

## Οδηγίες εγκατάστασης

Για να ανοίξετε τα αρχεία με τις δραστηριότητες, θα πρέπει να έχετε εγκαταστήσει, στον υπολογιστή που εργάζεστε, το λογισμικό **Scratch**. Αν δεν το έχετε εγκαταστήσει, θα πρέπει να το κατεβάσετε από την ιστοσελίδα [http://info.scratch.mit.edu/Scratch\\_1.4\\_Download](http://info.scratch.mit.edu/Scratch_1.4_Download).

Μπορείτε να αναζητήσετε βοήθεια από το αντίστοιχο menu του προγράμματος ή από τη ιστοσελίδα <http://info.scratch.mit.edu/el/Support>

## Οδηγίες για το περιεχόμενο

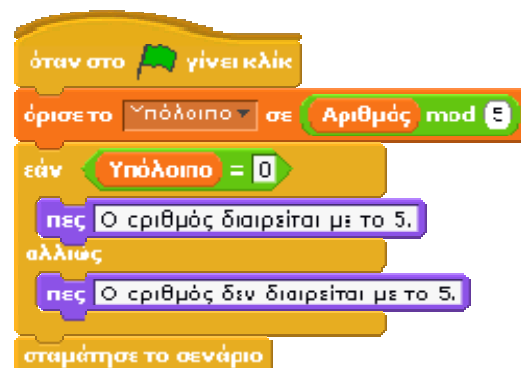
Για την καλύτερη κατανόηση της εφαρμογής υπάρχουν τέσσερα προκαταρκτικά βήματα τα οποία, αν δεν έχετε εμπειρία στις εφαρμογές του Scratch, προτείνεται να τα ακολουθήσετε.

### 1<sup>ο</sup> βήμα

#### Γνωρίζοντας το τελεστή mod

**Δραστηριότητα:** Να εξετάσετε αν ένας φυσικός αριθμός διαιρείται με το 5.

Με τη βοήθεια του τελεστή mod μπορούμε να υπολογίσουμε το υπόλοιπο μιας διαίρεσης. Για παράδειγμα το αποτέλεσμα της πράξης  $17 \bmod 5$  είναι 2, αφού η διαίρεση  $17:5$  δίνει πηλίκο 3 και υπόλοιπο 2.



Στη δεύτερη γραμμή του σεναρίου υπολογίζουμε το υπόλοιπο της διαίρεσης της μεταβλητής **Αριθμός** με το 5 και το αποδίδουμε στη μεταβλητή **Υπόλοιπο**. Άρα η μεταβλητή **Υπόλοιπο** είναι 0 ή 1 ή 2 ή 3 ή 4.

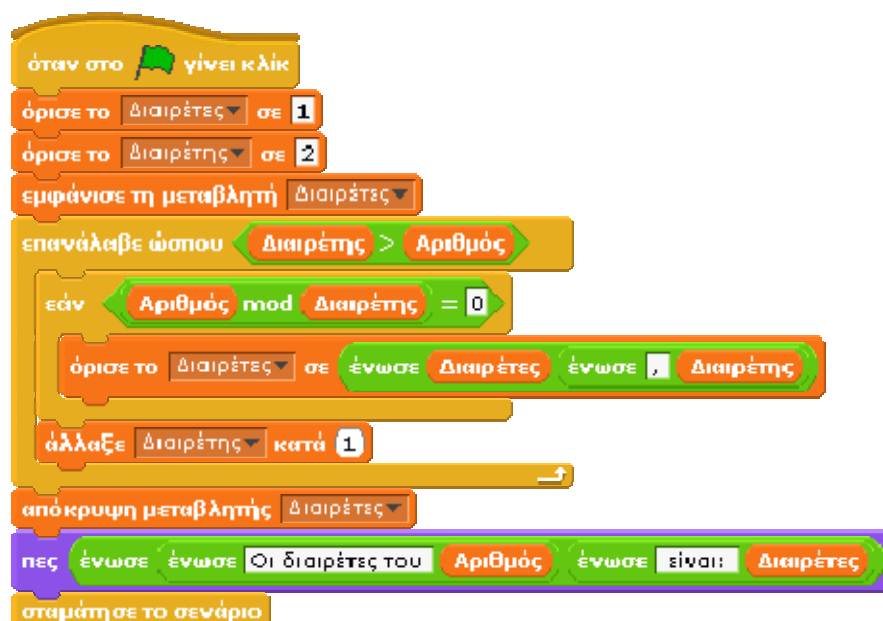
Στη τρίτη γραμμή ελέγχουμε αν το **Υπόλοιπο** είναι ίσο με 0. Αν ναι, ο Γάτος μας πληροφορεί ότι ο **Αριθμός** διαιρείται με το 5, αλλιώς ότι δεν διαιρείται.

