

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (1)

Προχωρημένος Προγραμματισμός με Logo – Δομή επιλογής Αν & ΑνΔιαφορετικά

Στην δραστηριότητα που ακολουθεί, θα προσπαθήσουμε να βρούμε την απόλυτη τιμή ενός αριθμού, καθώς επίσης και την τετραγωνική ρίζα του, με τη βοήθεια του MicroWorlds Pro και της Logo.

ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΗ ΡΙΖΑ

Βήμα 1: Μια μικρή επανάληψη στην ήδη γνωστή από το μάθημα των Μαθηματικών έννοια της τετραγωνικής ρίζας είναι αναγκαία:

Από τα Μαθηματικά της Β' Γυμνασίου (παρ. 2.1) ξέρουμε ότι:

- Τετραγωνική ρίζα ενός θετικού αριθμού a , λέγεται ο θετικός αριθμός, ο οποίος, όταν υψωθεί στο τετράγωνο, δίνει τον αριθμό a . Η τετραγωνική ρίζα του a συμβολίζεται με \sqrt{a}
- Επειδή, $0^2 = 0$, ορίζουμε ως $\sqrt{0} = 0$
- Δεν ορίζουμε ρίζα αρνητικού αριθμού, γιατί δεν υπάρχει αριθμός που το τετράγωνό του να είναι αρνητικός. Για παράδειγμα η $\sqrt{-25}$ δεν έχει νόημα, γιατί κανένας αριθμός, όταν υψωθεί στο τετράγωνο, δε δίνει αποτέλεσμα -25 .

Παράδειγμα:

- Τετραγωνική ρίζα του 9 είναι το 3, αφού $3^2 = 9$
- Τετραγωνική ρίζα του -9 δεν ορίζεται (δεν υπάρχει) αφού $(-3)^2 = 9$ και όχι -9

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (2)

Με λίγα λόγια, **αν** ο αριθμός α είναι αρνητικός, **τότε** η τετραγωνική ρίζα δεν υπάρχει.

Διαφορετικά, αν ο α δεν είναι αρνητικός, δηλ. είναι θετικός ή μηδέν, **τότε** η τετραγωνική ρίζα του α είναι ο αριθμός που αν υψωθεί στο τετράγωνο δίνει τον α .

Βήμα 2: Για να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού, πρέπει ο υπολογιστής να ελέγχει **αν** ο αριθμός είναι αρνητικός. **Αν ναι (δηλ. ισχύει ότι είναι αρνητικός – αληθής συνθήκη)** τότε πρέπει να εμφανίζεται ένα μήνυμα το οποίο θα υπενθυμίζει ότι δεν ορίζεται τετραγωνική ρίζα αρνητικού αριθμού και θα προτρέπει να δοκιμάσετε ξανά. **Διαφορετικά**, δηλ. **Αν όχι (δηλ. δεν ισχύει ότι είναι αρνητικός – ψευδής συνθήκη)**, τότε απλώς πρέπει να εμφανίσουμε την τετραγωνική ρίζα του αριθμού με την βοήθεια της κατάλληλης εντολής.

Υπενθύμιση: Η εντολή που ελέγχει αν ισχύει κάτι ή όχι είναι η **ΑνΔιαφορετικά**. Αν για παράδειγμα θέλω ο υπολογιστής να **ελέγχει** ότι ο αριθμός α είναι μεγαλύτερος του μηδέν ή όχι και ανάλογα να εμφανίζει μήνυμα τότε γράφω:

ΑνΔιαφορετικά $\alpha > 0$ [δειξε (φρ [το] α [είναι μεγαλύτερο του 0])] [δειξε (φρ [το] α [δεν είναι μεγαλύτερο του 0])]

