

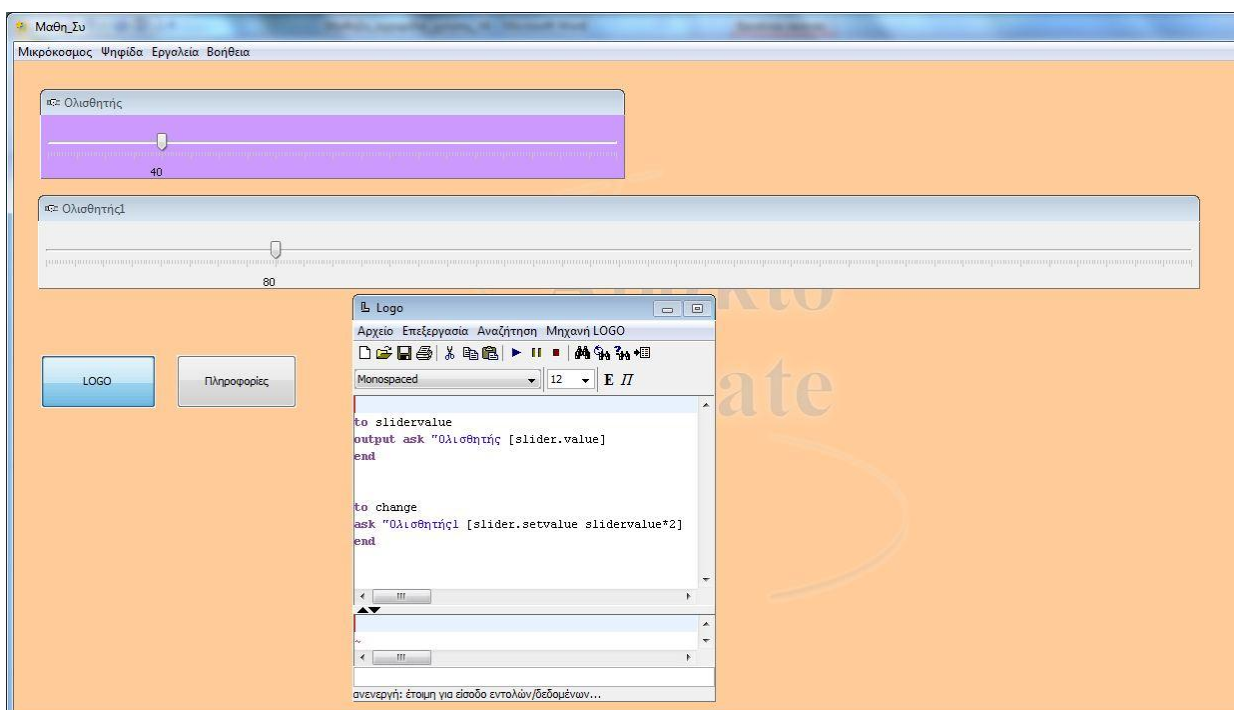
# Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Φιλοσοφική Σχολή

Τμήμα Φ.Π.Ψ., Τομέας Παιδαγωγικής

Διευθυντής: Καθ. Χ. Κυνηγός



## Εγχειρίδιο Χρήσης του «Μαθη.Συ.»

## Πίνακας περιεχομένων

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | Ο μικρόκοσμος Μαθη. Συ.....                         | 3  |
| 1.1   | Εισαγωγή .....                                      | 3  |
| 1.2   | Περιγραφή του Μάθη. Συ.....                         | 3  |
| 1.3   | Λειτουργία των Ολισθητών.....                       | 4  |
| 1.4   | Σύνδεση των Ολισθητών .....                         | 4  |
| 2.    | Τροποποίηση του Μαθη. Συ.....                       | 6  |
| 2.1   | Προσθήκη επιπλέον Ολισθητή .....                    | 6  |
| 2.2   | Ρυθμίσεις ολισθητή.....                             | 6  |
| 2.3   | Τροποποίηση του κώδικα Logo.....                    | 7  |
| 2.3.1 | Παραδείγματα σύνδεσης ολισθητών με κώδικα logo..... | 9  |
|       | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....                                      | 11 |

