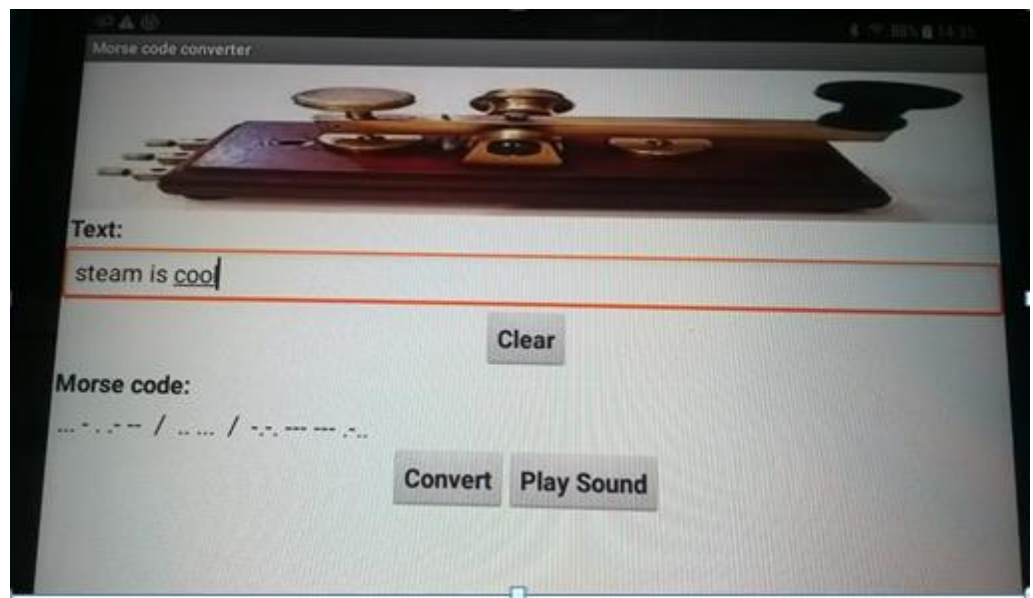
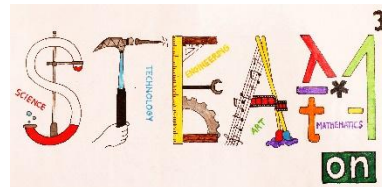




Από τον Marconi στις εφαρμογές κινητών



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ποιος ήταν ο Marconi;

Ο Marconi είναι γνωστός κυρίως για την ανακάλυψη της ασύρματης τηλεγραφίας. Ο Marconi όπως ο Ρορον στην Ρωσία και ο Branly στην Γαλλία άρχισε από την δουλειά του Hertz. Το 1890 και μετά από αρκετές προσπάθειες κατάφερε να στείλει ασύρματα σήματα σε απόσταση μεγαλύτερη των δύο χιλιομέτρων.

Για να το πετύχει αυτό χρησιμοποίησε έναν πομπό (spark gap transmitter) και κεραία ραδιοφώνου (δική του ανακάλυψη). Σύντομα κατάφερε να επιτύχει την ασύρματη επικοινωνία μεταξύ Αγγλίας και Γαλλίας. Το 1901 ήταν ο πρώτος που έστειλε ασύρματα σήματα Mors πάνω από τον Ατλαντικό Ωκεανό

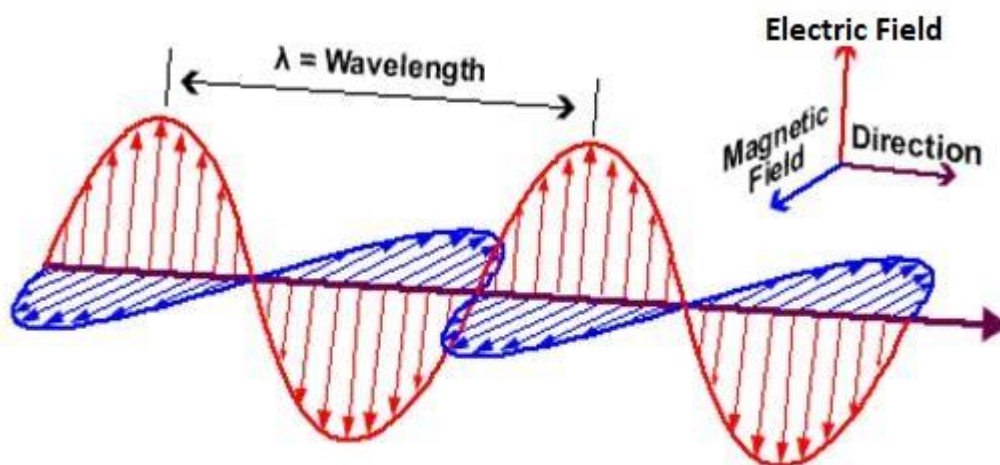
Σε αυτό το μάθημα θα σας παρουσιάσουμε τις βασικές αρχές της ασύρματης επικοινωνίας.

1ο ΜΕΡΟΣ	
Θέμα	Επικοινωνίες
Διαθεματικότητα	Φυσικές επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική
Επίπεδο δυσκολίας	★
Στόχοι	Οι Μαθητές θα μάθουν τα ιστορικά στοιχεία της περιόδου από τον Oersted μέχρι τον Marconi. Θα μάθουν να κωδικοποιούν και να αποκωδικοποιούν πληροφορίες με τον κώδικά Morse. Οι Μαθητές θα δημιουργήσουν το δικό τους κλειδί Mors και θα βελτιώσουν πρόγραμμα ακουστικής αναπαράστασης σημάτων Morse. Οι μαθητές θα κατανοήσουν την αρχή της ασύρματης επικοινωνίας διαμέσου πειραμάτων Hertz.
Ικανότητες	Φυσική: Πείραμα Hertz – Ιστορία του Ηλεκτρομαγνητισμού Τεχνολογία: Χρησιμοποιώντας μια εφαρμογή για την αποστολή σημάτων Morse. Μηχανική: Δημιουργία ενός κλειδιού Morse και ενός αποκωδικοποιητή σημάτων Morse με ήχο και φως χρησιμοποιώντας ένα Arduino. Βελτιστοποίηση του προγράμματος έτσι ώστε κάποιος που έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με τον κώδικα Morse να μπορεί να κωδικοποιήσει και να αποκωδικοποιήσει ένα κείμενο Morse. Μαθηματικά: κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση Morse.
Διάρκεια	150 λεπτά
Απαραίτητο υλικό-λογισμικό	1 Arduino, 2 Λαμπάκια LED, 2 μπαταρίες AA, 1 υποδοχέα μπαταριών, ηλεκτρικά καλώδια, ένα κουδούνι, 7 καλώδια με αποδέκτες αρσενικό – αρσενικό, 3 αντιστάσεις των 220 Ω η κάθε μια.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Τι είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα;

Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι η διάδοση μιας ηλεκτρικής και μαγνητικής ταλάντωσης στον χώρο. Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα διαδίδεται σε διεύθυνση κάθετη στο ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο.



<https://physics.stackexchange.com/questions/171144/do-electromagnetic-waves-occupy-varying-amounts-of-space-or-do-they-simply-vary>

Για να δείτε την προσομοίωση επισκεφτείτε τον σύνδεσμο <http://seilias.gr/html5/em/emWave-en.html>

Γιατί τα παραπάνω κύματα είναι τόσο σημαντικά για την ασύρματη επικοινωνία;

- Αυτά κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα από τα ηχητικά κύματα
- διαδίδονται και στο κενό ενώ τα ηχητικά κύματα δεν μπορούν.
- Απορροφώνται λιγότερο απ' ό,τι τα ηχητικά κύματα.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Δραστηριότητα 1

Αντιστοιχίστε το έτος με τους επιστήμονες και τις εφευρέσεις τους .

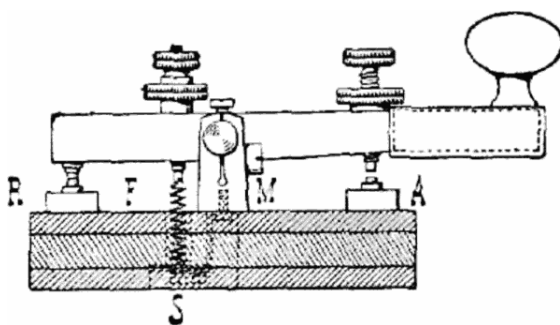
1819 – 1831 -1844 -1864 -1886-1901

Ooersted ανακαλύπτει ότι ένα μαγνητικό πεδίο δημιουργείται όταν το ηλεκτρικό ρεύμα κινείται μέσω ενός σύρματος.	O Maxwell αποδεικνύει με μαθηματικό τρόπο την ύπαρξη των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.	O Marconi πραγματοποιεί την πρώτη υπερανταντική μετάδοση.
1819	1864	1901
O Morse πετυχαίνει να στείλει σήματα μέσω ενός χάλκινου σύρματος .	O Faraday ανακαλύπτει ότι η μεταβολή ενός μαγνητικού πεδίου προκαλεί τη μεταβολή ενός ηλεκτρικού πεδίου.	O Hertz αποδεικνύει πειραματικά ότι τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα υπάρχουν .
1844	1831	1886

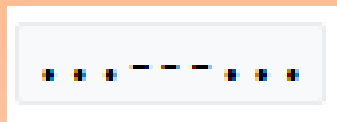
Morse

Ο Morse ανέπτυξε έναν κώδικα ο οποίος αποτελείται από σήματα το οποία στέλνονται ανά διαστήματα και αναπαριστούν γράμματα και αριθμούς.

