι συνδεμένη μεταξύ της και δημιουργεί ένωση ανάμεσα στα «ποδαράκια» των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.

# Ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα

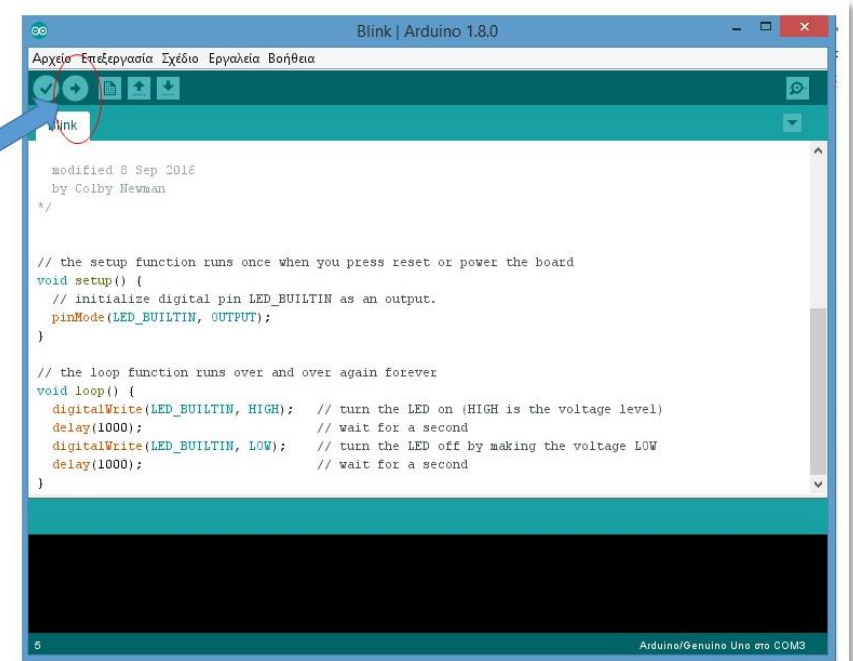




# Διαδικασία Προγραμματισμού (για κάθε αλλαγή που θέλω να κάνω)



2 Το ΑΝΕΒΑΖΩ στην πλακέτα του Arduino



3 Παρατηρώ την επίδρασή του, την λειτουργία του, στο κύκλωμα, με το οποίο συνεργάζεται

# Η πιο απλή κατασκευή

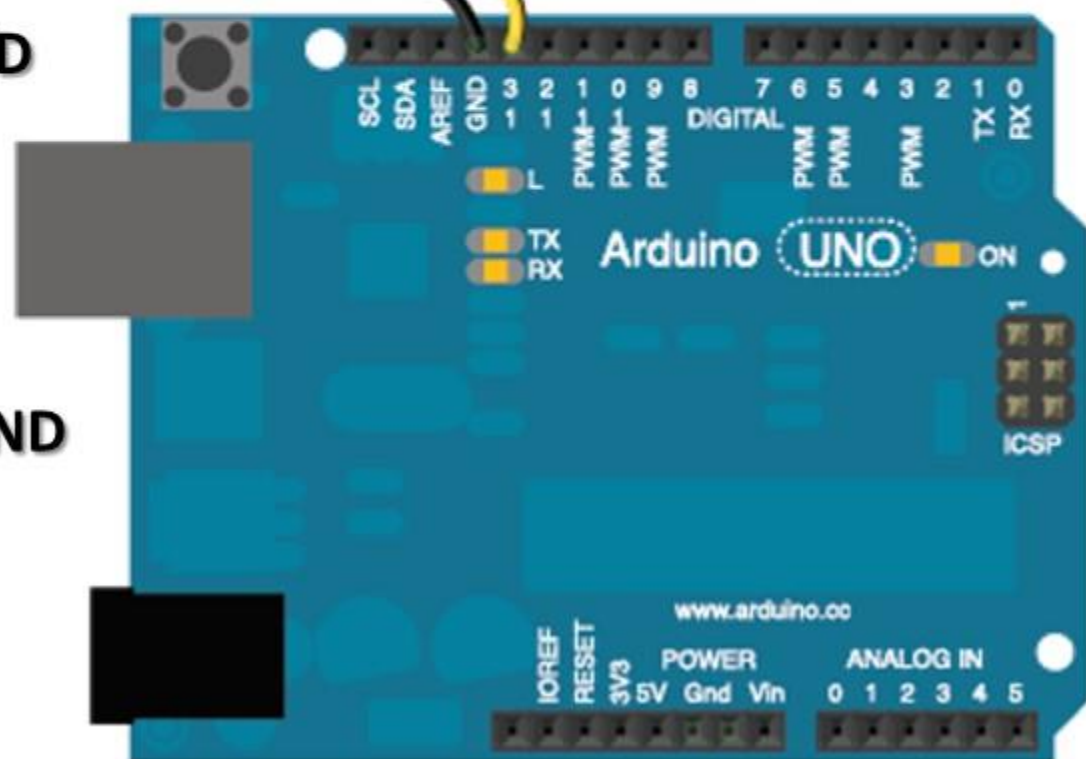
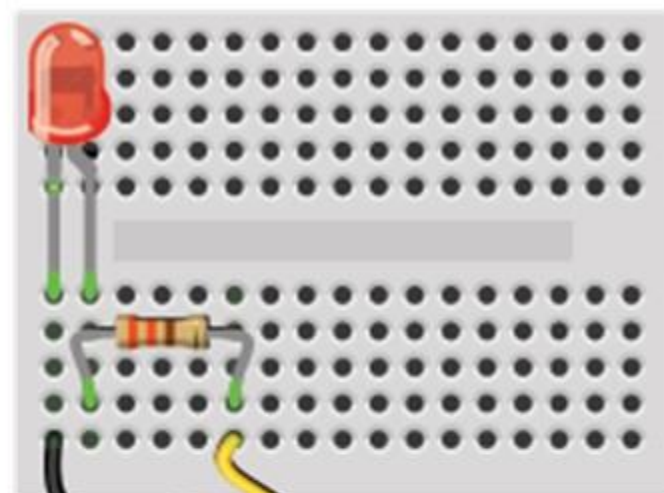
Θέλουμε να αναβοσβήνει ένα led