### 2<sup>ο</sup> βήμα

#### Οι επαναληπτικές διαδικασίες

**Δραστηριότητα:** Να βρείτε τους διαιρέτες ενός φυσικού αριθμού.

Ο πιο εύκολος τρόπος για να βρούμε τους διαιρέτες ενός φυσικού αριθμού, είναι να κάνουμε τις διαιρέσεις με όλους τους φυσικούς αριθμούς, από 1 έως και τον **Αριθμό** και να εντοπίσουμε αυτούς που δίνουν υπόλοιπο 0.



Στη μεταβλητή **Διαιρέτες** θα καταχωρήσουμε τους διαιρέτες που θα βρούμε, γι' αυτό στη δεύτερη γραμμή του σεναρίου δίνουμε την αρχική τιμή 1 (το 1 διαιρεί όλους τους φυσικούς αριθμούς).

Η μεταβλητή **Διαιρέτης** θα περιέχει τον αριθμό που δοκιμάζουμε κάθε φορά, γι' αυτό στη τρίτη γραμμή του σεναρίου της δίνουμε αρχική τιμή 2.

Επίσης μπορούμε προαιρετικά να εμφανίσουμε τη μεταβλητή **Διαιρέτες** ώστε να παρακολουθούμε πως μεταβάλλεται.

Οι εντολές που περιέχονται στον βρόγχο **επανάλαβε ώσπου** θα εκτελεστούν μέχρι η μεταβλητή **Διαιρέτης** να γίνει μεγαλύτερη από τη μεταβλητή **Αριθμός**. Ελέγχουμε αν το υπόλοιπο της διαίρεσης της μεταβλητή **Αριθμός** με τη μεταβλητή **Διαιρέτης** είναι 0 και αν ναι, προσθέτουμε τον **Διαιρέτη** στους **Διαιρέτες**. Αυξάνουμε τον **Διαιρέτη** κατά 1 και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία. Όταν ο συνεχώς αυξανόμενος **Διαιρέτης** γίνει μεγαλύτερος από τον **Αριθμό** εκτελείτε η επόμενη εντολή από τον βρόγχο.

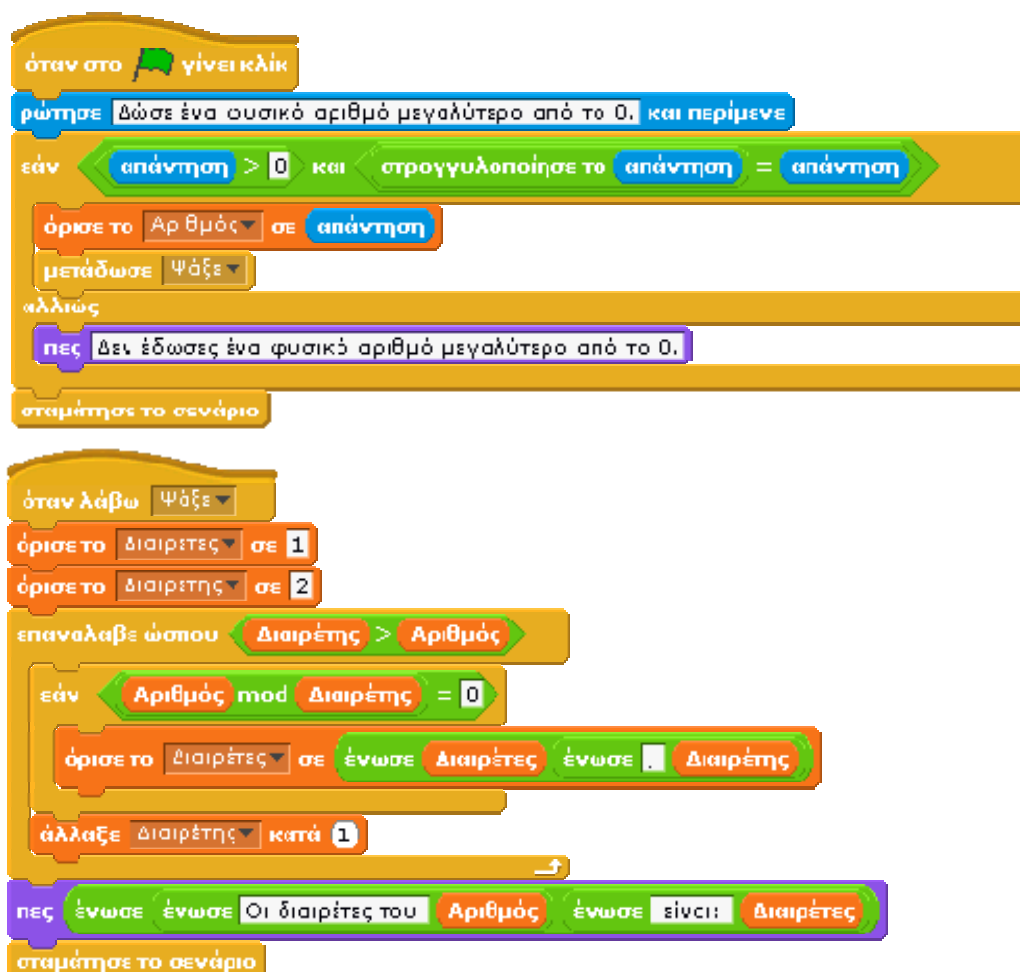
Αποκρύπτουμε την μεταβλητή **Διαιρέτες** και ο Γάτος μας πληροφορεί ποιοι είναι οι διαιρέτες του αριθμού.