Ο Morse εργάστηκε με δύο σύμβολα : «τελείες» (dits) και «παύλες» (dahs) . Ένα σήμα παύλας ήταν τρεις φορές μακρύτερο από ένα σήμα τελείας. Μεταξύ των συμβόλων άφησε ένα διάστημα με μήκος ίσο με το μήκος ενός σήματος τελείας. Μπορούμε επίσης να αναπαραστήσουμε τον κώδικα με τελείες (dots) και παύλες (dashes).



Δραστηριότητα 2



Ίσως γνωρίζετε αυτό το πολύ γνωστό σήμα .

Τι σημαίνει ; **SOS** (αργότερα εξηγήθηκε ως Σώστε το πλοίο μας ή Σώστε την ψυχή μας)

Οι άνθρωποι που γνώριζαν τον κώδικα Morse θα μπορούσαν να διαβάσουν αυτό το σήμα ως :

DiDiDitDahDahDahDiDiDit

Πώς το γράμμα S παριστάνεται στον κώδικα Morse ;

Από πόσα σύμβολα αποτελείται;

Πώς το γράμμα O παριστάνεται στον κώδικα Morse ;

Από πόσα σύμβολα αποτελείται ;

Θέλουμε να παραστήσουμε όλα τα γράμματα της αλφαβήτου και όλους τους αριθμούς με τον κώδικα Morse. Μπορούμε επίσης να παραστήσουμε δύο γράμματα κάθε φορά χρησιμοποιώντας ένα σύμβολο . Με αυτόν τον τρόπο το σύμβολο “-“ θα παριστάνεται με το γράμμα T και το σύμβολο “.” θα παριστάνεται με το γράμμα E.

Πόσα γράμματα μπορείτε να παραστήσετε με δύο σύμβολα ;

Θέλουμε να παραστήσουμε με όλα τα 26 γράμματα και τους 10 αριθμούς . Ποιος θα είναι ο μέγιστος αριθμός των συμβόλων που χρειαζόμαστε για να παραστήσουμε ένα γράμμα ή έναν αριθμό ;

Τώρα που μπορούμε να παραστήσουμε όλα τα γράμματα και τους αριθμούς μπορούμε επίσης να αρχίσουμε να σχηματίζουμε λέξεις . Για το λόγο αυτό χρειαζόμαστε ακόμη να γνωρίζουμε το πώς να αναπαριστούμε το τέλος ενός γράμματος και το τέλος μιας λέξης . Το τέλος ενός γράμματος αναπαρίσταται από ένα διάστημα με 3 τελείες , ενώ το τέλος μιας λέξης από ένα διάστημα με 7 τελείες. Στους κώδικες «τελείας» κα «παύλας» μπορούμε να δείξουμε το τέλος ενός γράμματος με / και το τέλος μιας λέξης με //.

Δραστηριότητα 3

Ας προσπαθήσουμε να αποκωδικοποιήσουμε το πρώτο μας μήνυμα. Το παρακάτω πλέγμα θα μας βοηθήσει πολύ.

Διαβάστε το από πάνω προς τα κάτω .

Πηγαίνετε στο γράμμα V, επιλέγοντας πρώτα το πάνω αριστερό πλαίσιο, φτάνοντας ξανά στο επόμενο επίπεδο, και πάλι αριστερά και τελικά δεξιά. Με αυτό τον τρόπο βλέπετε ότι το V αναπαριστάται από το συνδυασμό τελεία τελεία τελεία παύλα .

●		■	
E		T	
●	■	●	■
I	A	N	M
●	■	●	■
S	U	R	W
●	■	●	■
D	K	G	O
●	■	●	■
H	V	F	
●	■	●	■
L	P	J	B
●	■	●	■
X	C	Y	Z
●	■	●	■
Q			

Αποκωδικοποιήστε το παρακάτω μήνυμα :

.../-/./.-/--//.../...//-.-./--/--/.-..//

Δραστηριότητα 4

Τώρα είναι ώρα να γράψετε το πρώτο σας μήνυμα . Ο πίνακας θα σας βοηθήσει σε αυτό .

Μην ξεχάσετε το τέλος ενός γράμματος (/) και το τέλος μιας λέξης (//).

Γράψτε ένα μήνυμα και δώστε το σε κάποιον άλλο μαθητή να το αποκωδικοποιήσει .

Letter	Morse	Letter	Morse	Cijfer	Morse
A	· —	N	— ·	0	— — — — —
B	— · · ·	O	— — —	1	· — — — —
C	— · — ·	P	· — — ·	2	· · — — —
D	— · ·	Q	— — — ·	3	· · · — —
E	·	R	· — ·	4	· · · —
F	· · — ·	S	· · ·	5	· · · · ·
G	— — ·	T	—	6	— — · · ·
H	· · · ·	U	· — —	7	— — — · ·
I	· ·	V	· · —	8	— — — · ·
J	· — — —	W	· — —	9	— — — — ·
K	— · —	X	— · · ·		
L	· — · ·	Y	— — — —		
M	— —	Z	— — — ·		

Δραστηριότητα 5

Χρησιμοποιήστε την εφαρμογή “morse_converter.apk”, που φτιάχτηκε με το AppInventor, για να μετατρέψετε το ‘SOS’ σε ήχο του Morse.

Γράψτε μία μικρή λέξη και ακούστε .

Προσπαθήστε τώρα να αποκωδικοποιήσετε το μήνυμα κάποιου άλλου σε ήχο. Όχι τόσο εύκολο, δε νομίζετε;

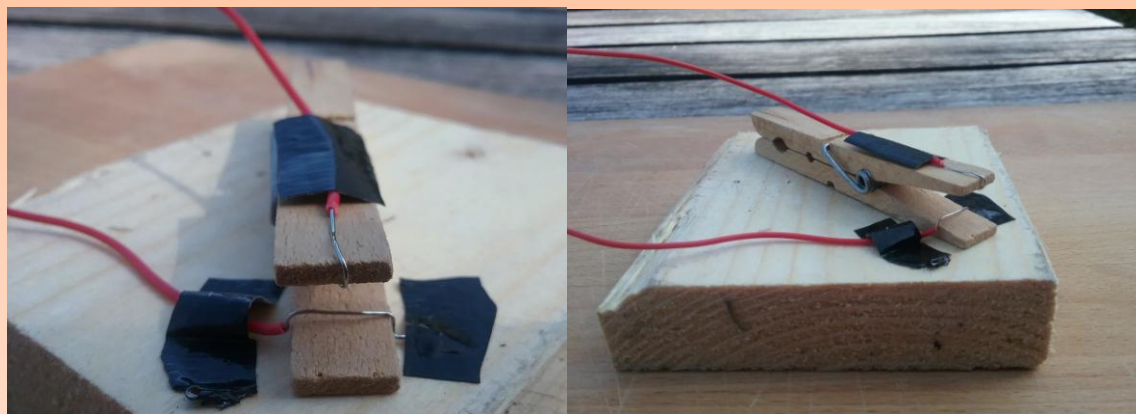
Κάντε μερικές δοκιμές.

Δραστηριότητα 6

Στην επόμενη δραστηριότητα θα φτιάξουμε το δικό μας κλειδί του Morse.