13 ----- + Led - ----- αντίσταση ----- Γείωση/GND

ή

13 ----- αντίσταση ----- + Led - ----- Γείωση/GND

## ΚΥΚΛΩΜΑ



# Το φύλλο εργασίας Περιγραφή, εξηγήσεις

## Φύλλο Εργαστηριακής Άσκησης 2: Project Φανάρι κυκλοφορίας

Όνοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:

Ομάδα:

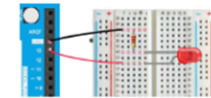
*Σύνδεση με την προηγούμενη συνάντηση*

Έλεγχος ενός led (αναβοσβήνει ανά 1 sec)

Πρόχειρο σχέδιασμα κυκλώματος



Σχέδιο κυκλώματος



Εδώ βλέπετε το ισοδύναμο κύκλωμα

pin13 --- +led- --- 220Ω --- GND

(η σειρά led/αντίσταση ή αντίσταση/led ΔΕΝ παίζει ρόλο)

Πηγαίος κώδικας (με σχόλια)

Συμμετείτε πως μια εκδοχή του βρίσκεται στο IDE: ΑΡΧΕΙΟ > ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ > BASICS > BLINK

```
// Το setup τρέχει μια φορά
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT); // Αρχικοποιεί το pin 13 ως έξοδο/output
}

// Το loop εκτελείται συνέχεια σε διαρκή επανάληψη
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // Ανάβει ένα LED που συνδέσαμε (σωστά) στο pin 13
                        // δίνοντας τάση (high voltage)
  delay(1000);           // περιμένει για 1 sec

  digitalWrite(13, LOW); // Ίσχνει το LED στο pin 13 κάνοντας το voltage LOW
  delay(1000);           // περιμένει για 1 sec
}
```

**Σχόλιο:** Έχω ΕΝΑ κύκλωμα που λειτουργεί σε ΔΥΟ καταστάσεις

Επιπλέον Σχόλιο: Δεν έχω ΕΙΣΟΔΟ, έχω Ψηφιακή Έξοδο

Φανάρι κυκλοφορίας

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΎ ΥΛΙΚΟΎ

ρούμε σταδιακά να εισέρθουμε  
ρολεγκτή Arduino.

των δυο συναντήσεών μας,  
κά) με ...

, διακόπτης)

αμματισμού

μαθητών, που θέλετε σταδιακά  
ζετε.

ς κάπως πρόχειρα) και να μας  
ις σας (οδηγίες, φύλλο εργασία  
α στην οποία απευθύνεστε, το  
οχοθεσία σας.

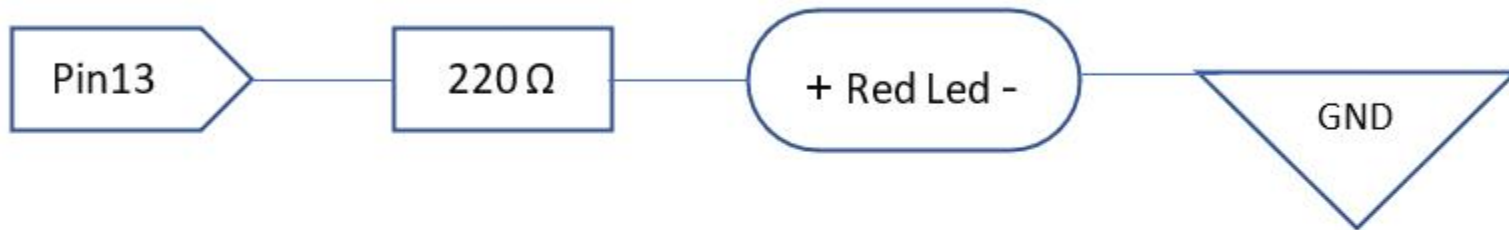
**ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΤΕ!!!!**

και επισυνάψτε το αποτέλεσμα της προσπάθειάς σας

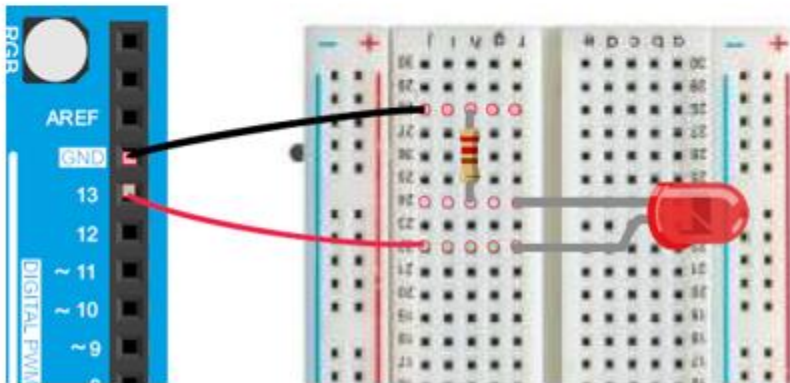
# Σύνδεση με τα προηγούμενα

Έλεγχος ενός led (αναβοσβήνει ανά 1 sec)

*Πρόχειρο σχεδίασμα κυκλώματος/*



**Σχέδιο κυκλώματος**

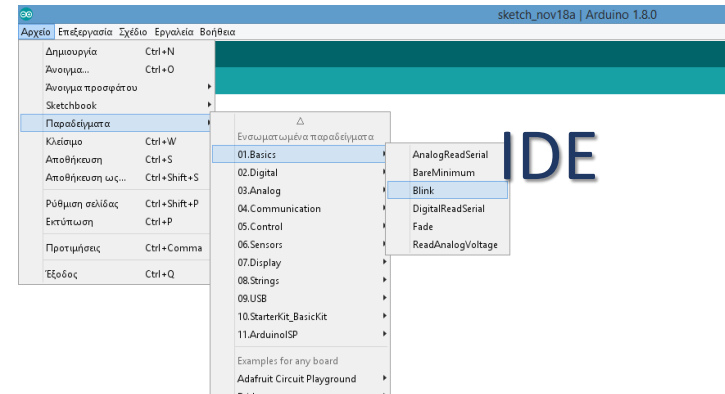


Εδώ βλέπετε το ισοδύναμο κύκλωμα

pin13 ---- +led- --- 220Ω --- GND

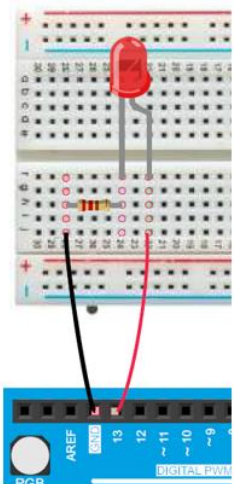
(η σειρά led/αντίσταση ή αντίσταση/led ΔΕΝ παίζει ρόλο)