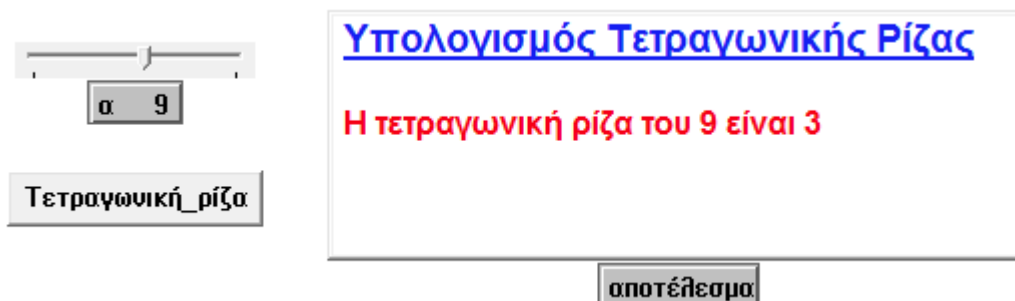
Με την εκτέλεση της εντολής ο υπολογιστής ελέγχει αν $\alpha > 0$ (το $\alpha > 0$ λέγεται **αλλιώς και υπόθεση ή συνθήκη**). **Αν ναι τότε θα εκτελέσει τις εντολές που βρίσκονται στο πρώτο ζευγάρι αγκύλες (κόκκινες αγκύλες)**, δηλ. την πρώτη εντολή **δείξε**. **Διαφορετικά**, δηλαδή αν $\alpha < 0$, **θα εκτελέσει τις εντολές που βρίσκονται στο δεύτερο ζευγάρι αγκύλες (πράσινες αγκύλες)**, δηλ. την δεύτερη εντολή **δείξε**. Στην προκειμένη περίπτωση, αν $\alpha = 3$ τότε επειδή $\alpha = 3 > 0$ θα εκτελέσει την πρώτη εντολή και θα δείξει στο κέντρο εντολών τη φράση «Το 3 είναι μεγαλύτερο του 0». Αν $\alpha = -3$, τότε επειδή $\alpha < 0$, θα εκτελέσει την δεύτερη εντολή και θα δείξει στο κέντρο εντολών τη φράση «Το -3 είναι μικρότερο από το 0».

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (3)

Υπάρχει και η εντολή **Αν**, η οποία διαφέρει στο ότι εκτελεί τις εντολές που βρίσκονται στο μοναδικό ζευγάρι αγκυλών, μόνο όταν ισχύει η υπόθεση-συνθήκη που ελέγχει. Όταν δεν ισχύει η υπόθεση-συνθήκη, δηλ. $a < 0$ τότε οι εντολές στις αγκύλες αγνοούνται:

Αν $a > 0$ [δειξε (φρ [Το] α [είναι μεγαλύτερο του 0])]

Βήμα 3: Δημιουργήστε κάτι σαν το παρακάτω:



Δηλαδή δημιουργούμε ένα **μεταβολέα** με όνομα **α** (ενδεικτικό εύρος από -100 έως 100) με τον οποίο θα επιλέγουμε τον αριθμό του οποίου θέλουμε να υπολογιστεί η τετραγωνική ρίζα, ένα **κουμπί** που λέγεται **Τετραγωνική_ρίζα** με το οποίο θα ενεργοποιούμε μια διαδικασία η οποία θα υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα του **α** και ένα **πλαίσιο κειμένου** με όνομα **αποτέλεσμα** στο εσωτερικό του οποίου θα εμφανίζονται τα αποτελέσματα.

Βήμα 4: Τι πρέπει να περιέχει η διαδικασία; Ακολουθεί ένα μικρό μέρος των δύο προτεινόμενων εκδοχών:

1^η Εκδοχή:

για Τετραγωνική_ρίζα
αποτέλεσμα,
σβήσεκείμενο
θέσεχρώμακειμένου "μπλε
θέσεστυλ [έντονα υπογράμμιση]
θέσεμέγεθοςγραμματοσειράς 14

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (4)

τυ [Υπολογισμός Τετραγωνικής Ρίζας]

τυ []

θέσεχρώμακειμένου "κόκκινο

θέσεστυλ [έντονα]

θέσεμέγεθοςγραμματοσειράς 12

Αν $\alpha < 0$ [τυ [...]]