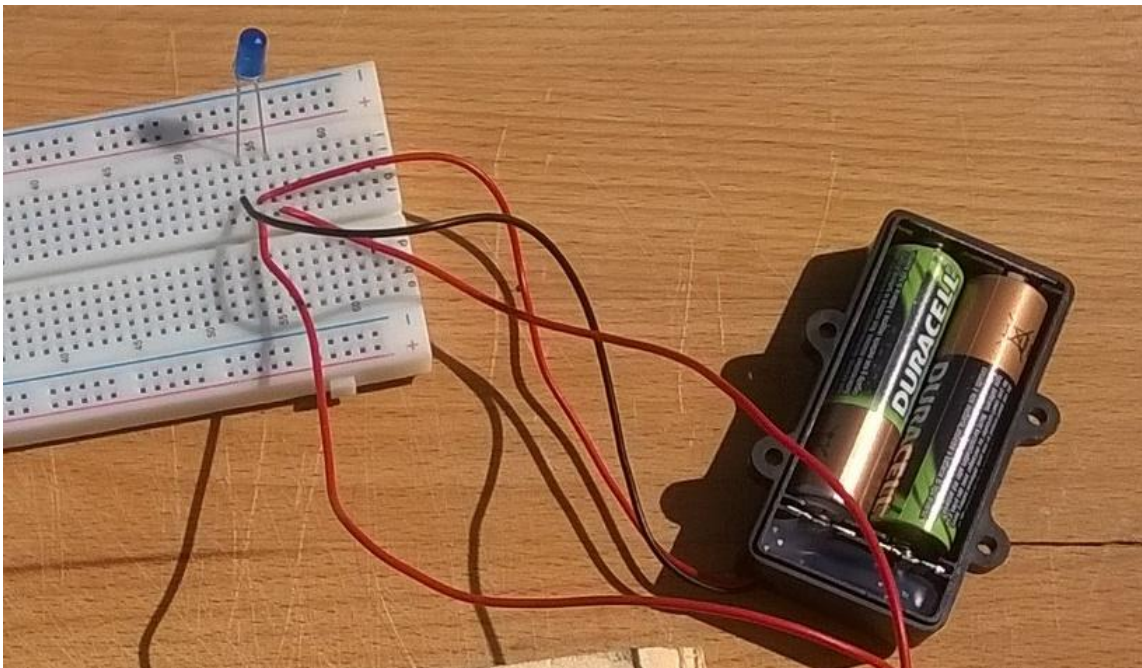
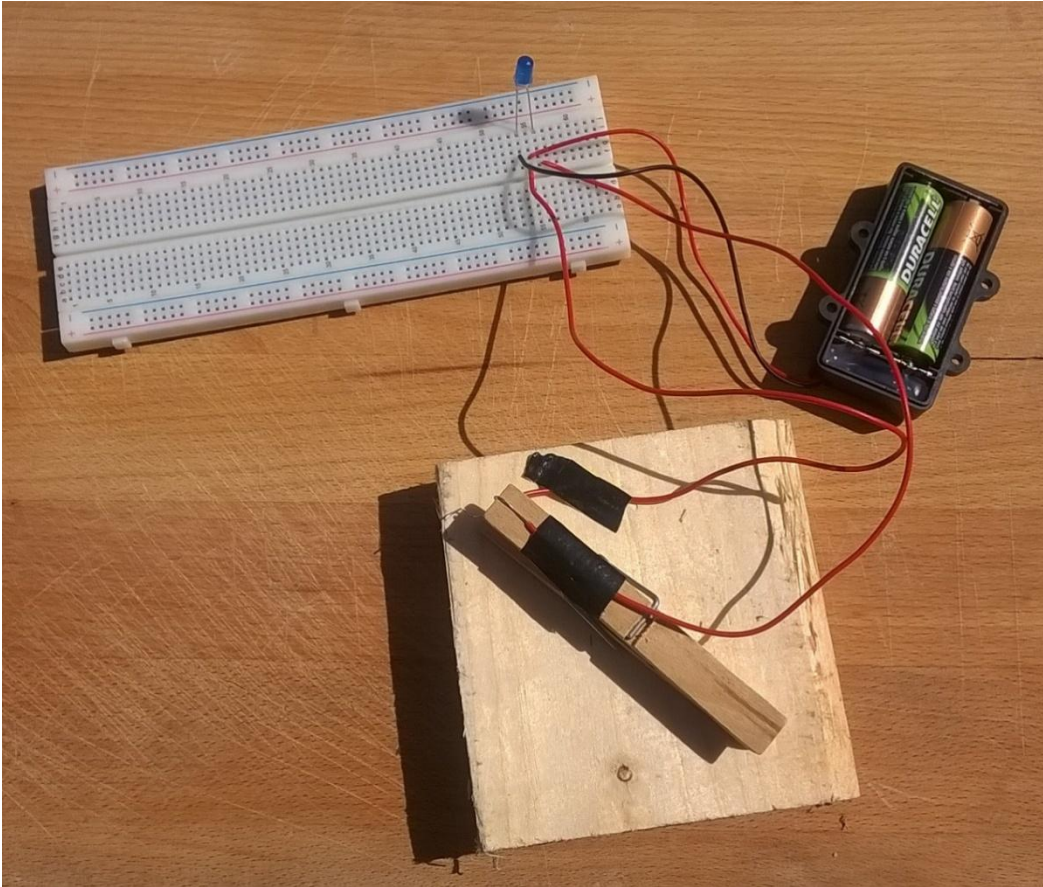
Υλικά: δύο μπαταρίες AA , μια θήκη μπαταρίας, ένα ξύλινο μανταλάκι σε ξύλινη σανίδα, δύο καλώδια με μια πλακέτα, έναν λαμπτήρα 3V LED και κολλητική ταινία.

Κατασκευή: Αρχικά κάνουμε το κουμπί ενεργοποίησης / απενεργοποίησης, χρησιμοποιώντας το μανταλάκι. Βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια αγγίζουν όταν πιέζετε το μανταλάκι.



Μετά φτιάχνουμε το ηλεκτρικό κύκλωμα. Το κόκκινο καλώδιο πάνω στη μπαταρία είναι το +, το καλώδιο πάνω στο μακρύ μέρος στο μανταλάκι είναι επίσης το +. Φτιάξτε ένα σωστό κύκλωμα.

Ελέγξτε αν ανάβει η λάμπα όταν κλείνετε το κύκλωμα.



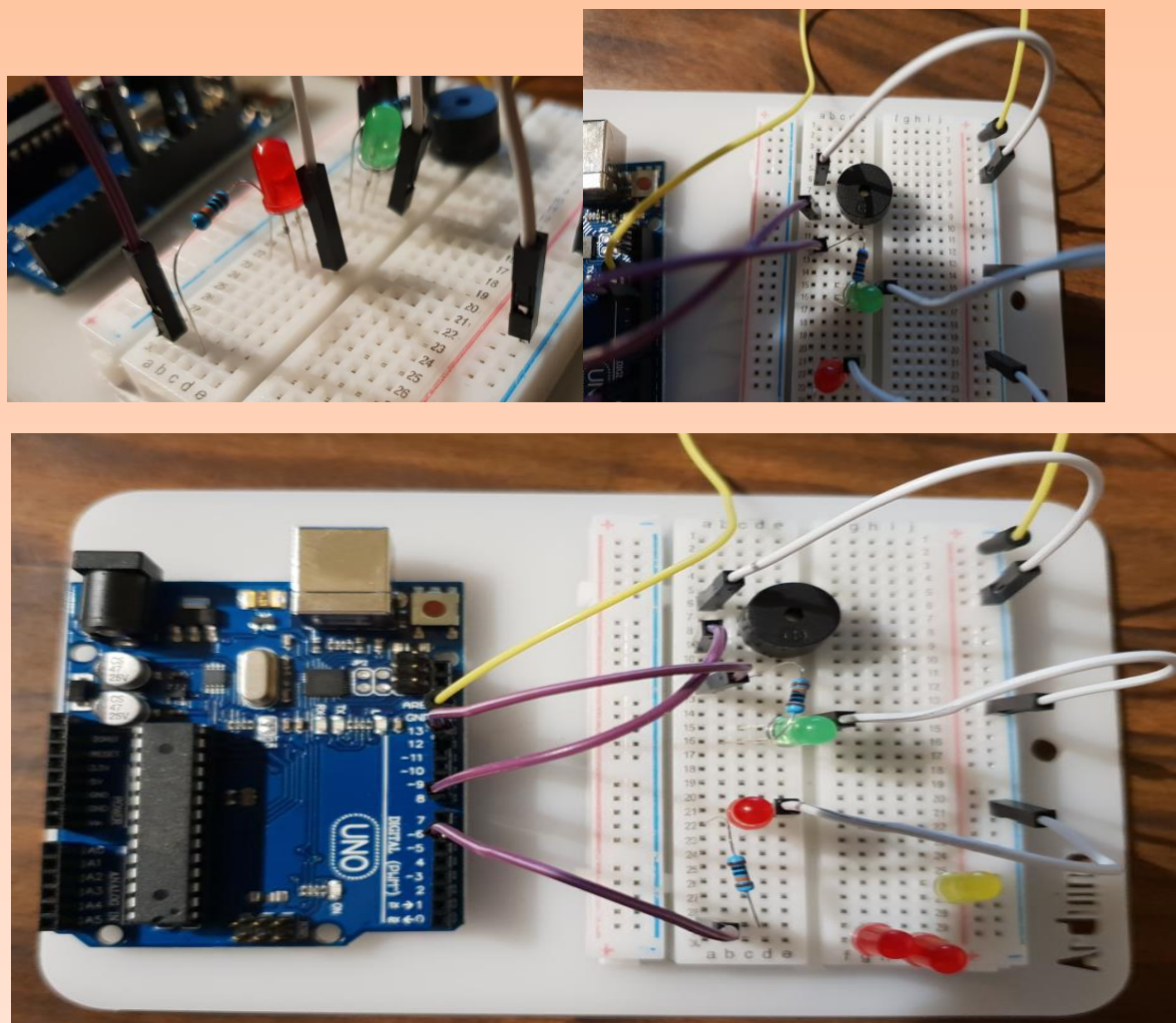
Δραστηριότητα 7

Στην επόμενη δραστηριότητα φτιάχνουμε το δικό μας ψηφιακό Morseplayer.