### 3<sup>ο</sup> βήμα

#### Έλεγχος εισαγωγής δεδομένων

Ο έλεγχος, αν τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης, είναι σωστά, είναι μια πολύ σημαντική διαδικασία για τη σωστή λειτουργία της εφαρμογής. Επίσης, για να είναι πιο κατανοητό το σενάριο έχει χωριστεί στα δύο. Το πρώτο

ελέγχει τα δεδομένα που εισάγονται και το δεύτερο είναι σχεδόν ίδιο με το 2<sup>ο</sup> βήμα.



Για να ελέγξουμε αν η **απάντηση**, που πληκτρολόγησε ο χρήστης, είναι φυσικός, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή **στρογγυλοποίησε το**. Για παράδειγμα η εντολή **στρογγυλοποίησε το 5,25** επιστρέφει την τιμή 5, ενώ η εντολή **στρογγυλοποίησε το 6,8** επιστρέφει την τιμή 7. Αν ο αριθμός είναι φυσικός επιστρέφει τον ίδιο τον αριθμό.

Αφού ελέγξουμε την **απάντηση**, την εκχωρούμε στη μεταβλητή **Αριθμός** και μεταδίδουμε την λέξη **Ψάξε**. Όταν το δεύτερο σενάριο λάβει το **Ψάξε** θα εκτελεστεί και θα μας επιστρέψει τους διαιρέτες του αριθμού.

#### 4<sup>ο</sup> βήμα

##### Οι διάλογοι

**Δραστηριότητα:** Να βρείτε τους κοινούς διαιρέτες δύο φυσικών αριθμών, καθώς και το μέγιστο κοινό διαιρέτη τους.

Σε αυτό το βήμα θα χρειαστούμε τις μεταβλητές **Αριθμός1** και **Αριθμός2** και επιπλέον τη μεταβλητή **ΜΚΔ**, στην οποία δίνουμε αρχική τιμή 1 και την αλλάζουμε κάθε φορά που βρίσκουμε ένα κοινό διαιρέτη των αριθμών.

```

when green flag clicked
  ask "Δώσε ένα φυσικό αριθμό μεγαλύτερο από το 0, και περίμενε"
  if (answer > 0) and (not isdigit(answer))
    set Αριθμός1 to answer
  else
    say "Δεν έδωσες ένα φυσικό αριθμό μεγαλύτερο από το 0."
    say "Λάθος"
    stop script

  ask "Δώσε άλλον ένα φυσικό αριθμό μεγαλύτερο από το 0, και περίμενε"
  if (answer > 0) and (not isdigit(answer))
    set Αριθμός2 to answer
  else
    say "Δεν έδωσες ένα φυσικό αριθμό μεγαλύτερο από το 0."
    say "Λάθος"
    stop script

  say "Ψάξε"

  when clicked
    say "Ψάξε"
    set ΜΚΔ to 1
    set Διαιρέτες to 1
    set Διαιρέτης to 2

    loop while (Διαιρέτης > Αριθμός1) or (Διαιρέτης > Αριθμός2)
      if (Αριθμός1 mod Διαιρέτης = 0) and (Αριθμός2 mod Διαιρέτης = 0)
        set ΜΚΔ to Διαιρέτης
        set Διαιρέτες to join [Διαιρέτες] with [Διαιρέτης]
        change Διαιρέτης by 1
      else
        change Διαιρέτης by 1

    say join [Οι κοινοί διαιρέτες των Αριθμός1 και Αριθμός2] with [είναι: Διαιρέτες]
    say "Τους βρήκα"
    stop script
  