Αν $\alpha = 0$ [τυ]

Αν $\alpha > 0$ [τυ (φρ [Η τετραγωνική ρίζα του] α [είναι] τετραγωνική ρίζα α)]

τέλος

Συμπληρώστε μόνοι σας το πρόγραμμα. Οι εντολές που λείπουν πρέπει να γραφτούν εκεί που έχει τελίτσες. Πρέπει να σημειωθεί ότι με την εντολή **τετραγωνική ρίζα** υπολογίζεται η τετραγωνική ρίζα του αριθμού που ακολουθεί. Επίσης χρησιμοποιούνται οι εντολές **θέσεχρώμακειμένου**, **θέσεστυλ**, **θέσεμέγεθοςγραμματοσειράς** των οποίων η λειτουργία και η σύνταξη είναι εύκολη και προφανής.

2^η Εκδοχή:

για Τετραγωνική_ρίζα

....

ΑνΔιαφορετικά $\alpha < 0$ [τυ] [τυ]

τέλος

Στην 2^η εκδοχή χρησιμοποιήστε την εντολή **ΑνΔιαφορετικά** αντί των τριών διαφορετικών **Αν**. Συμπληρώστε μόνοι σας το πρόγραμμα. Οι εντολές που λείπουν πρέπει να γραφτούν εκεί που έχει τελίτσες.

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (5)

ΑΠΟΛΥΤΗ ΤΙΜΗ

Βήμα 1: Μια μικρή επανάληψη στην ήδη γνωστή από το μάθημα των Μαθηματικών έννοια της απόλυτης τιμής είναι αναγκαία:

Από τα Μαθηματικά της Α' Γυμνασίου (παρ. 7.2) ξέρουμε ότι:

- **Απόλυτη τιμή ενός Θετικού αριθμού είναι ο ίδιος αριθμός.**
- **Απόλυτη τιμή ενός Αρνητικού αριθμού είναι ο αντίθετός του.**
- **Απόλυτη τιμή του μηδενός είναι το μηδέν.**

Παράδειγμα:

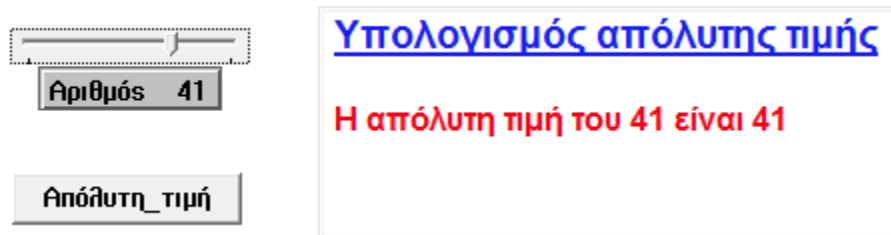
- Απόλυτη τιμή του 9, επειδή είναι θετικός αριθμός (δηλ. > 0) είναι το $9 \rightarrow |9| = 9$
- Απόλυτη τιμή του -8 (δηλ. < 0) είναι ο αντίθετος του -8 $\rightarrow |-8| = -(-8) = 8$
- Απόλυτη τιμή του 0 είναι το 0 $\rightarrow |0| = 0$

Με λίγα λόγια, **αν** ο αριθμός είναι αρνητικός, **τότε** η απόλυτη τιμή υπολογίζεται αν πολλαπλασιάσουμε τον αριθμό με το -1. **Αν** ο αριθμός δεν είναι αρνητικός, δηλ. είναι θετικός, **τότε** η απόλυτη τιμή του αριθμού είναι ο ίδιος ο αριθμός.

Βήμα 2: Για να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει την απόλυτη τιμή ενός αριθμού, πρέπει ο υπολογιστής να ελέγχει **αν** ο αριθμός είναι αρνητικός. **Αν ναι (δηλ. ισχύει ότι είναι αρνητικός – αληθής συνθήκη)** τότε απλώς πρέπει να πολλαπλασιάσουμε τον αριθμό με τον -1 ώστε να βρούμε τον αντίθετό του και να τον εμφανίσουμε. **Διαφορετικά, δηλ. Αν όχι (δηλ. δεν ισχύει ότι είναι αρνητικός – ψευδής συνθήκη),** τότε απλώς πρέπει να εμφανίσουμε τον αριθμό όπως είναι.