Πηγές : 1 βομβητής, 2 λάμπες LED , 3 220 αντιστάσεις ohm , 7 αρσενικά-αρσενικά καλώδια, ένα arduino και έναν υπολογιστή .

Εγκατάσταση : Συνδέουμε το Arduino στη θέση 12 στην πλακέτα , στην 6 τις λάμπες και στην 8 τον βομβητή .

Το κόκκινο καλώδιο στην εικόνα θα μπορούσε να συνδεθεί στη γείωση του Arduino. Βεβαιωθείτε ότι ο ακροδέκτης με το μικρότερο μήκος (-) των λαμπών να συνδεθεί με τη γείωση. Παρακάτω βλέπετε ένα παράδειγμα για μία λάμπα και ένα βομβητή.



Στη συνέχεια φορτώστε το πρόγραμμα 'Morseplayer' πάνω στο arduino.

Μπορείτε να αποκωδικοποιήσετε τον κώδικα ;

Δραστηριότητα 8

Ας ρίξουμε μια ματιά στο πρόγραμμα.

Στην πρώτη γραμμή γράφουμε ποια λέξη θέλουμε να βάλουμε στον κώδικα.

```
char stringToMorseCode[] = "SOS";
```

Έχετε την σωστή απάντηση;

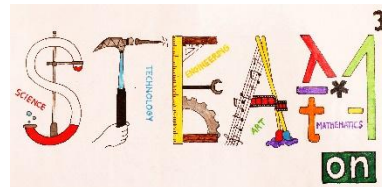
Οι εντολές παρακάτω ορίζουν σχεδόν όλα όσα χρειαζόμαστε, όπως τα πινάκια που χρησιμοποιούνται πάνω στο arduino, τη διάρκεια μιας τελείας και παύλας, το διαστήμα μεταξύ των συμβόλων, γραμμάτων και λέξεων.

```
int led12 = 12;    // blink a led on output 12
int led6 = 6;      // blink a led on output 6
int audio8 = 8;    // output audio on pin 8
int note = 1200;   // music note/pitch
int dotLen = 100;  // length of the Morse code 'dot'
int dashLen = dotLen * 3; // length of the Morse code 'dash'
int elemPause = dotLen; // length of the pause between elements of a character
int Spaces = dotLen * 3; // length of the spaces between characters
int wordPause = dotLen * 7; // length of the pause between words
```

Τώρα αλλάξτε το πρόγραμμα ώστε να είναι πιο εύκολο να καθορίσετε το τέλος ενός συμβόλου, γράμματος και λέξης. Προσπαθήστε να γράψετε κώδικα για τη λέξη 'SOS'.

```
// DOT
void MorseDot()
{
    digitalWrite(led12, HIGH); // turn the LED on
    digitalWrite(led6, HIGH);
    tone(audio8, note, dotLen); // start playing a tone
    delay(dotLen);              // hold in this position
}

// DASH
void MorseDash()
{
    digitalWrite(led12, HIGH); // turn the LED on
    digitalWrite(led6, HIGH);
    tone(audio8, note, dashLen); // start playing a tone
    delay(dashLen);              // hold in this position
}
```



Το τμήμα προγράμματος παραπάνω καθορίζει τι πρέπει να συμβεί στην παύλα και τελεία.

Με εισαγωγή // στην αρχή της σωστής γραμμής μπορείτε να κάνετε το ένα λαμπάκι να ανάβει στην τελεία και το άλλο στην παύλα. Αυτό το κάνει ακόμη πιο εύκολο. // σημαίνει ότι αυτή η γραμμή είναι σχόλιο κι όχι τμήμα του προγράμματος.

Τέλος μπορούμε να προσαρμόσουμε τον ήχο ώστε να ακούγεται ένας τόνος για την παύλα και άλλος για την τελεία.

Σε ποια γραμμή του προγράμματος καθορίζεται ο τόνος;

Προσθέστε μια καινούρια γραμμή για να ορίσετε έναν δεύτερο τόνο με όνομα “note1”.

Στην τελεία χρησιμοποιήστε το “note”; για την παύλα “note1”.

Λειτουργεί;

Τώρα προσπαθήστε να αποκωδικοποιήσετε αναμεταξύ σας τους κώδικές σας.

Καλή τύχη!

Maxwell

Ο Maxwell έγινε γνωστός από τις εξισώσεις του στον Ηλεκτρομαγνητισμό. Απέδειξε με μαθηματικά την ύπαρξη των Ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Σε συντομία τα κυριότερα συμπεράσματα της θεωρίας είναι:

- Η ταλάντωση ηλεκτρικού φορτίου δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικό κύμα το οποίο μπορεί να διαδοθεί σε οποιοδήποτε μέσο.
- Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι 300.000.000 m/s
- Το ίδιο το φως είναι ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

Hertz

Ο Hertz αναρωτήθηκε πως θα μπορούσε να δημιουργήσει ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

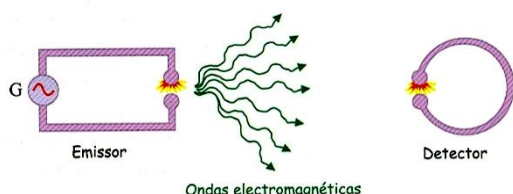
Δημιούργησε έναν ταλαντωτή που αποτελείται από μια μπαταρία και δύο μεταλλικές σφαίρες συνδεδεμένες με τους πόλους της μπαταρίας σε πολύ μικρή απόσταση η μια από την άλλη αφήνοντας ένα μικρό κενό ενδιάμεσα. Το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλούσε ένα μικρό σπινθήρα ο οποίος ξεκινούσε από την μια σφαίρα και κατέληγε στην άλλη σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Αν η θεωρία του Maxwell ήταν σωστή και η παραπάνω συσκευή δημιουργούσε ηλεκτρομαγνητικό κύμα πως θα μπορούσε να ανιχνευτεί αυτό;

Για τον σκοπό αυτό δημιούργησε ένα δακτυλίδι (το οποίο θα λειτουργούσε ως ανιχνευτής) με ένα μικρό διάκενο ανάμεσα του.

Την στιγμή που το ηλεκτρομαγνητικό κύμα φτάνει στο δακτυλίδι – ανιχνευτή δημιουργείται σε αυτό ένα ηλεκτρικό ρεύμα. Αυτό γίνεται αντιληπτό καθώς στο διάκενο του δακτυλιδιού δημιουργείται σπινθήρας.

Μετακινώντας το δακτυλίδι ανιχνευτή στο εργαστήριό του και παρατηρώντας την ισχύ και το σχήμα του σπινθήρα κατάφερε να υπολογίσει το μήκος κύματος της ακτινοβολίας. Απέδειξε πως είναι σχεδόν 61m, ένα εκατομμύριο φορές μεγαλύτερο μήκος κύματος από το ορατό φως. Είχε ανακλύψει τα ραδιοκύματα.



Δραστηριότητα 9

Ας ακολουθήσουμε τα βήματα του Hertz πραγματοποιώντας το πείραμά του.

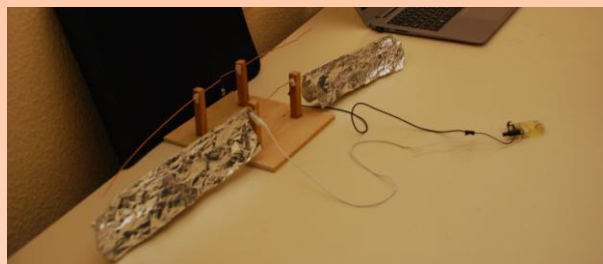
<https://www.youtube.com/watch?v=9gDFll6Ge7g>

Υλικά:

1 αναπτήρας κουζίνας, 4 χάλκινα καλώδια, φύλλα αλουμινίου, 2 κροκοδειλάκια, 1 λάμπα Νέου, 1 ξύλινη βάση με εγχοπές από τις οποίες μπορούν να περάσουν καλώδια, Μαύρο χαρτί για το υπόβαθρο.