# Σύνδεση με τα προηγούμενα



## Πηγαίος κώδικας (με σχόλια)

Θυμηθείτε πως μια εκδοχή του βρίσκεται στο IDE: ΑΡΧΕΙΟ > ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ > BASICS > BLINK



```
// Το setup τρέχει μια φορά
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT); // Αρχικοποιεί το pin 13 ως έξοδο/output
}

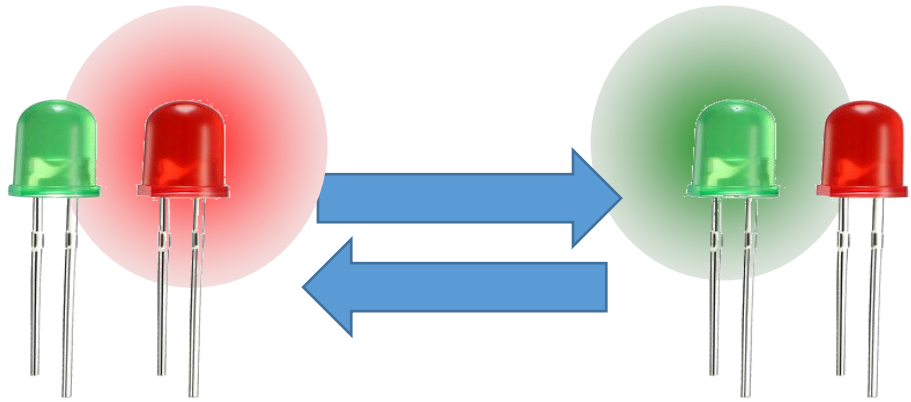
// Το loop εκτελείται συνέχεια σε διαρκή επανάληψη
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // Ανάβει ένα LED που συνδέσαμε (σωστά) στο pin 13
                          // δίνοντας τάση (high voltage)
  delay(1000);           // περιμένει για 1 sec

  digitalWrite(13, LOW); // Σβήνει το LED στο pin 13 κάνοντας το voltage LOW
  delay(1000);           // περιμένει για 1 sec
}
```

**Σχόλιο:** Έχω ΕΝΑ κύκλωμα που λειτουργεί σε ΔΥΟ καταστάσεις

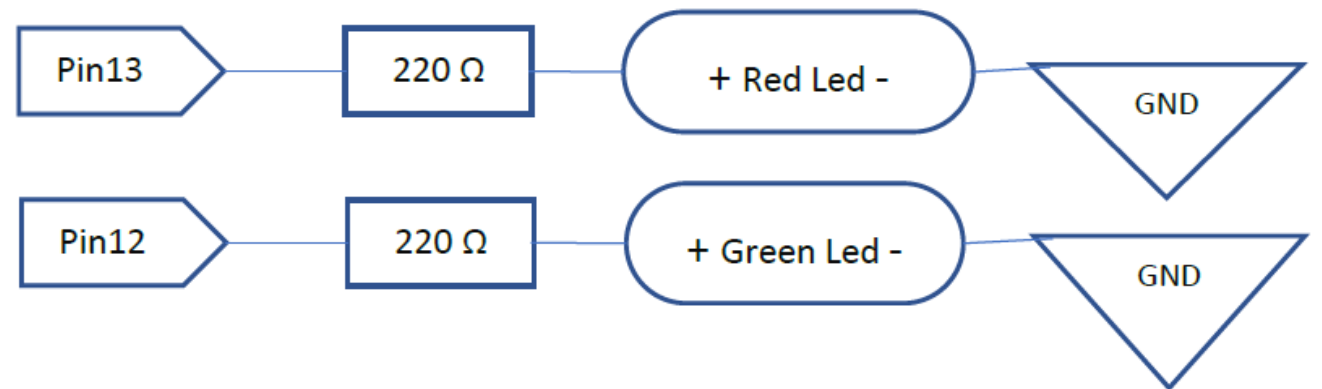
Επιπλέον Σχόλιο: Δεν έχω ΕΙΣΟΔΟ, έχω Ψηφιακή Έξοδο

# Σύνδεση με τα προηγούμενα



Έλεγχος δύο led (αναβοσβήνουν εναλλάξ)

*Πρόχειρο σχεδίασμα κυκλώματος*



### Πηγαίος κώδικας (χωρίς σχόλια)

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(12, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  digitalWrite(12, LOW);
  delay(1000);

  digitalWrite(13, LOW);
  digitalWrite(12, HIGH);
  delay(1000);
}
```

### Βελτίωση στον κώδικα (καλύτερη προγραμματιστική τεχνική)

```
int redledpin = 13;           // Δηλώνω δύο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ακέραιου τύπου
int greenledpin = 12;       // και τους δίνω αρχικές τιμές (Με το = δίνω τιμή)
                               // Έτσι αν αλλάξω pins στο κύκλωμα αλλάζω το πρόγραμμα
                               // μόνο σε ένα σημείο

void setup() {
  pinMode(redledpin, OUTPUT);
  pinMode(greenledpin, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(redledpin, HIGH);
  digitalWrite(greenledpin, LOW);
  delay(1000);

  digitalWrite(redledpin, LOW);
  digitalWrite(greenledpin, HIGH);
  delay(1000);
}

// Εντολή εκχώρησης τιμής: Με το = δίνω τιμή, δεν είναι το = των μαθηματικών
```

## Επέκταση: Φανάρι κυκλοφορίας οχημάτων (3 led red/yellow/green)

- Πόσα ανεξάρτητα κυκλώματα θα φτιάξουμε; .....
- Πόσες καταστάσεις λειτουργίας έχουμε; .....
- Σχεδιάστε πρόχειρα τα κυκλώματα
  
- Οργανώστε τη σκέψη σας

- Συμπληρώστε (στο χαρτί) τον πηγαίο κώδικα ακολουθώντας την (βελτιωμένη) τεχνική που μόλις χρησιμοποιήσαμε.

