



Τμήμα
Εκπαιδευτικών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
&
Εκπαιδευτικών Ηλεκτρονικών Μηχανικών
Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε

Άσκηση Προγραμματισμού 1

Αλγεβρικοί & Λογικοί Υπολογισμοί,
Η Έννοια της Μεταβλητής,
Λογικές Συνθήκες, Η Δομή Επιλογής

Όνοματεπώνυμο:

Εργαστηριακό Τμήμα / Ώρα:

Τμήμα Εκπαιδευτικών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Κατανόηση:

- Της μορφής ενός Προγράμματος, στη **PASCAL**.
- Της έννοιας της μεταβλητής στο Προγραμματισμό.
- Του σκοπού της Δήλωσης μίας μεταβλητής.
- Των εντολών εισόδου (read) και εξόδου (write), στη **PASCAL**.
- Των Αλγεβρικών & Λογικών Υπολογισμών, σ' ένα Πρόγραμμα.
- Της Λειτουργίας της Δομής Επιλογής (if then else) στη **PASCAL**.
- Της έννοιας του **Υπολογιστικού Τρόπου Σκέψης**, στην επίλυση προβλημάτων.

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

- Η **Δυνατότητα της Ανάπτυξης ενός Προγράμματος** που να περιλαμβάνει απλούς Αλγεβρικούς και Λογικούς Υπολογισμούς, για την λύση ενός προβλήματος.
- Η Δυνατότητα να καταλαβαίνουμε τη λειτουργία ενός προγράμματος, **ακολουθώντας** και **εκτελώντας με το χέρι τις εντολές** αυτού του προγράμματος.
- Η Δυνατότητα να παίρνουμε ένα πρόγραμμα που έχει γραφεί, για να λύνει ένα συγκεκριμένο πρόβλημα και **να το αλλάζουμε ή επάνω σ' αυτό, να γράφουμε το πρόγραμμα, για ένα διαφορετικό πρόβλημα.**
- Η Δυνατότητα να γράφουμε **προγράμματα που παίρνουν αποφάσεις**, χρησιμοποιώντας τη Δομή Επιλογής (if then else).

Βασικός σκοπός αυτής της εργασίας, είναι να ξεκινήσουμε να γράφουμε προγράμματα, για διαφορετικά προβλήματα. Σ' αυτό το στάδιο, τα προγράμματα που θα γράψουμε, θα λύνουν πολύ απλά προβλήματα που περιλαμβάνουν μερικούς απλούς αλγεβρικούς υπολογισμούς.

Όμως, αυτά τα απλά προγράμματα θα μας δώσουν τη δυνατότητα να κατανοήσουμε **βασικές έννοιες του προγραμματισμού**, όπως είναι οι έννοιες της μεταβλητής, της εισαγωγής δεδομένων σ' ένα πρόγραμμα, της **επεξεργασίας αυτών των δεδομένων**, από το πρόγραμμα και να δούμε **βασικές εντολές** της **PASCAL**, στη πράξη, χρησιμοποιώντας αυτές τις εντολές, για να γράψουμε προγράμματα.

Ακόμα, αυτά τα πρώτα προγράμματα, αν και απλά, θα μας επιτρέψουν να δούμε **πως**

συστηματικά γράφουμε το πρόγραμμα, για ένα πρόβλημα και να χρησιμοποιήσουμε μερικές τεχνικές και μεθόδους που κάνουν πιο εύκολη τη διαδικασία της ανάπτυξης ενός προγράμματος. Αυτές οι τεχνικές, στη βάση της ιδέας του υπολογιστικού τρόπου σκέψης, θα μας είναι χρήσιμες, όχι μόνον για να γράφουμε προγράμματα, αλλά γενικότερα, για να λύνουμε προβλήματα.

Ο προγραμματισμός και η ικανότητα να λύνουμε προβλήματα είναι δεξιότητες που όπως και η γλώσσα που μιλάμε, αναπτύσσονται σταδιακά. Όπως, με τη γλώσσα που μιλάμε, ξεκινάμε από πολύ απλές προτάσεις, αλλά σταδιακά, βελτιώνουμε τις δυνατότητες της έκφρασής μας, βλέποντας πως και άλλοι χρησιμοποιούν τη γλώσσα, για να περιγράψουν πολύ σύνθετες ιδέες, έτσι και με το προγραμματισμό και την αναλυτική ικανότητα, μπορούμε να ξεκινήσουμε, λύνοντας πολύ απλά προβλήματα.