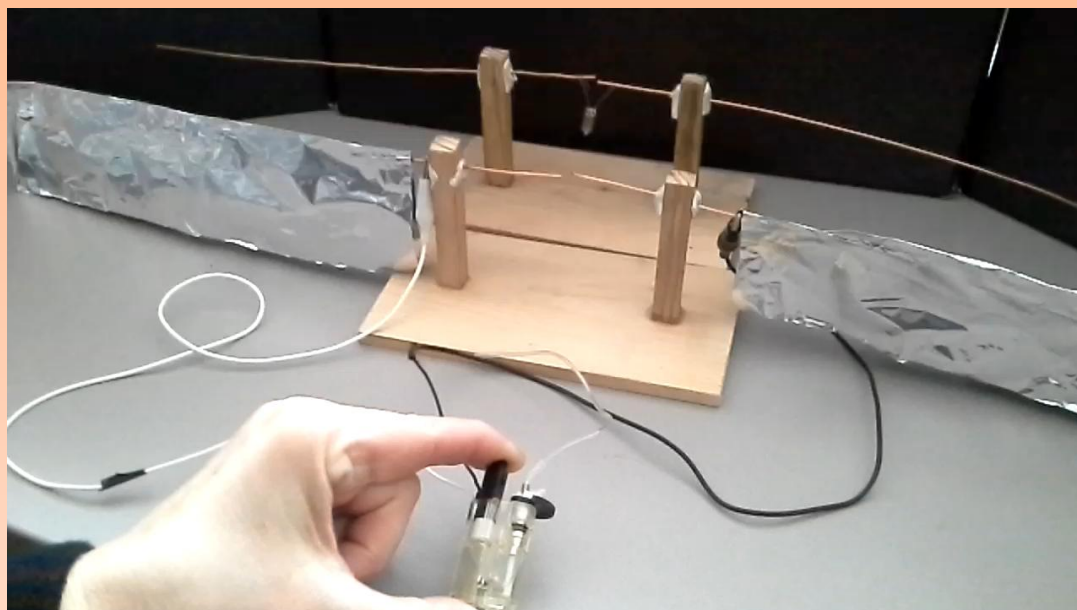
Λειτουργία

Ανοίγουμε τον αναπτήρα και αφαιρούμε το σύστημα ανάφλεξης. Χρησιμοποιούμε τα κροκοδειλάκια ώστε να το συνδέσουμε με τα χάλκινα καλώδια .



Πείραμα:

Πιέζουμε τον αναπτήρα επανειλημμένα και παρατηρούμε την λάμπα.



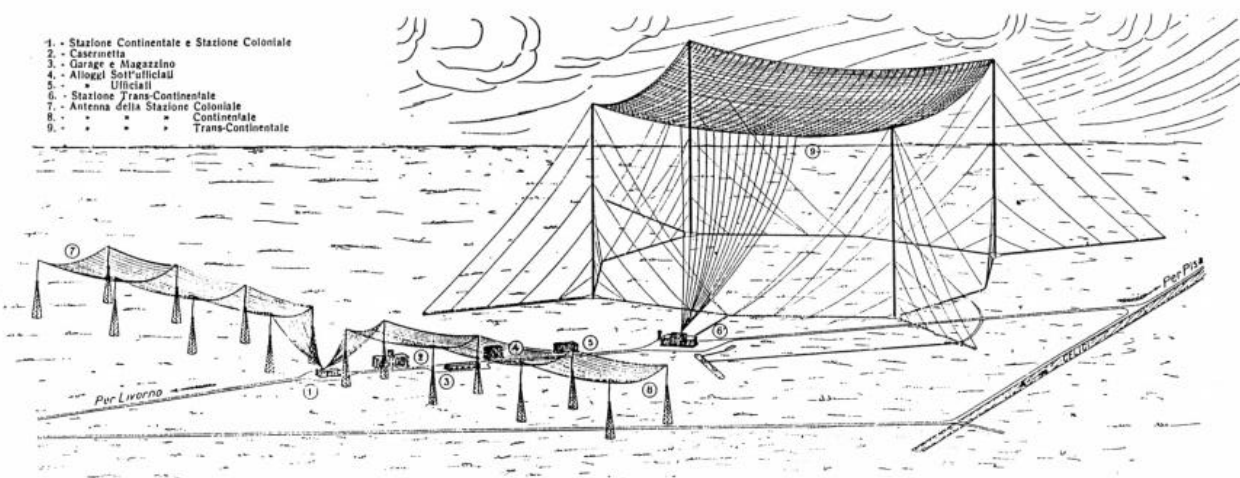
Παρατήρηση:

Δημιουργείται σπινθήρας μεταξύ των χάλκινων καλωδίων της πρώτης σειράς. Η λάμπα ανάβει.

Συμπέρασμα:

Ο σπινθήρας παράγει ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Αυτά μεταφέρονται στο άλλο ζεύγος χάλκινων καλωδίων της άλλης σειράς και έτσι ανάβει η λάμπα.

Ο Marconi εργάστηκε πάνω στο πείραμα του Hertz και ανέπτυξε την τεχνολογία εκπομπής και λήψης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Ανακάλυψε πως ήταν δυνατόν να αυξηθεί η απόσταση διάδοσης των κυμάτων συνδέοντας τον έναν πόλο του πομπού σε ένα σύρμα το οποίο ήταν συνδεδεμένο με ένα μεταλλικό πιάτο τοποθετημένο σε μια υψηλή θέση: κεραία ραδιοφώνου. Ανακάλυψε επίσης πως μπορούσε να κατευθύνει τα κύματα τοποθετώντας μια καμπυλωμένη μεταλλική οθόνη πίσω από την κεραία. Στην πορεία των ερευνών του αντικατέστησε το σύρμα του δέκτη με έναν ανιχνευτή μαγνητισμού. Αυτό του επέτρεψε την διάδοση των κυμάτων σε απόσταση 3.000 km. Υπέθεσε πως θα έπρεπε να υπάρχει ένα στρώμα στην ανώτερη ατμόσφαιρα το οποίο ανακλά τα κύματα. Αργότερα αποδείχθηκε πως η παραπάνω υπόθεση του ήταν σωστή. Το στρώμα αυτό ονομάζεται ιονόσφαιρα.



Στο παραπάνω σχήμα βλέπετε ένα σχέδιο του ραδιοσταθμού στο Coltano της Ιταλίας, κοντά στο Sestri Levante. Οι χαμηλές κεραίες στην πρώτη σειρά χρησιμοποιούνται για ηπειρωτική μετάδοση. Οι ψηλές κεραίες χρησιμοποιούνται για διηπειρωτική μετάδοση.

Για την ραδιοεπικοινωνία χρησιμοποιούμε μόνο ένα τμήμα του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Χάρη στους ραδιοερασιτέχνες του Βελγίου, Ιταλίας Ελλάδας και Σλοβενίας μπορέσαμε να επιτύχουμε ράδιο επικοινωνία μεταξύ Ελλάδας, Σλοβενίας και Βελγίου κατά την διάρκεια τους δικού μας Erasmus+ πρόγραμμα.



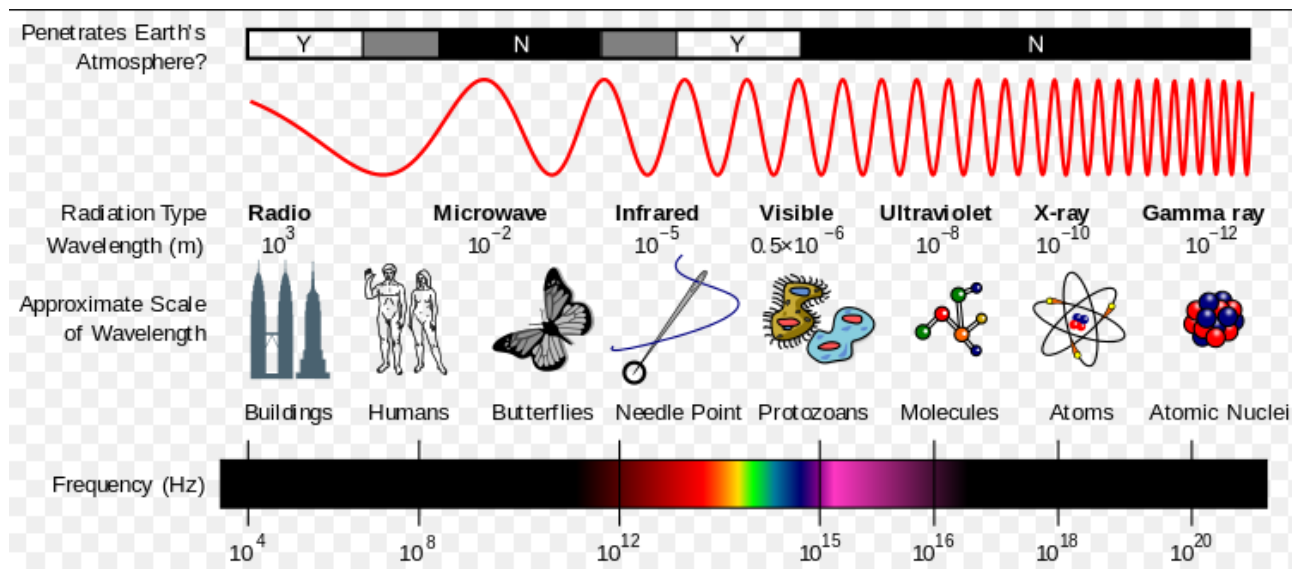
Βέλγιο



Ιταλία

Τα μικρότερα μήκη κύματος δεν χρησιμοποιούνται γιατί ...