## 1. Ο μικρόκοσμος Μαθη.Συ.

### 1.1 Εισαγωγή

Όπως έχει αποδειχθεί, πολλές μαθηματικές έννοιες, όπως αυτή της μεταβλητή ή της συνάρτησης, εμπεριέχουν έναν μεγάλο επίπεδο αφαιρετικότητας, γεγονός που τις καθιστά δυσνόητες για τους μαθητές. Πολλές φορές η διδασκαλία τέτοιων εννοιών περιορίζεται στην επίλυση τυποποιημένων προβλημάτων και στην αποστήθιση μαθηματικών τύπων. Έτσι όμως οι μαθητές δεν αποκτούν βαθύτερη κατανόηση της έννοιας της συνάρτησης, αλλά μια επιφανειακή γνώση κανόνων και ορισμών. Συνήθως η μέθοδος που ακολουθείται για τη διδασκαλία των συναρτήσεων είναι η συμπλήρωση πινάκων τιμών των μεταβλητών και η επίλυση προβλημάτων. Ο μικρόκοσμος «Μάθη.Συ.», προτείνει μια διαφορετική αναπαράσταση της έννοιας της συνάρτησης. Μια αναπαράσταση πιο παραστατική, που προκαλεί τον μαθητή να εξερευνήσει και να εμπλακεί ενεργά στην κατανόηση της έννοιας. Σκοπός είναι ο μαθητής να ανακαλύψει μια μαθηματική σχέση που συνδέει δυο (ή παραπάνω) ολισθητές, βάσει της οποίας η κίνηση του δρομέα ενός ολισθητή προκαλεί ανάλογα αποτελέσματα στο δρομέα του άλλου ολισθητή.

### 1.2 Περιγραφή του Μάθη. Συ.

Το περιβάλλον του Μάθη.Συ. αναπτύχθηκε στην πλατφόρμα του Αβάκιου (E-slate), ένα περιβάλλον για διερευνητική μάθηση που παρέχει τη δυνατότητα σύνθεσης μικρόκοσμων για πειραματισμό και διερεύνηση φαινομένων και εννοιών. Το Μάθη.Συ. αποτελεί κι αυτό έναν μικρόκοσμο ο οποίος περιέχει τα εξής αντικείμενα (ψηφίδες):

- 2 Ολισθητές τοποθετημένους ο ένας κάτω από τον άλλο με τα ονόματα «Ολισθητής» και «Ολισθητής1».
- Ένα παράθυρο εντολών Logo, το οποίο περιέχει τον κώδικα Logo που ελέγχει τη συμπεριφορά των αντικειμένων.
- 1 κουμπί «Πληροφορίες» το οποίο εμφανίζει-κρύβει ένα κείμενο πληροφοριών για τη χρήση του μικρόκοσμου.
- 1 κουμπί «LOGO» το οποίο εμφανίζει-κρύβει το παράθυρο με τον κώδικα Logo.

Πρόκειται για έναν μικρόκοσμο – πρότυπο τον οποίο ο εκπαιδευτικός μπορεί να τροποποιήσει ανάλογα με τις ανάγκες του και να κατασκευάσει έναν δικό του μικρόκοσμο. Στη συνέχεια θα περιγραφεί λεπτομερώς η λειτουργία των αντικειμένων του μικρόκοσμου, καθώς και η διαδικασία τροποποίησης του.