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (6)

Βήμα 3: Δημιουργήστε κάτι σαν το παρακάτω:



Δηλαδή δημιουργούμε ένα **μεταβολέα** με όνομα **Αριθμός** (εύρος από -100 έως 100) και ένα **κουμπί** που λέγεται **Απόλυτη_τιμή** με το οποίο θα ενεργοποιούμε μια διαδικασία η οποία θα υπολογίζει την απόλυτη τιμή του Αριθμού που θα επιλέγουμε και θα την εμφανίζει στο **πλαίσιο κειμένου**.

Βήμα 4: Τι πρέπει να περιέχει η διαδικασία; Ακολουθεί ένα μικρό μέρος του:

για Απόλυτη_τιμή

.....

.....

ΑνΔιαφορετικά Αριθμός < 0 [τυ (φρ)] [τυ (φρ.....)]

τέλος

Συμπληρώστε μόνοι σας το υπόλοιπο πρόγραμμα. Οι εντολές που λείπουν πρέπει να γραφτούν εκεί που έχει τελίτσες.

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (7)

ΕΞΙΣΩΣΗ 1^{ου} ΒΑΘΜΟΥ

Στην δραστηριότητα που ακολουθεί θα προσπαθήσουμε να επιλύσουμε μια εξίσωση πρώτου βαθμού με τη βοήθεια του MicroWorlds Pro και της Logo.

Βήμα 1: Μια μικρή επανάληψη στην ήδη γνωστή από το μάθημα των Μαθηματικών πρωτοβάθμια εξίσωση είναι αναγκαία (βλέπε παρ. 1.2 του βιβλίου Μαθηματικών της Β Γυμνασίου και παρ. 2.1 του βιβλίου της Γ Γυμνασίου):

Εξίσωση πρώτου βαθμού είναι η εξίσωση της μορφής $a \cdot x + \beta = 0$, όπου x ο άγνωστος που ψάχνουμε και a, β οι συντελεστές της εξίσωσης (ο a λέγεται συντελεστής του αγνώστου και ο β σταθερός όρος).

Για παράδειγμα οι εξισώσεις $3 \cdot x - 2 = 0$, $4 \cdot x = -3$, $2 \cdot x - 2 = 3 \cdot x + 6$ ονομάζονται εξισώσεις 1ου βαθμού με έναν άγνωστο (πρωτοβάθμια εξίσωση).

- Μια εξίσωση όπως η $4 \cdot x = 20$ της οποίας ο συντελεστής του αγνώστου είναι διάφορος του μηδενός, επαληθεύεται για μια μόνο τιμή του αγνώστου την $x = 5$. **Ο αριθμός 5 που επαληθεύει την εξίσωση, ονομάζεται λύση ή ρίζα της εξίσωσης.**
- Στην περίπτωση που μια εξίσωση όπως η $0 \cdot x = 6$ δεν επαληθεύεται για καμιά τιμή του x , αφού το γινόμενο $0 \cdot x$ είναι πάντοτε ίσο με το μηδέν και ποτέ με 6. Μια τέτοια εξίσωση, που δεν έχει λύση, ονομάζεται **αδύνατη**.
- Η εξίσωση $0 \cdot x = 0$ επαληθεύεται για οποιαδήποτε τιμή του x και ονομάζεται **ταυτότητα ή αόριστη**.