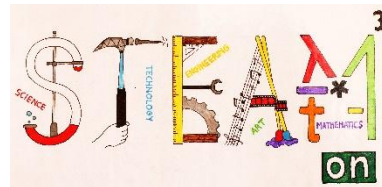
- Είναι επικίνδυνα για το ανθρώπινο σώμα.
- Είναι δύσκολο και πολυδάπανο να παραχθούν.



Μπάντα συχνοτήτων	Μήκος κύματος /m	Χρήση
Εξαιρετικά Χαμηλή Συχνότητα 30 Hz – 3 kHz	>100 000	Επικοινωνία υποβρυχίων
Πολύ χαμηλή συχνότητα 3 kHz – 30 kHz	100000-10000	Μεγάλης κλίμακας επικοινωνία Στην πλοήγηση και για στρατιωτικούς σκοπούς
Χαμηλή Συχνότητα 30 kHz – 300 kHz	Μακρά κύματα 10000-1000	
Μέτρια Συχνότητα 300 kHz- 3 MHz	Μεσαία κύματα 1000-100	
Υψηλή Συχνότητα 3 MHz – 30 MHz	Βραχεία κύματα 100-10	Εθνική και τοπική ραδιοφωνία.
Πολύ Υψηλή Συχνότητα 30 MHz-300 MHz	10-1	Διεθνής ραδιοφωνία, Ερασιτεχνική ραδιοφωνία, μετάδοση ήχου υψηλής πιστότητας.
Υπέρ Υψηλή Συχνότητα 300 MHz -3 GHz	1-0.1	Τηλεόραση, Συστήματα καθοδήγησης εναέριας κυκλοφορίας, Κινητή τηλεφωνία.
Συχνότητα Μικροκυμάτων > 3GHz	μικροκύματα <0.1	Τηλεφωνία, Δορυφόροι, Ραντάρ

2^ο ΜΕΡΟΣ

Θέμα	Χρησιμοποιώντας τον κώδικα Μορς για να στείλετε σήματα, έχοντας ως αποτέλεσμα ένα έργο τέχνης.
Διαθεματικότητα	Τεχνολογία- Μαθηματικά
Επίπεδο δυσκολίας	Εξαρτάται από το επίπεδο δυσκολίας των μαθηματικών ερωτημάτων. 
Στόχοι	Οι μαθητές λύνουν μαθηματικά ερωτήματα σε ένα διασκεδαστικό γενικό πλαίσιο. Οι μαθητές εισάγονται στον κόσμο του Piet Mondriaan. Οι μαθητές εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στην κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση σε κώδικα Μορς.
Ικανότητες	Τεχνολογία : χρησιμοποιώντας Πρωτόκολλο Μεταφοράς Υπερκειμένου (http) και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (email) για να κωδικοποιούμε και να αποκωδικοποιούμε Τέχνη : δημιουργώντας έναν πίνακα Mondriaan Μαθηματικά : μαθηματικά ερωτήματα οδηγούν σε απαντήσεις που αποκαλύπτουν τον πίνακα
Διάρκεια	150 λεπτά
Απαραίτητο υλικό-λογισμικό	Καμβάς, διαδίκτυο, μπιγιές ή μαρκαδόροι, χάρακας



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτά τα μαθήματα θα σας μετατρέψουν κατά κάποιον τρόπο σε έναν καλλιτέχνη, αλλά και σε έναν «τηλεγραφητή». Σε περίπτωση που ραδιοερασιτέχνες ζουν στην περιοχή σας μπορείτε ακόμη και να στείλετε τα μηνύματά σας όπως το έκανε ο Marconi. Εφόσον είναι αδύνατο, μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε την παρακάτω ιστοσελίδα.

Χρησιμοποιώντας τη σελίδα <https://Morsecode.scphillips.com/translator.html> μπορείτε να αναπαράσχετε το μήνυμα Μορς σε φως/ήχο και να το στείλετε μέσω email.

Αυτό θα είναι ευκολότερο εάν αλλάξετε την ταχύτητα σε 10.

ΕΝΑΣ ΠΙΝΑΚΑΣ MONDRIAAN

Δραστηριότητα 8

Μπροστά σας έχετε το πλέγμα από έναν πίνακα του Piet Mondriaan, ενός διάσημου Ολλανδού ζωγράφου. Δυστυχώς η παλέτα με τα χρώματα λείπει.

Οι μαθητές σε ένα άλλο δωμάτιο ή στην άλλη πλευρά της Γης γνωρίζουν την παλέτα με τα χρώματα του πλέγματός σας, αλλά δεν έχουν το πλέγμα.

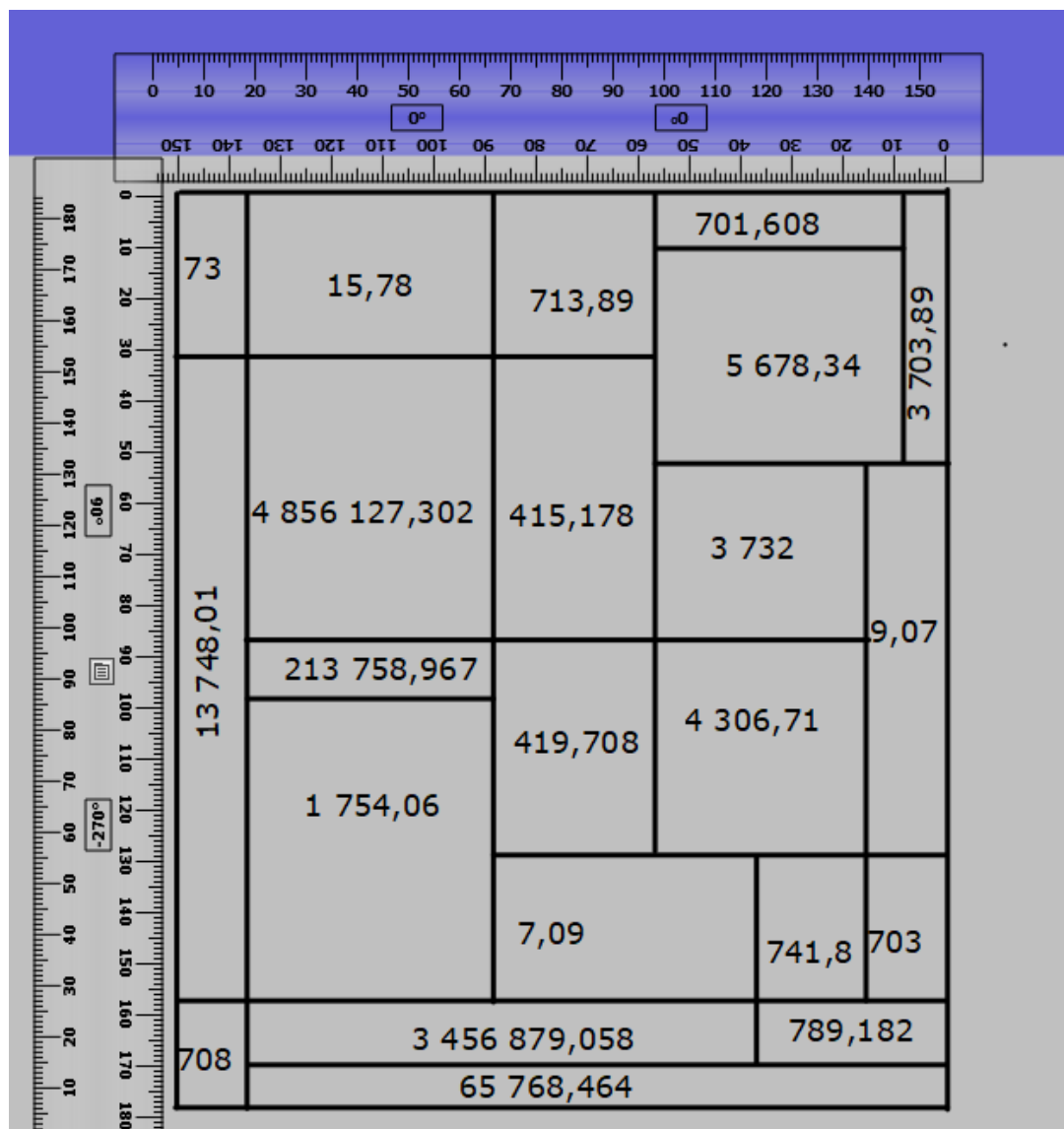
Χρησιμοποιώντας το κλειδί Μορς θα σας στείλουν την παλέτα με τα χρώματα του πίνακά σας ούτως ώστε να γνωρίζετε πώς να χρωματίσετε τα κουτιά. Πρέπει να κάνετε το ίδιο για εκείνους.