```
//Δηλώσεις μεταβλητών
```

```
int
```

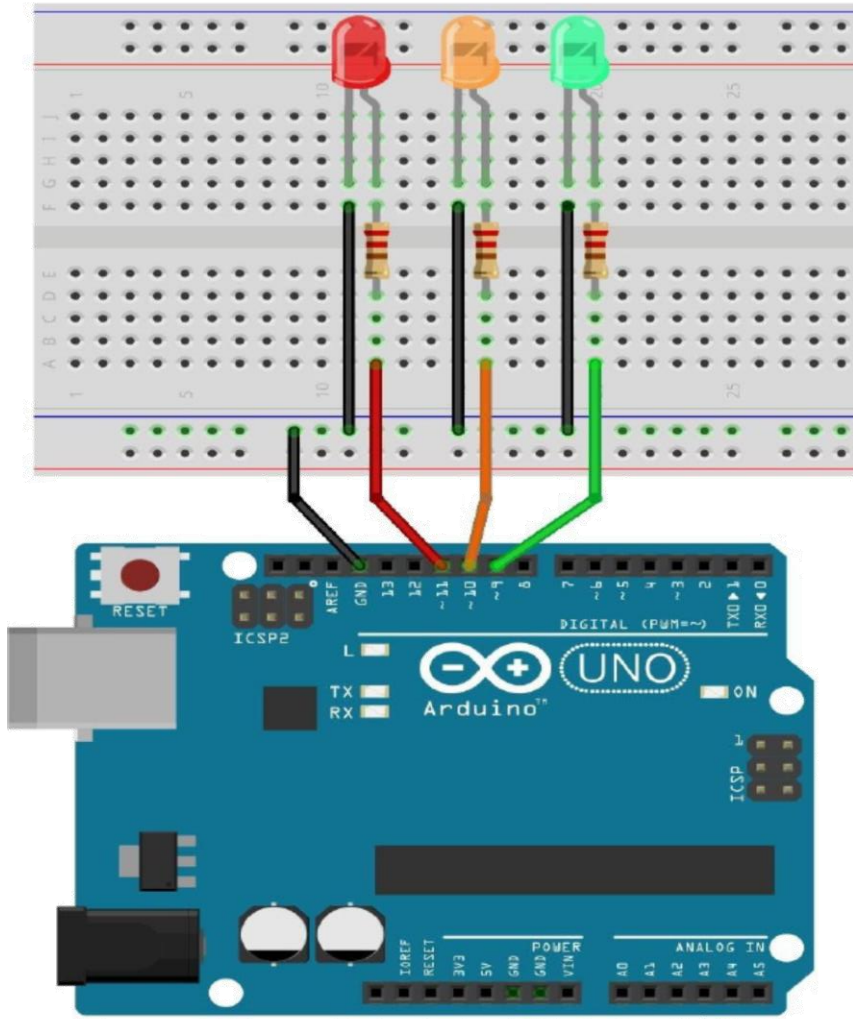
```
void setup() {
```

```
}
```

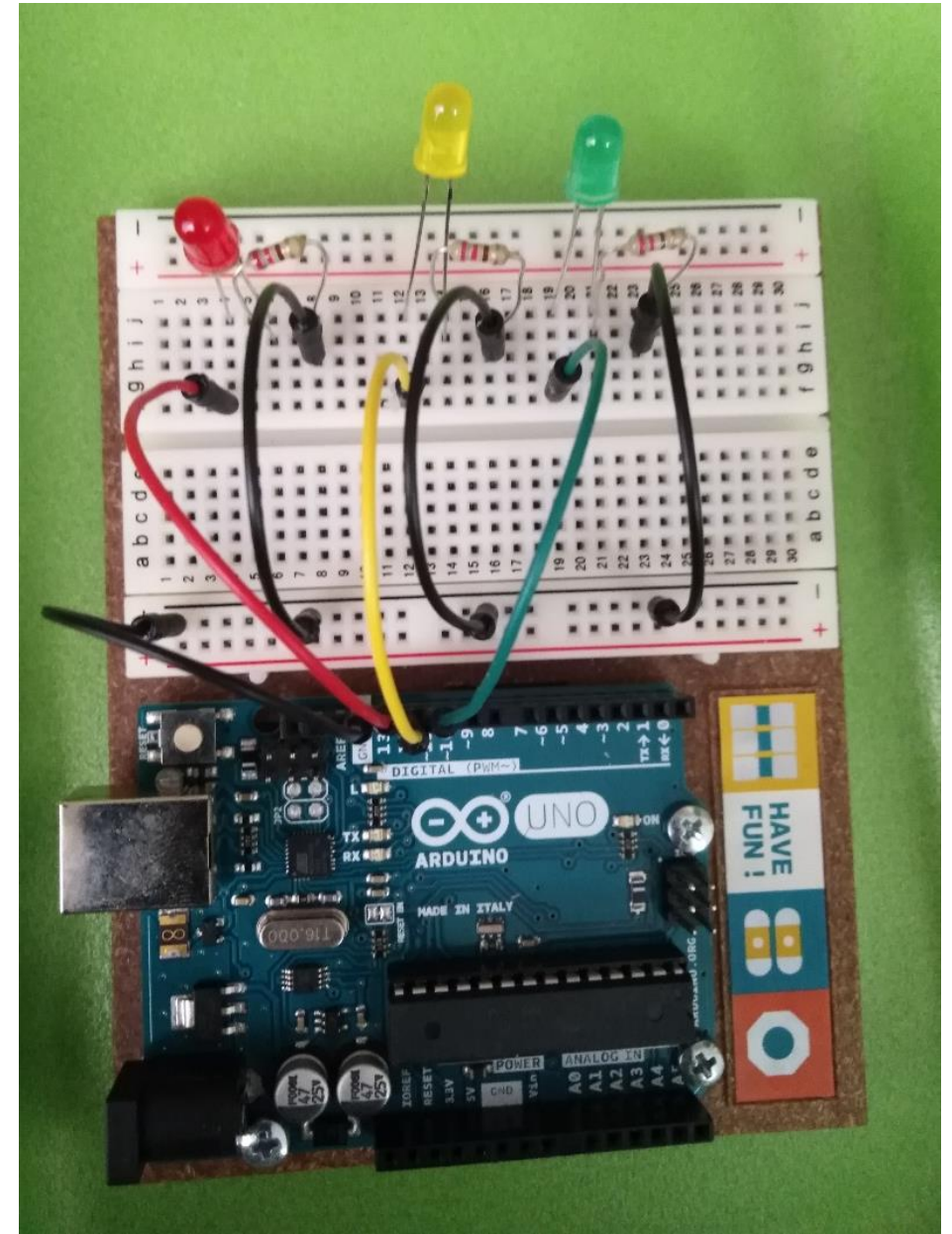
```
void loop() {
```

```
}
```





Κάτι σαν αυτό



# Επέκταση: Φανάρι κυκλοφορίας οχημάτων

- Κατασκευάστε και ελέγξτε τη λειτουργία του «Φαναριού σας»
- Φωτογραφίστε, βιντεοσκοπήστε, αποθηκεύτε τον πηγαίο σας κώδικα, οργανώστε το υλικό σας.
- Καταγράψτε τις δυσκολίες που συναντήσατε και τον τρόπο που τις αντιμετωπίσατε.