Συνοψίζοντας:

- Αν $a = 0$, τότε η εξίσωση γίνεται $0 \cdot x = -\beta$ και
 - αν $\beta \neq 0$, δεν έχει λύση (αδύνατη), ενώ
 - αν $\beta = 0$, κάθε αριθμός είναι λύση της (ταυτότητα ή αόριστη)

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (8)

- Αν $\alpha \neq 0$, τότε η εξίσωση έχει μοναδική λύση την $x = -\frac{\beta}{\alpha}$

Βήμα 2: Για να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα που να λύνει μια τέτοια εξίσωση, πρέπει ο υπολογιστής αρχικά να ελέγχει **Αν** ο **συντελεστής α** είναι ίσος με μηδέν ή **διαφορετικά** είναι διάφορος του μηδενός. **Αν** είναι ίσος με μηδέν, **πρέπει ΤΟΤΕ** να ελέγχει **Αν** ο **συντελεστής β** είναι ίσος με μηδέν ή **διαφορετικά** είναι διάφορος από το μηδέν και να εμφανίζει τα κατάλληλα μηνύματα. **Αν** ο **συντελεστής α** δεν είναι ίσος με μηδέν, τότε πρέπει να υπολογίζεται η μοναδική λύση.

Στην προκειμένη περίπτωση για πρώτη φορά εμφανίζεται το φαινόμενο όπου, αφού πραγματοποιηθεί ένας έλεγχος μιας αρχικής συνθήκης ($\alpha=0$ ή $\alpha \neq 0$) και εφόσον αυτός έχει συγκεκριμένο αποτέλεσμα ($\alpha=0$), ακολουθεί ένας νέος έλεγχος μιας άλλης συνθήκης ($\beta=0$ ή $\beta \neq 0$) ο οποίος θα οδηγήσει σε δύο διαφορετικά αποτελέσματα. Έχουμε δηλαδή μια εντολή ΑνΔιαφορετικά μέσα σε μια άλλη ΑνΔιαφορετικά.

ΑνΔιαφορετικά $\alpha = 0$ [ΑνΔιαφορετικά $\beta = 0$ [...] [...]] [.....]

Βήμα 3: Δημιουργήστε κάτι σαν το παρακάτω:

The screenshot shows a graphical user interface for a linear equation solver. On the left, there are two sliders. The top slider is labeled 'α' and has a value of '-10'. The bottom slider is labeled 'β' and has a value of '5'. Below the sliders is a button labeled 'επίλυση'. To the right of the sliders is a large text box with a green border. Inside this box, the title 'Επίλυση εξίσωσης 1ου Βαθμού' is written in green. Below the title, the text 'Η εξίσωση πρώτου βαθμού έχει τη μορφή: -10 x + 5 = 0' is displayed in blue. Below that, the text 'Η εξίσωση έχει λύση x = 0,5' is also displayed in blue. At the bottom right of the text box, there is a button labeled 'αποτέλεσμα'.

Δηλαδή δημιουργούμε ένα **μεταβολέα α** και έναν **β** ώστε να επιλέγω τους δύο συντελεστές της εξίσωσης. Επίσης με ένα κουμπί που λέγεται **επίλυση** θα ενεργοποιώ

6^η Δραστηριότητα στο MicroWorlds Pro (9)

μια διαδικασία η οποία θα επιλύει την εξίσωση και θα εμφανίζει τα αποτελέσματα στο πλαίσιο κειμένου **αποτέλεσμα**.

Βήμα 4: Τι πρέπει να περιέχει η διαδικασία; Ακολουθεί ένα μικρό μέρος του:

για επίλυση

.....

.....

ΑνΔιαφορετικά $\alpha = 0$ [.....] [τυ (φρ [Η συνάρτηση έχει λύση $x=$] $(-1) * \beta / \alpha$)]

τέλος

Συμπληρώστε μόνοι σας το υπόλοιπο πρόγραμμα. Οι εντολές που λείπουν πρέπει να γραφτούν εκεί που έχει τελίτσες. Πρέπει να προσθέσετε τις κατάλληλες εντολές ώστε στο πάνω μέρος του πλαισίου κειμένου να εμφανίζεται η πρωτοβάθμια εξίσωση η οποία επιλύεται.

Το ξέρω ότι δεν είναι εύκολο. Αν δεν το καταφέρετε δεν πειράζει. Άλλωστε είναι δύσκολο ακόμα και για μένα. Αν όμως το καταφέρετε, τότε σίγουρα οι ικανότητές σας είναι πολύ μεγάλες και όχι μόνο στον προγραμματισμό.