Κάποιοι από εσάς μπορείτε να ξεκινήσετε να σχεδιάζετε το πλέγμα στον καμβά. Οι υπόλοιποι θα ξεκινήσουν να κωδικοποιούν την παλέτα με τα χρώματα σε κώδικα Μορς.

Έπειτα δοκιμάστε να στείλετε το πρώτο χρώμα στην άλλη ομάδα μαθητών. Θα λάβετε το πρώτο χρώμα από αυτούς.

Τώρα κάποιοι από εσάς μπορείτε να ξεκινήσετε να χρωματίζετε τα κουτιά στα οποία ο αριθμός 7 έχει την αξία 7 μονάδων. Πρώτα σημειώστε αυτά τα κουτιά στο πλέγμα ούτως ώστε να μην προσθέσετε λάθος χρώμα στον καμβά.

Piet Mondriaan – Εργασία 1



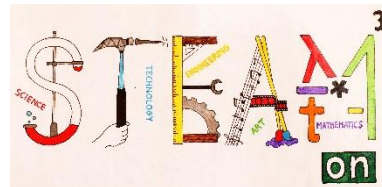
Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) =



Piet Mondriaan – Κλειδί για την Εργασία 1

Χρωματίστε τα κουτιά με το κατάλληλο χρώμα.

Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) = κίτρινο

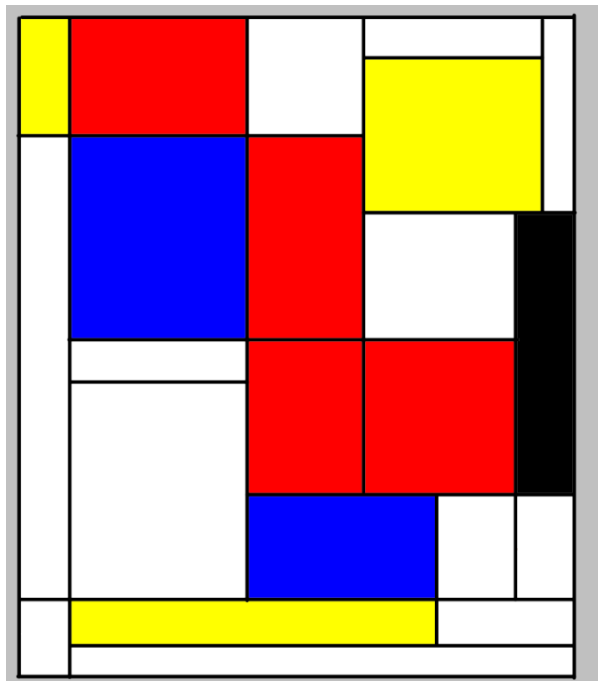
Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) = μαύρο

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) = μπλε

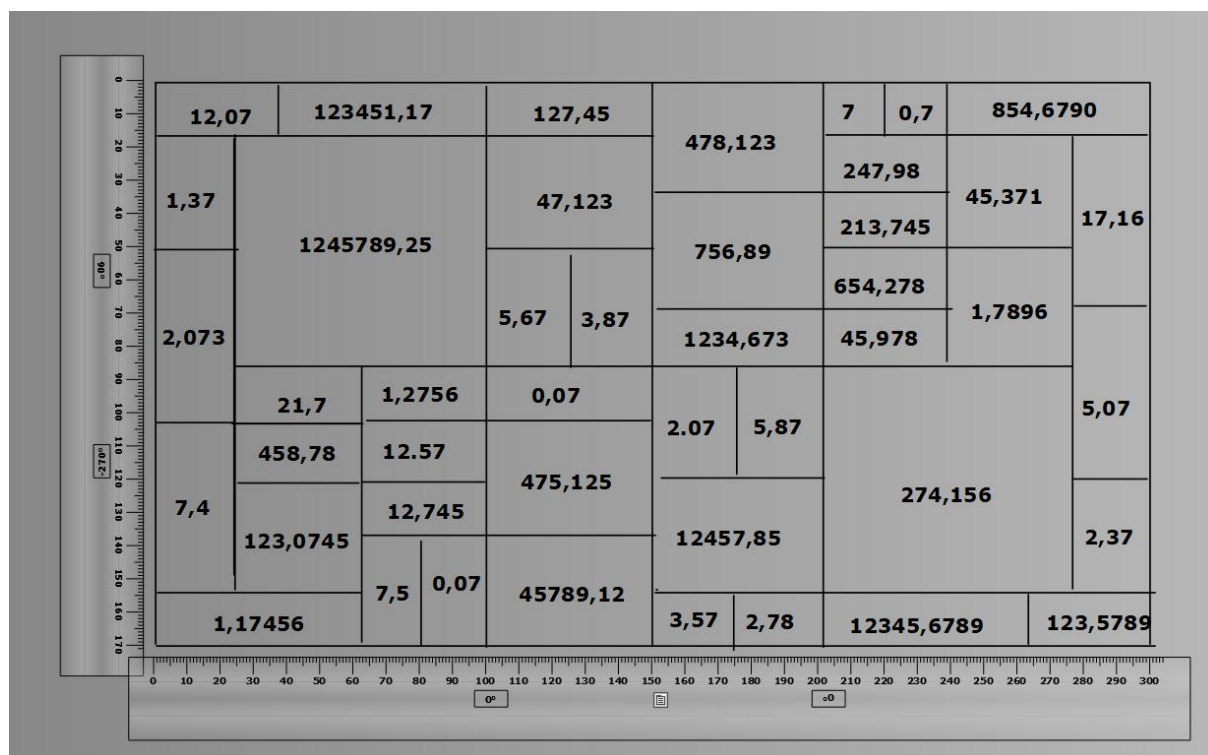
Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) = άσπρο

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) = κόκκινο

Piet Mondriaan – Αποτέλεσμα Εργασίας 1



Piet Mondriaan – Εργασία 2



Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) =

Piet Mondriaan – Κλειδί για την Εργασία 2

Χρωματίστε τα κουτιά με το κατάλληλο χρώμα.

Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) = μπλε

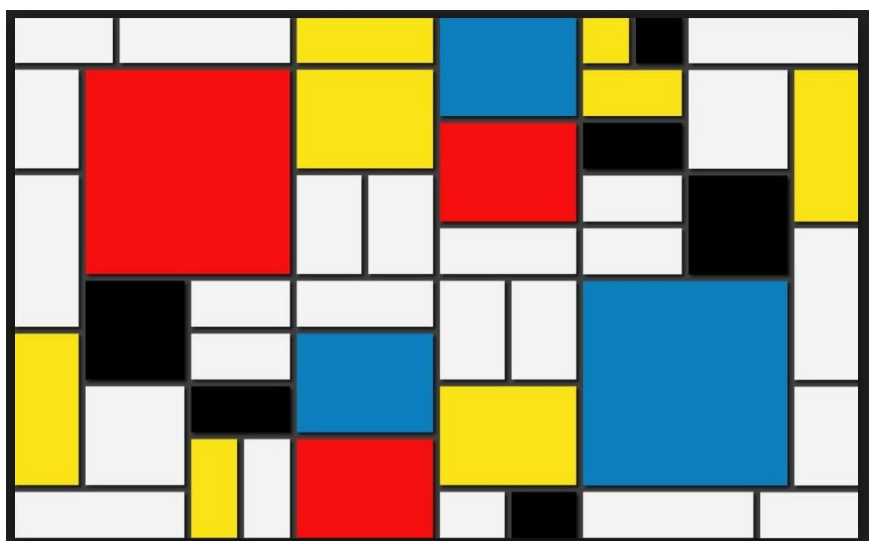
Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) = κόκκινο