### 1.3 Λειτουργία των Ολισθητών

Οι δυο ολισθητές συνδέονται μεταξύ τους με μια μαθηματική σχέση. Αυτό σημαίνει ότι όταν ο χρήστης μετακινήσει τον πρώτο ολισθητή σε έναν αριθμό, ο δεύτερος ολισθητής θα πάρει την τιμή του αριθμού που ορίζεται από την σχέση αυτή. Για παράδειγμα, εάν η μαθηματική σχέση είναι  $Ολισθητής1 = Ολισθητής + 5$ , όταν ο  $Ολισθητής$  πάρει την τιμή 3 ο  $Ολισθητής1$  θα πάρει την τιμή 8 κλπ. Ουσιαστικά, δηλαδή, ο κάθε ολισθητής αναπαριστά μια μεταβλητή και οι τιμές που παίρνει εξαρτώνται με μια μαθηματική συνάρτηση από τις τιμές του άλλου. Αυτό δίνει τη δυνατότητα μια γραμμικής αναπαράστασης συναρτήσεων, αντί για την χρήση των πινάκων τιμών και μπορεί να έχει πολλές χρήσιμες εφαρμογές στον τομέα των συναρτήσεων και της άλγεβρας.

Στον πρότυπο μικρόκοσμο του Εργαστηρίου Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας, η προκαθορισμένη σχέση που χρησιμοποιείται είναι η « $Ολισθητής1 = Ολισθητής * 2$ »

### 1.4 Σύνδεση των Ολισθητών

Οι 2 ολισθητές συνδέονται με κάποιες εντολές του προγράμματος Logo, που εμφανίζεται πατώντας το κουμπί «LOGO». Συγκεκριμένα, η μαθηματική σχέση που συνδέει τον δεύτερο ολισθητή με τον πρώτο βρίσκεται στη γραμμή:

```
ask "Ολισθητής1 [slider.setvalue slidervalue*2]
```

Η εντολή *slider.setvalue* θέτει την τιμή του Ολισθητής1 στην τιμή που ακολουθεί αμέσως μετά την εντολή. Για παράδειγμα αν γράφαμε *ask "Ολισθητής1 [slider.setvalue 5]* ο Ολισθητής1 θα έδειχνε στην τιμή 5. Στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η τιμή που του ζητάμε να πάρει είναι **slidervalue \* 2** (όπου *slidervalue* η διαδικασία που «τραβάει» την τιμή του βασικού Ολισθητή).

Η εντολή δηλαδή αποτελείται από τα εξής μέρη:

`ask "Ολισθητής1 [slider.setvalue slidervalue * 2]`

Όνομα Ολισθητή      Πρότυπη εντολή ανάθεσης τιμής      Μαθηματική Σχέση

Έτσι, αν για παράδειγμα, θέλαμε να συνδέσουμε τους ολισθητές με την συνάρτηση  $y = x + 3$  ή  $\text{Ολισθητής1} = \text{Ολισθητής} + 3$ , θα αλλάζαμε την εντολή σε :

`ask "Ολισθητής1 [slider.setvalue slidervalue + 3]`

## 2. Τροποποίηση του Μαθη.Συ.

Ο πρότυπος μικρόκοσμος Μαθη.Συ. σας δίνει τη δυνατότητα να τον τροποποιήσετε με απλές διαδικασίες και να έχετε πλήρη έλεγχο των ολισθητών. Υπάρχουν πολλές δυνατότητες τροποποίησης και προσθήκης αντικειμένων στο περιβάλλον Μάθη.Συ., οι οποίες περιγράφονται στη συνέχεια.

### 2.1 Προσθήκη επιπλέον ολισθητή

Για να **προσθέσετε** έναν νέο ολισθητή ακολουθήστε τη διαδρομή από την οριζόντια γραμμή μενού στο πάνω μέρος του παραθύρου: **Ψηφίδες -> Νέα -> Διεπαφής Χρήστη UI -> ολισθητής** και αμέσως προστίθεται ένας νέος ολισθητής στο περιβάλλον.

Για να **διαγράψετε** έναν ολισθητή κάντε δεξί κλικ στην μπάρα ελέγχου του ολισθητή και πατήστε «Αφαίρεση».

### 2.2 Ρυθμίσεις ολισθητή

Για να αλλάξετε **το όνομα** του ολισθητή κάντε δεξί κλικ στην μπάρα ελέγχου του παραθύρου του ολισθητή και επιλέξτε «Αλλαγή Ονόματος».