  - Χαρακτηρίστε τις δυσκολίες ως «τεχνικές» (κύκλωμα κλπ), «λογικές» (σχεδίασης αλγόριθμου), «γλώσσας προγραμματισμού» (συντακτικά λάθη), «συνεργασίας» (σχέσεις στην ομάδα) ή «άλλο» (Περιγράψτε)

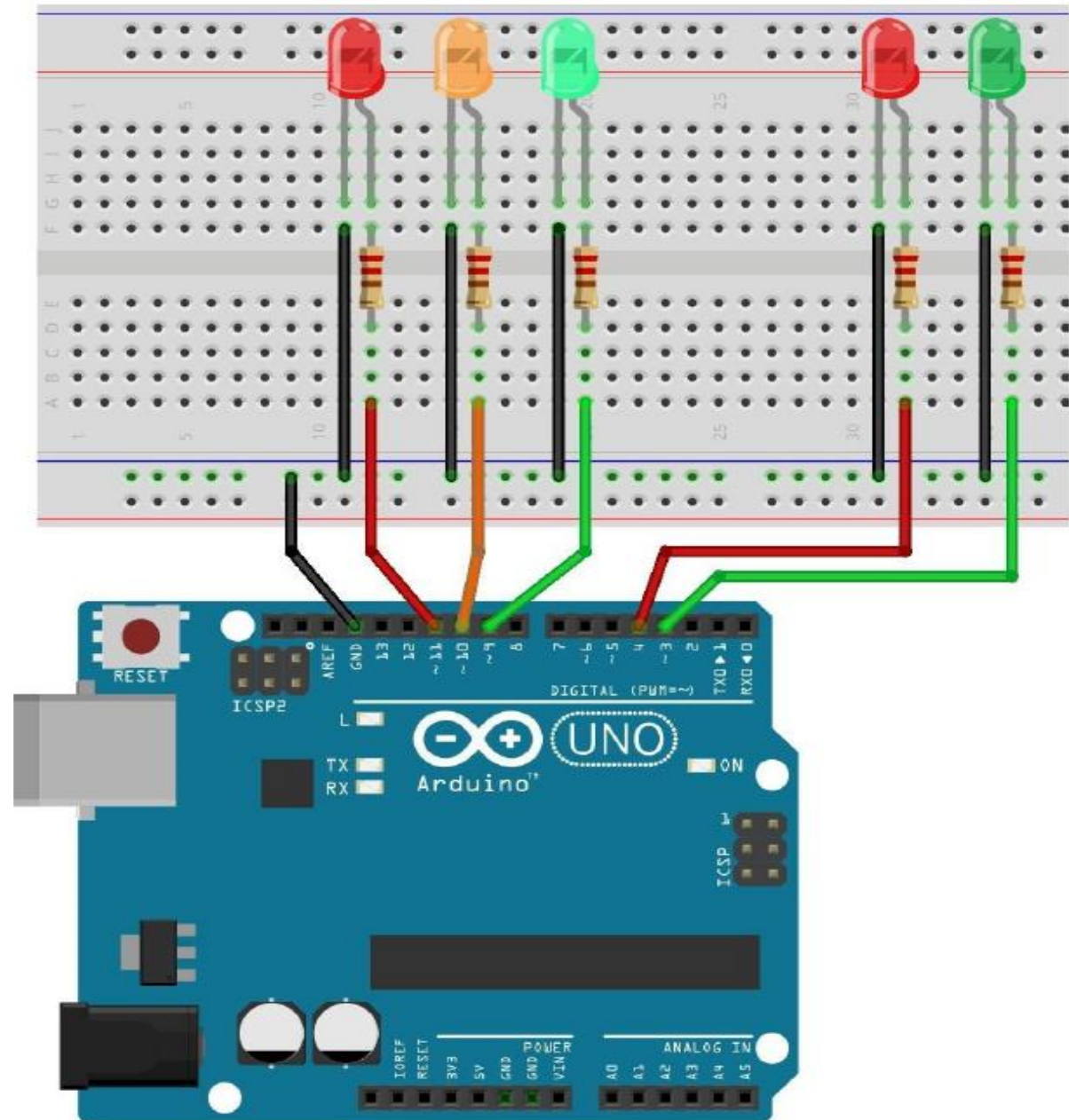
## PROJECT 1

### Φανάρι κυκλοφορίας για οχήματα με διάβαση πεζών σε διασταύρωση

Αντίστοιχη πορεία εργασίας

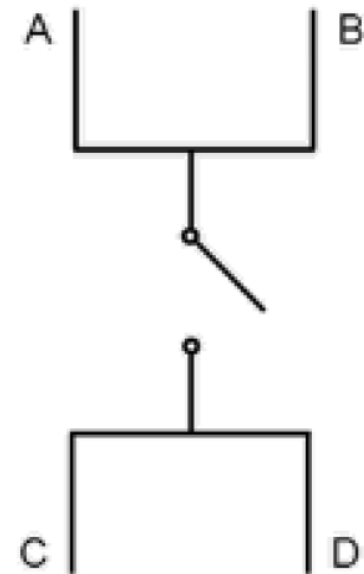
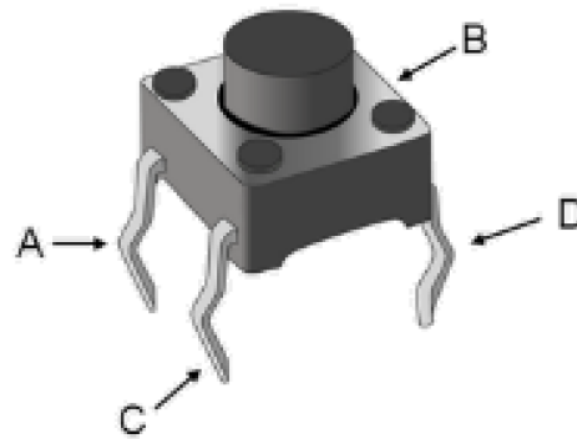


ΦΑΝΑΡΙ			ΦΑΝΑΡΙ ΠΕΖΩΝ		
Χρώμα	pin		Χρώμα	pin	
Πράσινο		ON	Πράσινο		OFF
Πορτοκαλί		OFF	Κόκκινο		ON
Κόκκινο		OFF			
Πράσινο			Πράσινο		