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) = κίτρινο

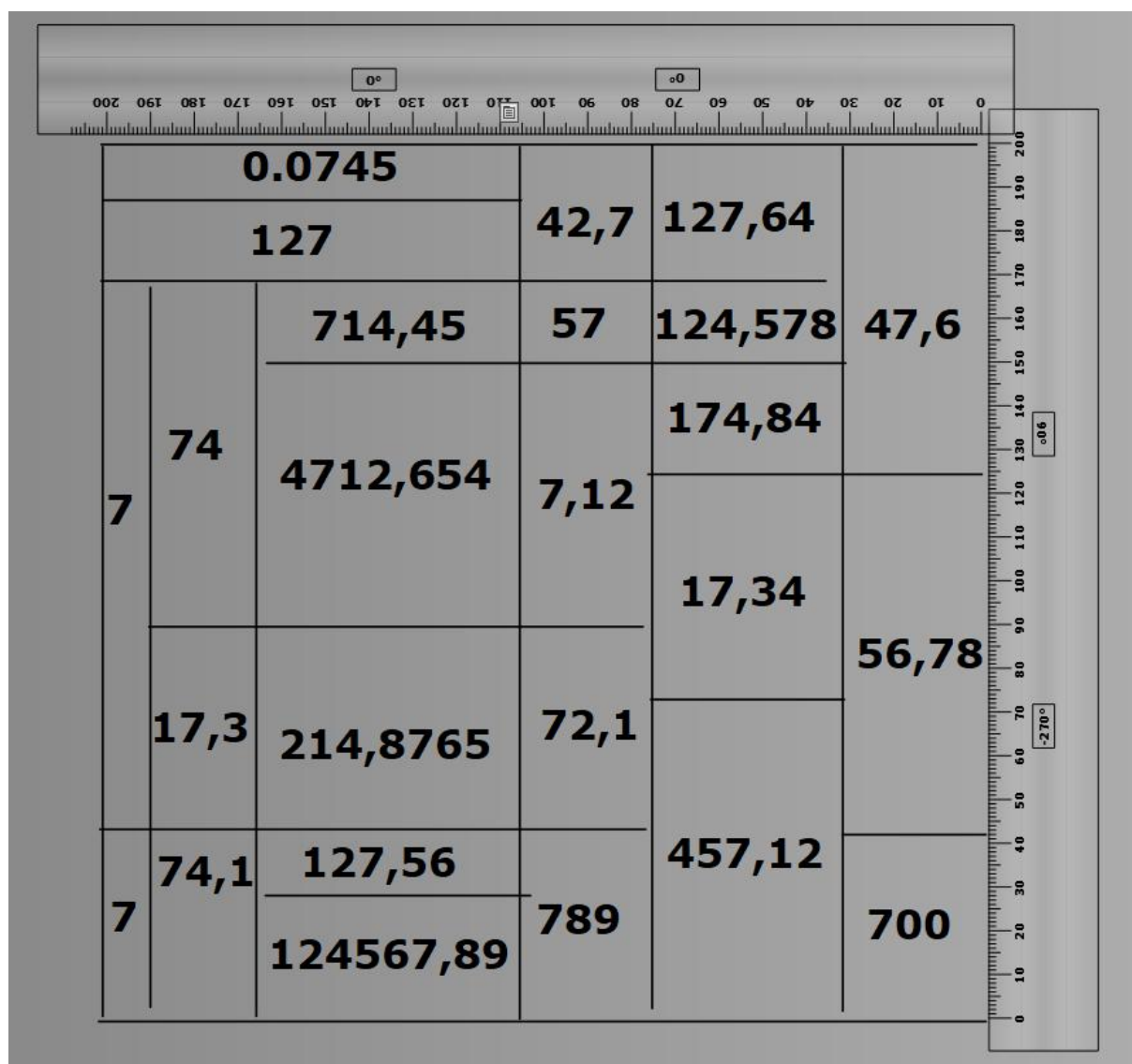
Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) = μαύρο

7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) = άσπρο

Piet Mondriaan – Αποτέλεσμα Εργασίας 2



Piet Mondriaan – Εργασία 3



Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) =

Piet Mondriaan – Κλειδί για Εργασία 3

Χρωματίστε τα κουτιά με το κατάλληλο χρώμα.

Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) = άσπρο

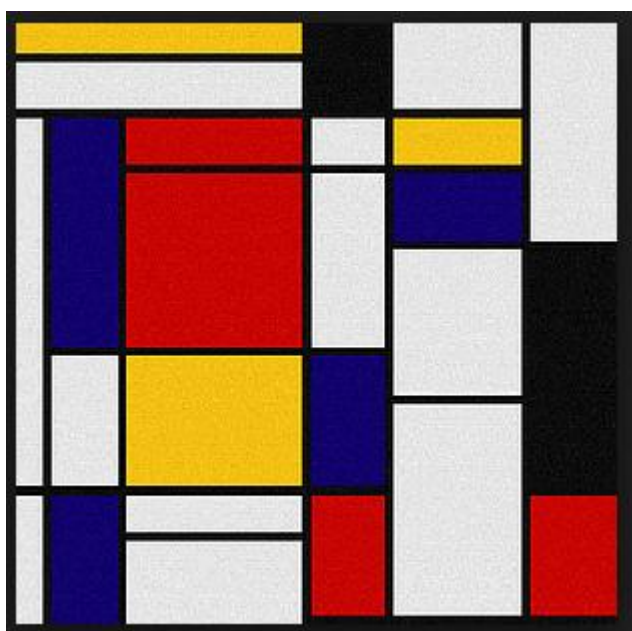
Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) = μαύρο

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) = μπλε

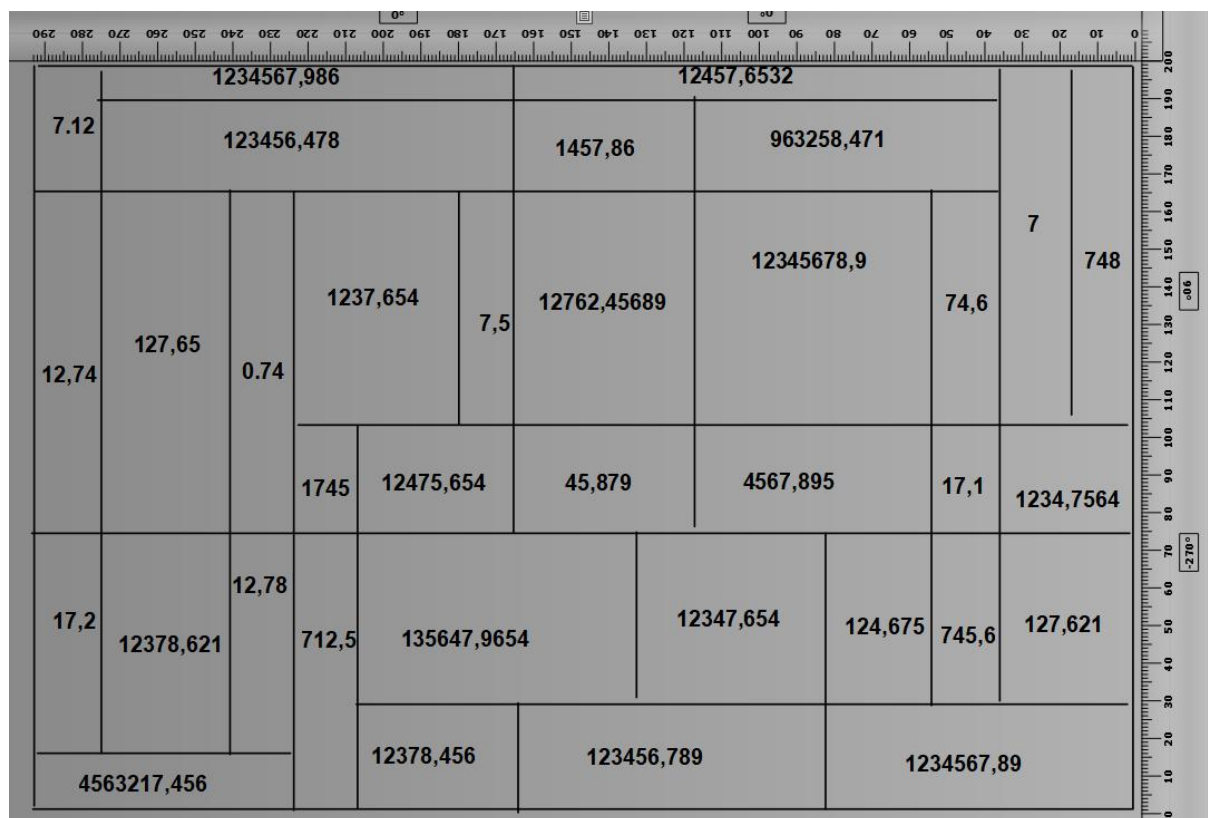
Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) = κίτρινο

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) = κόκκινο

Piet Mondriaan : Αποτέλεσμα Εργασίας 3



Piet Mondriaan – Εργασία 4



Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) =

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) =

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) =

Piet Mondriaan – Κλειδί για Εργασία 4

Χρωματίστε τα κουτιά με το κατάλληλο χρώμα.

Το 7 έχει την αξία 7 μονάδων (7) = άσπρο

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάτων (0.7) = μαύρο

Το 7 έχει την αξία 7 δεκάδων (70) = κόκκινο

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοστών (0.07) = μπλε

Το 7 έχει την αξία 7 εκατοντάδων (700) = κίτρινο

Piet Mondriaan : Αποτέλεσμα Εργασίας 4