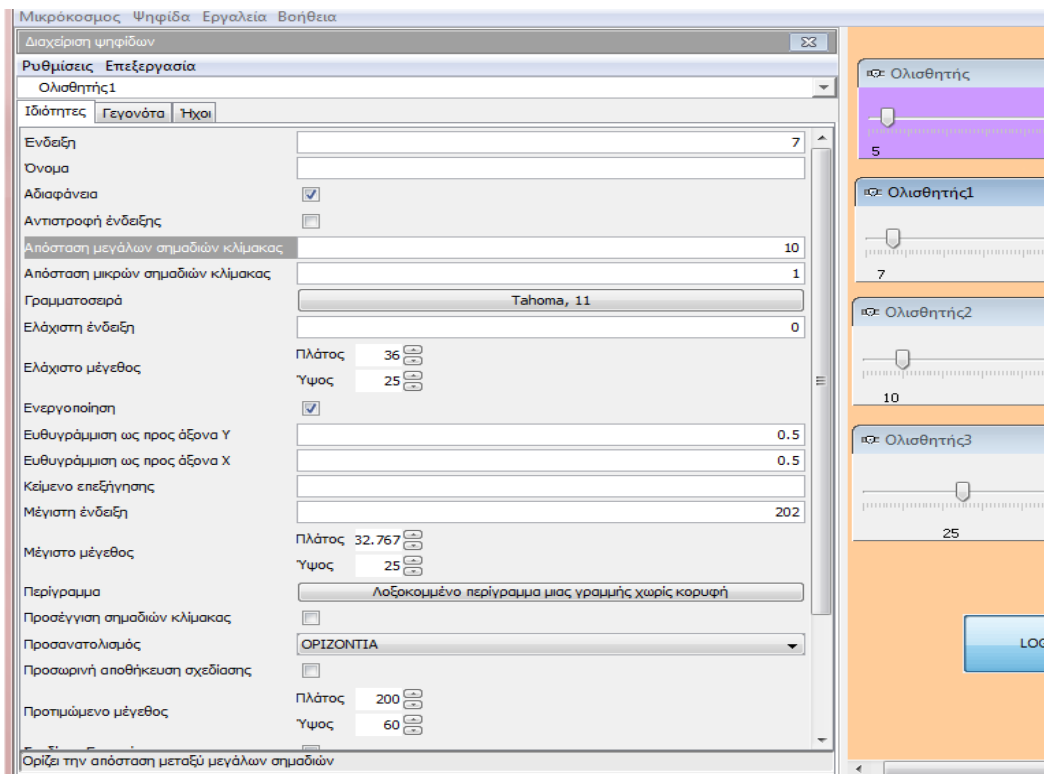
Για να αλλάξετε **το ύψος και το πλάτος** του ολισθητή προσαρμόστε το μέγεθος του παραθύρου κάνοντας κλικ στο περίγραμμα του και τραβήξτε το με το ποντίκι.

Για να δείτε και να τροποποιήσετε τις ρυθμίσεις ενός ολισθητή επιλέξτε από την οριζόντια γραμμή μενού στο πάνω μέρος **«Εργαλεία -> Διαχείριση Ψηφίδων»** και θα εμφανιστεί στο αριστερό μέρος της οθόνης ένα παράθυρο με το όνομα «Διαχείριση Ψηφίδων» (Εικόνα 1).

Στο πάνω μέρος μπορείτε να επιλέξετε την ψηφίδα που σας ενδιαφέρει και στη συνέχεια θα εμφανιστούν τα πεδία ρύθμισής της. Ενδεικτικά, κάποια σημαντικά πεδία ρύθμισης των ολισθητών είναι τα ακόλουθα:

- Απόσταση Μεγάλων Σημαδιών Κλίμακας: Η απόσταση των μεγάλων γραμμών της κλίμακας του ολισθητή. Εάν συμπληρωθεί η τιμή 0 δεν θα εμφανίζονται τα σημάδια κλίμακας.
- Απόσταση Μικρών Σημαδιών Κλίμακας: Η απόσταση των μικρών γραμμών της κλίμακας του ολισθητή. Εάν συμπληρωθεί η τιμή 0 δεν θα εμφανίζονται τα σημάδια κλίμακας.