Πορτοκαλί			Κόκκινο		
Κόκκινο					
Πράσινο			Πράσινο		
Πορτοκαλί			Κόκκινο		
Κόκκινο					



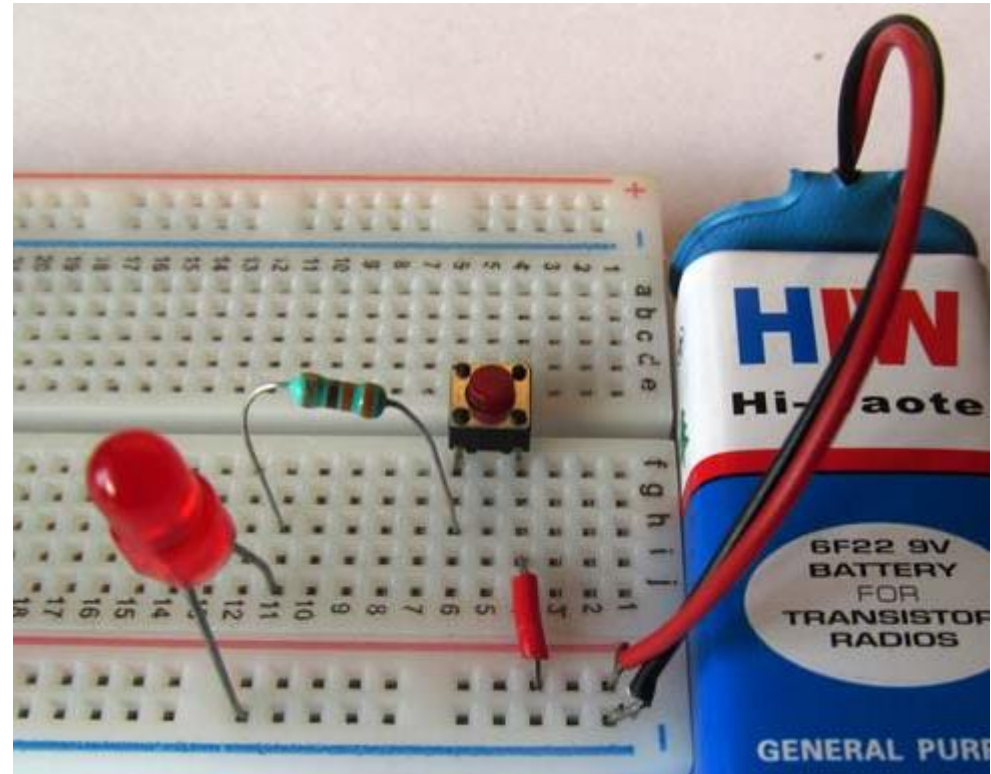
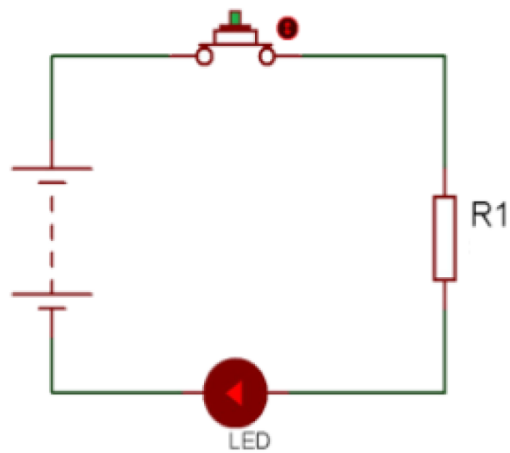
Κάτι σαν αυτό

# Έλεγχος led με διακόπτη (push button)



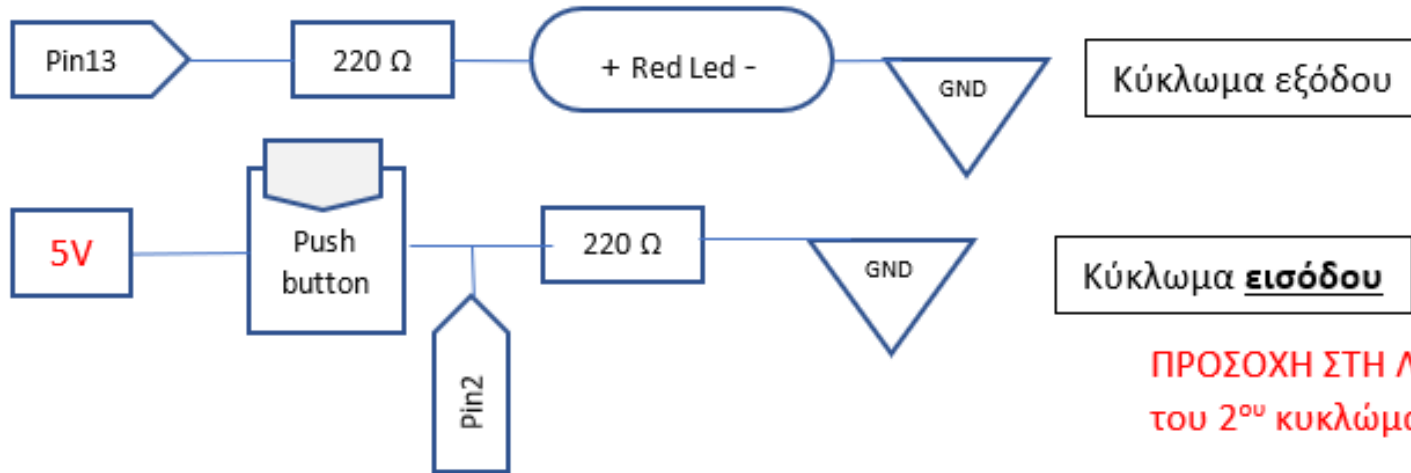
# Έλεγχος λειτουργίας διακόπτη

ενδεικτικά



# Ο διακόπτης push button ως ψηφιακή είσοδος

Πρόχειρο σχεδίασμα κυκλώματος



ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΗ ΛΟΓΙΚΗ  
του 2<sup>ου</sup> κυκλώματος!!!

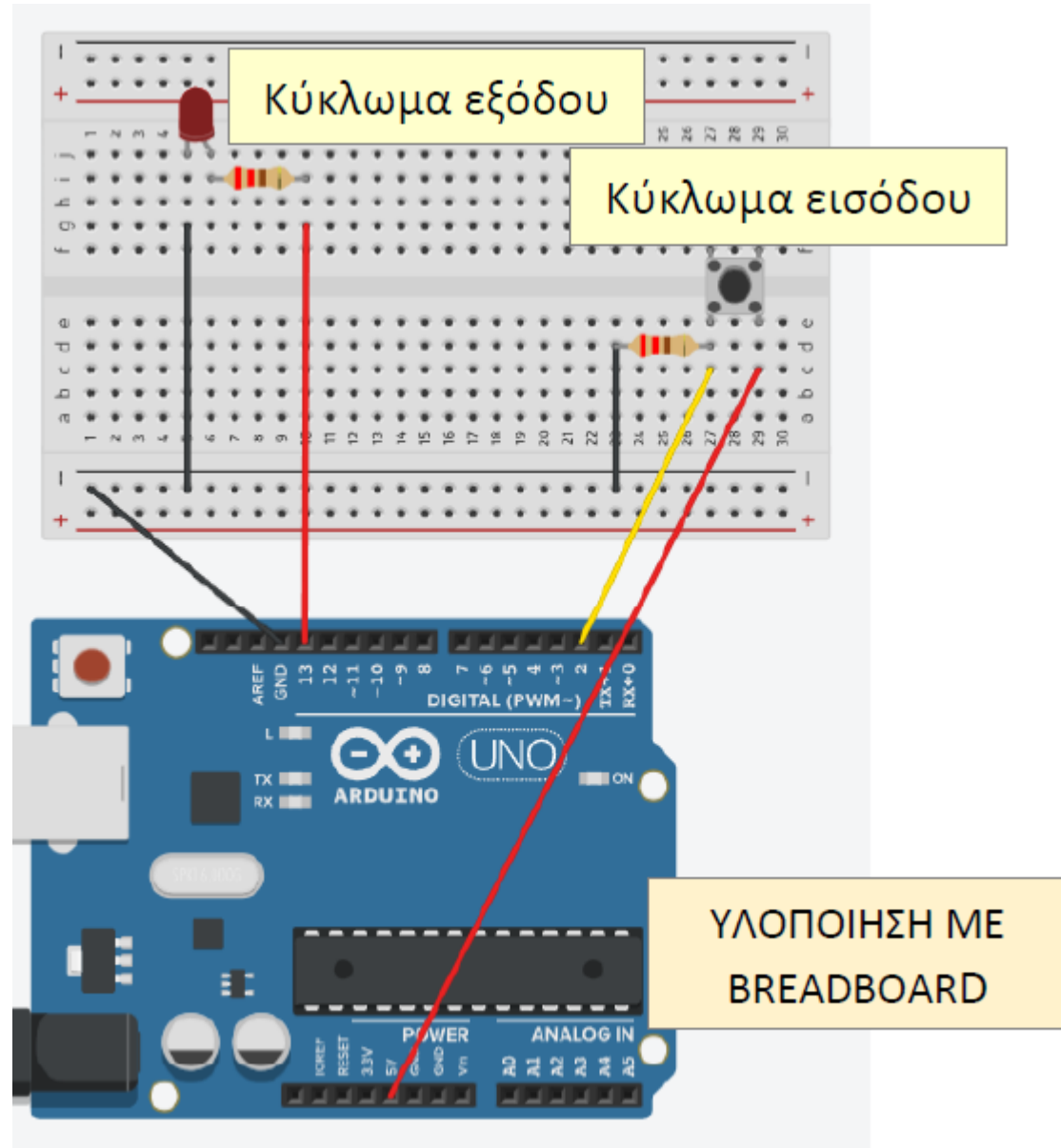