Αν όμως, καταλάβουμε τη λογική και τις τεχνικές που χρησιμοποιούμε, για να γράφουμε απλά προγράμματα που λύνουν πολύ απλά προβλήματα, όπως αυτής της εργασίας, τότε σταδιακά, θα μπορέσουμε να αναπτύξουμε αυτές τις μεθόδους και μέσα από αυτές, την αναλυτική μας ικανότητα, για να γράφουμε σύνθετα προγράμματα και να λύνουμε πολύ σύνθετα προβλήματα.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αυτή η εργασία **βασίζεται:**

- Στα **Κεφάλαια 3 και 4** από το βιβλίο της **PASCAL**, για τη Θεωρία, του **Σπύρου Πανέτσου**.

Τα φυλλάδια με τα προγράμματα που γράψαμε, στα μέχρι τώρα εργαστήρια και που μπορείτε να βρείτε, μέσα από τους παρακάτω συνδέσμους:

- **ΑΣΚΗΣΗ 1**
<https://eclass.aspete.gr/modules/document/index.php?course=EHN137&openDir=/4cb3d8ab2y7j>
- **ΑΣΚΗΣΗ 2**
<https://eclass.aspete.gr/modules/document/index.php?course=EHN137&openDir=/4cbd3eb9p8aa>
- **Επιλογή στη PASCAL**
<https://eclass.aspete.gr/modules/document/index.php?course=EHN137&openDir=/4cc67f32teq6>

Πρόγραμμα 1.1 Η ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΞΙΣΩΣΗ

Γράψτε ένα πρόγραμμα σε **PASCAL** που να υπολογίζει τις **πραγματικές ρίζες** της δευτεροβάθμιας εξίσωσης $ax^2 + bx + c = 0$.

Για παράδειγμα, οι ρίζες της δευτεροβάθμιας εξίσωσης $x^2 - 3x + 2 = 0$, είναι το 1 και το 2, ενώ η δευτεροβάθμια $x^2 + x + 1 = 0$, **δεν έχει** πραγματικές, αλλά μιγαδικές ρίζες. Γράψτε το πρόγραμμα, για τη λύση της δευτεροβάθμιας, στο παρακάτω κενό πλαίσιο.



ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ

Το πρόγραμμα που θα γράψετε, θα πρέπει πρώτα να **διαβάζει** από την οθόνη, **τρεις πραγματικούς αριθμούς** που είναι οι τιμές, για τους συντελεστές ***a***, ***b*** και ***c***, της δευτεροβάθμιας εξίσωσης

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Αφού το πρόγραμμα διαβάσει τις τιμές, για τους συντελεστές ***a***, ***b*** και ***c*** σε αντίστοιχες μεταβλητές, θα πρέπει να **υπολογίσει τη Διακρίνουσα της εξίσωσης** και να **εκχωρήσει τη τιμή της Διακρίνουσας σε μία μεταβλητή** που έστω, θα έχει το όνομα ***d***:

$$d := \text{sqrt}(b^2 - 4 * a * c) ;$$

Στο επόμενο βήμα, το πρόγραμμα θα πρέπει να εξετάσει αν η **Διακρίνουσα** είναι θετική, όποτε η εξίσωση έχει δύο πραγματικές ρίζες ή αρνητική, όποτε έχει μιγαδικές ρίζες. Για τον έλεγχο της Διακρίνουσας, θα χρησιμοποιήσουμε την εντολή επιλογής (if then else):

```
if ( d >= 0 ) then
  begin
    riza1 := (-b + d) / 2.0 ;
    riza2 := (-b - d) / 2.0 ;
    writeln ('riza1 =', riza1:6:2) ;
    writeln ('riza2 =', riza2:6:2) ;
  end
else
  writeln( 'Η deuterovathmia den exei pragmatikes rizes' ) ;
```

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΣΚΕΨΗΣ, ΣΤΗ ΠΡΑΞΗ

Πρόγραμμα 1.2 ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΗ ΡΙΖΑ ΕΝΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ

Χρησιμοποιήστε το προηγούμενο πρόγραμμα, για τη λύση μίας δευτεροβάθμιας εξίσωσης, για να γράψετε ένα πρόγραμμα σε PASCAL που να διαβάζει από την οθόνη έναν πραγματικό αριθμό a και να υπολογίζει τη τετραγωνική ρίζα αυτού του αριθμού. Γράψτε αυτό το πρόγραμμα, στο παρακάτω κενό πλαίσιο.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ – Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΚΑΝΕΙ ΜΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΓΙΑ ΜΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Πως μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το πρόγραμμα που λύνει μία δευτεροβάθμια εξίσωση, για να υπολογίζει τη τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού a ?