- Ελάχιστη Ένδειξη: Η ελάχιστη τιμή (**κάτω όριο**) του ολισθητή.
- Μέγιστη Ένδειξη: Η μέγιστη τιμή (**άνω όριο**) του ολισθητή.
- Προσανατολισμός: Ορίζεται ο προσανατολισμός (κάθετος ή οριζόντιος) του ολισθητή.
- Γραμματοσειρά: Η γραμματοσειρά και το μέγεθος των αριθμών του ολισθητή.
- Σχεδίαση Σημαδιών κλίμακας: Εμφάνιση ή όχι των γραμμών κλίμακας.
- Σχεδίαση Ετικετών: Εμφάνιση ή όχι των αριθμών των γραμμών κλίμακας
- Σχεδίαση τροχιάς κίνησης: Εμφάνιση ή όχι της γραμμής κίνησης του ολισθητή.
- Χρώμα Γραμμάτων: Το χρώμα των αριθμών του ολισθητή.
- Χρώμα υποβάθρου: Το χρώμα υποβάθρου του ολισθητή.
- Αντίστροφη ένδειξη: Αν επιλεγθεί η αντίστροφη ένδειξη τότε αντιστρέφονται τα άκρα του ολισθητή.



Εικόνα 1 : Οι ρυθμίσεις της ψηφίδας «Ολισθητής»

## 2.3 Τροποποίηση του κώδικα Logo

Μπορείτε να έχετε πλήρη έλεγχο των ολισθητών μέσα από τον κώδικα Logo του μικρόκοσμου. Ο συντάκτης με τον κώδικα Logo εμφανίζεται πατώντας το κουμπί «LOGO». Ο κώδικας αποτελείται από δύο διαδικασίες. Η μια «παίρνει» την τρέχουσα τιμή του βασικού ολισθητή και η άλλη θέτει τη νέα τιμή στον δεύτερο ολισθητή.

Η διαδικασία που «παίρνει» την τιμή του βασικού ολισθητή («Ολισθητής») είναι η *slidervalue* και αποτελείται από τις εξής εντολές :

```
to slidervalue
output ask "Ολισθητής [slider.value]
end
```

Το αποτέλεσμα των παραπάνω εντολών είναι κάθε φορά που καλείται στον κώδικα η διαδικασία *slidervalue* να επιστρέφει την τρέχουσα τιμή του Ολισθητής.

Η διαδικασία που θέτει την τιμή στον 2<sup>ο</sup> ολισθητή είναι η *change* και αποτελείται από τις εξής εντολές:

```
to change
ask "Ολισθητής1 [slider.setvalue slidervalue + 2]
end
```

Αυτό που κάνει η παραπάνω διαδικασία είναι να θέτει την τιμή του Ολισθητής1 σε *slidervalue + 2*, δηλαδή στην τιμή του Ολισθητής + 2.

Μπορείτε να τροποποιήσετε τον κώδικα αυτόν όπως θέλετε. Μερικά παραδείγματα τροποποίησης παρουσιάζονται και στην επόμενη ενότητα.

Για να λειτουργήσει ένα νέο κομμάτι Logo ή μια αλλαγή που κάνατε στον τρέχοντα κώδικα, πρέπει να επιλέξετε το κομμάτι αυτό και να πατήσετε το κουμπί Play στη γραμμή εργαλείων του παραθύρου Logo ή το πλήκτρο insert του πληκτρολογίου σας. Οι εντολές Logo μπορούν να γραφτούν είτε στα αγγλικά είτε στα ελληνικά και υπάρχουν όλες αναλυτικά στο [Παράρτημα](#).