```

Η διαφορά από το 3<sup>ο</sup> βήμα είναι ότι εισάγουμε δύο αριθμούς και ελέγχουμε αν η μεταβλητή **Διαιρέτης** τους διαιρεί και τους δύο. Επίσης αφού εντοπίσουμε ένα κοινό διαιρέτη τον καταχωρούμε στη μεταβλητή **ΜΚΔ**, η οποία στο τέλος της διαδικασίας θα περιέχει τον τελευταίο κοινό διαιρέτη, που φυσικά θα είναι ο μεγαλύτερος.

## Δραστηριότητα

Αν κάνατε προσεκτικά τα ερωτήματα της εφαρμογής, θα ανακαλύψατε ότι η διαφορά δύο αριθμών και ο μικρότερος από αυτούς, έχουν τους ίδιους κοινούς διαιρέτες. Αυτό μας δίνει την δυνατότητα να φτιάξουμε έναν πολύ πιο «αποδοτικό» αλγόριθμο για την εύρεση του ΜΚΔ.

Για παράδειγμα για την εύρεση του ΜΚΔ(108, 84) κάνουμε τα παρακάτω βήματα:

	<b>108</b>	<b>84</b>	(108 - 84=24)
1 <sup>ο</sup> βήμα	<b>24</b>	<b>84</b>	(84 - 24=60)
2 <sup>ο</sup> βήμα	<b>24</b>	<b>60</b>	(60 - 24=36)
3 <sup>ο</sup> βήμα	<b>24</b>	<b>36</b>	(36 - 24=12)
4 <sup>ο</sup> βήμα	<b>24</b>	<b>12</b>	(24 - 12=12)
5 <sup>ο</sup> βήμα	<b>12</b>	<b>12</b>	(12 - 12=0)
6 <sup>ο</sup> βήμα	<b>0</b>	<b>12</b>	

Ο αλγόριθμος ολοκληρώνεται όταν η διαφορά γίνει 0 και ο ΜΚΔ των 108 και 84 είναι 12. Επίσης οι κοινόι διαιρέτες των 108 και 84 είναι οι διαιρέτες του 12.

Μπορείτε, με τη βοήθεια του Scratch, να υλοποιήσετε τον παραπάνω αλγόριθμο;

## Σχόλιο

Ο παραπάνω αλγόριθμος αποδίδεται στον Ευκλείδη, γι' αυτό και φέρει το όνομά του: «Αλγόριθμος του Ευκλείδη». Στα σύγχρονα μαθηματικά υπολογίζουμε τον ΜΚΔ με έναν ακόμη πιο αποδοτικό αλγόριθμο, που αντί για τη διαφορά και τον μικρότερο αριθμό, χρησιμοποιούμε το υπόλοιπο της διαίρεσης του μεγαλύτερου με το μικρότερο και τον μικρότερο αριθμό.

	<b>108</b>	<b>84</b>	(108 mod 84=24)
1 <sup>ο</sup> βήμα	<b>24</b>	<b>84</b>	(84 mod 24=12)
2 <sup>ο</sup> βήμα	<b>24</b>	<b>12</b>	(24 mod 12=0)
3 <sup>ο</sup> βήμα	<b>0</b>	<b>12</b>	

Μια υλοποίηση του παραπάνω αλγόριθμου μπορείτε να βρείτε στο αρχείο MKD.sd.

Στέλιος Παπανδρέου  
Μιχάλης Τζούμας