Μέσα από αυτό το πρόβλημα, θα δούμε τη **πρώτη βασική τεχνική του προγραμματισμού** που είναι η **μετατροπή ενός προγράμματος που έχουμε γράψει, για ένα πρόβλημα, για να λύνει ένα διαφορετικό πρόβλημα**. Χρησιμοποιούμε αυτή τη τεχνική **όχι μόνον**, για προγράμματα, αλλά γενικά, για να λύνουμε προβλήματα.

Πολλές φορές, υπάρχουν **ομοιότητες ανάμεσα σε προβλήματα** που μπορεί να φαίνονται πολύ διαφορετικά. Έτσι, πολλές φορές, αντί να λύσουμε ένα πρόβλημα, από την αρχή, **αρκεί να παρατηρήσουμε μία ομοιότητα που έχει με άλλα προβλήματα που ξέρουμε τη λύση τους**. Αν υπάρχει μία τέτοια ομοιότητα, ανάμεσα σ' ένα καινούργιο πρόβλημα και προβλήματα που ξέρουμε τη λύση τους, τότε εύκολα, μπορούμε να φτάσουμε στη λύση του καινούργιου προβλήματος, **αλλάζοντας λίγο τη λύση των προβλημάτων με τα οποία έχει κοινά χαρακτηριστικά**.



Μπορούμε να δούμε **στη πράξη** αυτή τη τεχνική, μέσα από το πρόγραμμα αυτής της άσκησης που πρέπει να υπολογίζει τη τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού a . Για να δούμε την ομοιότητα με το προηγούμενο πρόγραμμα, θα πρέπει πρώτα, να θυμηθούμε πως ορίζεται η τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού.

Η τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού a είναι αυτός ο αριθμός x που αν τον υψώσουμε στο τετράγωνο, θα μας δίνει τον a , δηλαδή η τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού a είναι ένας αριθμός x , τέτοιος ώστε:

$$x^2 = a \text{ ή } x^2 - a = 0$$

Για να βρούμε τον x , **αρκεί να λύσουμε τη παραπάνω εξίσωση**. Όμως, η παραπάνω εξίσωση, δεν είναι παρά μία δευτεροβάθμια εξίσωση. Έτσι, το πρόβλημα της ανεύρεσης της τετραγωνικής ρίζας x ενός αριθμού a , **μετατρέπεται στο πρόβλημα της επίλυσης μίας δευτεροβάθμιας εξίσωσης** και ήδη, έχουμε γράψει το πρόγραμμα, για να λύνει