### 2.3.1 Παραδείγματα σύνδεσης ολισθητών με κώδικα Logo.

**Παράδειγμα 1:** 4 ολισθητές. Όλοι συνδέονται με τον βασικό ολισθητή («Ολισθητής»).

Οι σχέσεις είναι:

- Ολισθητής1 = Ολισθητής + 2
- Ολισθητής2 = Ολισθητής \* 2
- Ολισθητής3 = (Ολισθητής)<sup>2</sup>

Ο κώδικας είναι:

```
to slidervalue
  output ask "Ολισθητής [slider.value]
end

to change
  ask "Ολισθητής1 [slider.setvalue slidervalue+2]
  ask "Ολισθητής2 [slider.setvalue slidervalue*2]
  ask "Ολισθητής3 [slider.setvalue power slidervalue 2]
end
```

Σημείωση: Η εντολή **power** είναι πρότυπη εντολή ύψωσης σε δύναμη και συντάσσεται ως εξής: *power αριθμός\_βάσης αριθμός\_δύναμης*. Έτσι, στην γραμμή *ask "Ολισθητής3 [slider.setvalue power slidervalue 2]* του παραπάνω παραδείγματος υψώνει στο τετράγωνο την τιμή *slidervalue* του βασικού ολισθητή.

**Παράδειγμα 2:** 3 Ολισθητές. Ο ένας συνδέεται με τον βασικό ολισθητή («Ολισθητής») και τρίτος με τον δεύτερο. (Σύνθεση συναρτήσεων)

Οι σχέσεις είναι:

- Ολισθητής1 = Ολισθητής + 2
- Ολισθητής2 = Ολισθητής1 \* 2

Ο κώδικας είναι:

```
to slidervalue
  output ask "Ολισθητής [slider.value]
```

*end*

*to change*

*ask "Ολισθητής1 [slider.setvalue slidervalue + 2]*

*end*

*to slidervalue1*

*output ask "Ολισθητής1 [slider.value]*

*end*

*to change1*

*ask "Ολισθητής2 [slider.setvalue slidervalue1 \* 2]*

*end*

Όπως φάνηκε και από τα παραδείγματα, ο πρότυπος μικρόκοσμος Μαθη.Συ. επιδέχεται πολλές αλλαγές και τροποποιήσεις, ώστε να μπορείτε να δημιουργήσετε το δικό σας περιβάλλον μάθησης, ανάλογα με τις συναρτήσεις και τις ιδιότητες των συναρτήσεων που σας ενδιαφέρουν.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εντολές Logo για τη διαχείριση των ολισθητών:

Κάθε εντολή θα πρέπει να συντάσσεται μέσα στις αγκύλες του *ask* “*ονομα\_ολισθητη [ ]*”

| <u>Εντολή</u><br>Ελληνικά/ Αγγλικά                            | <u>Περιγραφή</u>                                    | <u>Παράδειγμα χρήσης</u>    |
|---|---|-----------------------------|
| <b>ΟΛΙΣΘΗΤΗΣ.ΤΙΜΗ / Slider.Value</b>                          | Ζητάει την τιμή που δείχνει ο δρομέας ενός ολισθητή |                             |
| <b>ΟΛΙΣΘΗΤΗΣ.ΘΕΣΕΤΙΜΗ αριθμός / Slider.Setvalue number</b>    | Θέτει τον δρομέα του ολισθητή στην τιμή του αριθμού | ΟΛΙΣΘΗΤΗΣ.ΘΕΣΕΤΙΜΗ 10       |
| <b>ΟΛΙΣΘΗΤΗΣ.ΟΡΙΣΕΜΕΓΙΣΤΟ αριθμός / Slider.SetMax number</b>  | Ορίζει το μέγιστο όριο τιμών ενός ολισθητή          | ΟΛΙΣΘΗΤΗΣ.ΟΡΙΣΕΜΕΓΙΣΤΟ 200  |
| <b>ΟΛΙΣΘΗΤΗΣ.ΟΡΙΣΕΕΛΑΧΙΣΤΟ αριθμός / Slider.SetMin number</b> | Ορίζει το ελάχιστο όριο τιμών ενός ολισθητή         | ΟΛΙΣΘΗΤΗΣ.ΟΡΙΣΕΕΛΑΧΙΣΤΟ 200 |