Κύκλωμα εξόδου

Κύκλωμα εισόδου

ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ  
ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑΣ

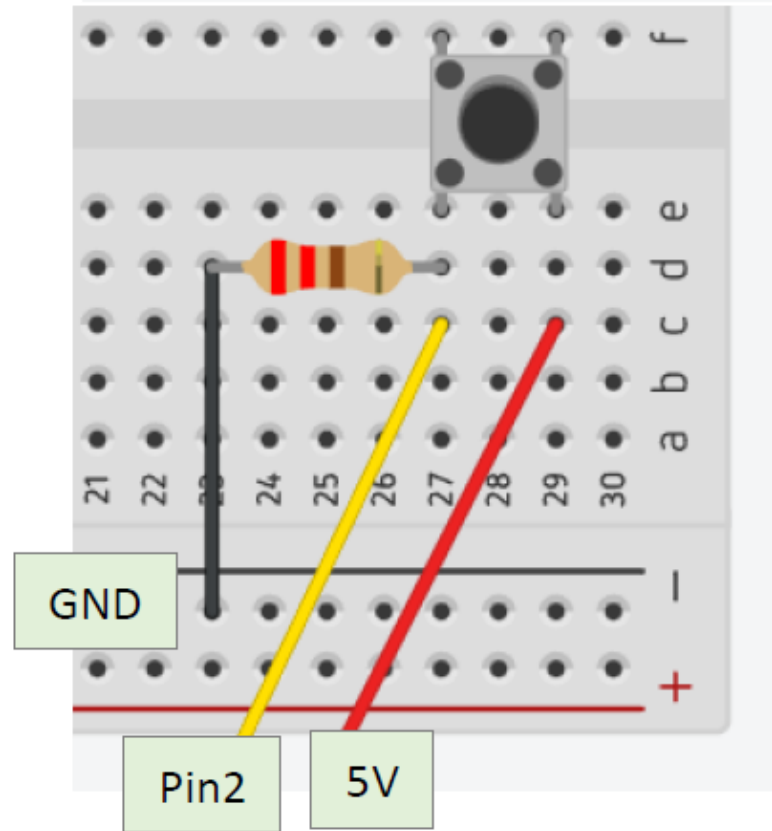
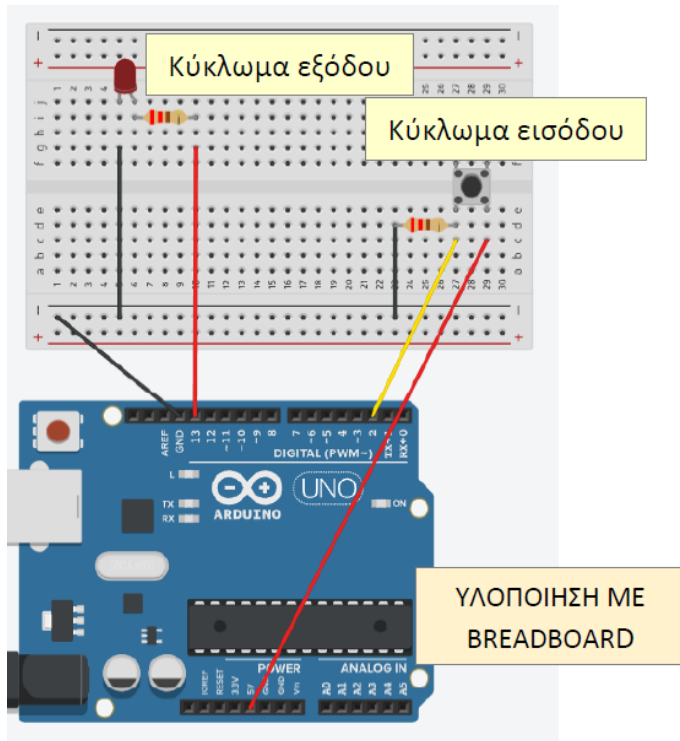


# Ο διακόπτης push button ως ψηφιακή είσοδος

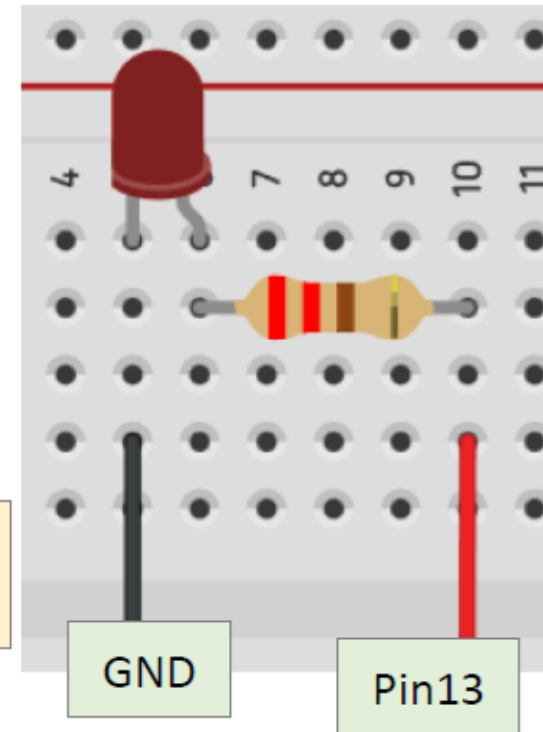




# Ο διακόπτης push button ως ψηφιακή είσοδος



ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ  
ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ



## Ο διακόπτης push button ως ψηφιακή είσοδος