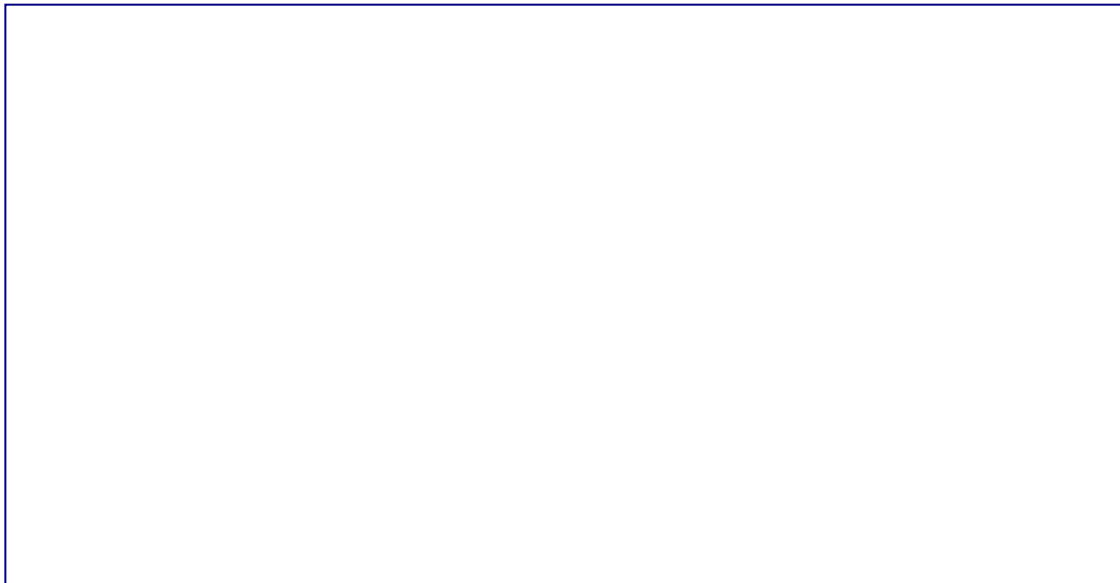
μία δευτεροβάθμια εξίσωση. Αρκεί να χρησιμοποιήσουμε αυτό το πρόγραμμα, για να λύνει μία δευτεροβάθμια εξίσωση της μορφής $x^2 - a = 0$.

Αυτή η εξίσωση θα έχει μία **διπλή ρίζα** που θα είναι η τετραγωνική ρίζα του a . Αφού γράψετε το πρόγραμμα, για να υπολογίζει τη τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού a , στη **Charm Pascal**, χρησιμοποιήστε αυτό το πρόγραμμα, για να **υπολογίσετε τις τετραγωνικές ρίζες διαφορετικών αριθμών a** , έστω για $a = 4, 12, 1024$.

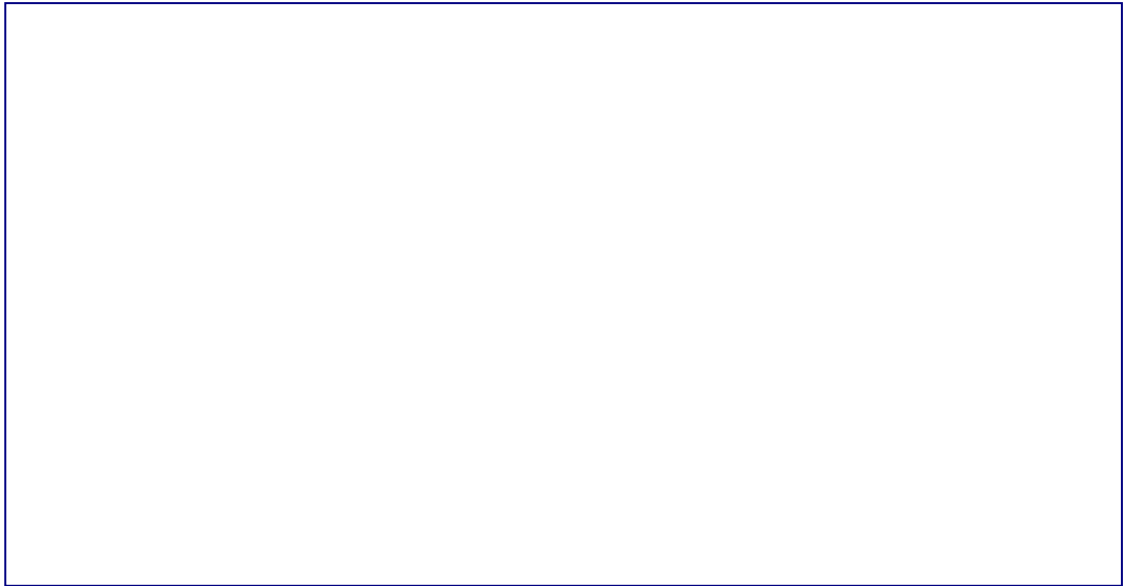
Κάνετε **PrtSc (Print Screen)** της **οθόνης με τα αποτελέσματα του προγράμματος**, για καθεμία από τις παραπάνω τιμές, για τον αριθμό a και κάντε **επικόλληση της κάθε οθόνης αποτελεσμάτων**, σ' ένα αντίστοιχο πλαίσιο, παρακάτω.



$a = 4$



$a = 12$



a = 1024