```
// Οι σταθερές (constants) ΔΕΝ μπορούν να αλλάξουν τιμή μέσα στο πρόγραμμα
const int redledPin = 13;    // LED pin (έστω κόκκινο)
const int buttonPin = 2;    // pushbutton pin

int buttonStatus = 0;    // μεταβλητή (variable) για ανάγνωση (είσοδο)
                        // του pushbutton status

void setup() {
  pinMode(redledPin, OUTPUT); // LED pin output
  pinMode(buttonPin, INPUT); // pushbutton pin input
}

void loop() {
  buttonStatus = digitalRead(buttonPin); // «διαβάζω» την κατάσταση του pushbutton

  // Ελέγχω εάν το pushbutton πατήθηκε, οπότε το buttonState γίνεται HIGH:
  if (buttonStatus == HIGH) {          // Το == είναι ο τελεστής ελέγχου ισότητας
    digitalWrite(redledPin, HIGH);    // LED on
  } else {
    digitalWrite(redledPin, LOW);     // LED off
  }
}
```

Πως νομίζετε πως θα λειτουργεί η κατασκευή;

## PROJECT 2

### Φανάρι κυκλοφορίας για οχήματα και πεζούς σε διάβαση πεζών έξω από σχολείο



## ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ

Ο αλγόριθμος που θα υλοποιήσετε εξαρτάται από τον τρόπο και την λεπτομέρεια που θα περιγράψετε το πρόβλημα.

A. Θέλω όταν πατηθεί ο διακόπτης, να διακοπεί η κυκλοφορία των οχημάτων ώστε να ανάψει πράσινο για τους πεζούς για  $x$  sec.

B. Θέλω όταν πατηθεί ο διακόπτης, να διακοπεί η κυκλοφορία των οχημάτων ώστε να ανάψει πράσινο για τους πεζούς για  $x$  sec. Δεν μπορεί να διακόπτεται η κυκλοφορία των οχημάτων πιο συχνά από  $y$  sec.

Με αυτό θέλουμε να ασχοληθείτε όση ώρα προλάβετε, ακόμη και αν ασχοληθείτε θεωρητικά μαζί του σήμερα, σας σχεδιασμός μιας λύσης, μας είναι αρκετό, ακόμη και αν δεν το υλοποιήσετε. Θέλουμε όμως μισή ώρα πριν τη λήξη της συνάντησης να το αφήσετε και να ασχοληθείτε με την τελευταία (παιδαγωγική) δραστηριότητα.

**Παιδαγωγικός αναστοχασμός**  
**και**  
**δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού**

- Με αυτό θέλουμε να ασχοληθείτε για μισή τουλάχιστον ώρα, να σκεφτείτε, να προβληματιστείτε και να σχεδιάσετε κάτι δικό σας, όσο ατελές και αν είναι.
- Ίσως είναι κάτι για το οποίο δεν έχετε άλλη εμπειρία ως τώρα (τουλάχιστον κάποιοι/ες από εσάς)

