



ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ & ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ

Ενότητα # (4): Εισαγωγή στην Αλγοριθμική

Κύδρος Δημήτρης
Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Εισαγωγή στην αλγοριθμική

Περιεχόμενα ενότητας

1. Αλγόριθμοι
2. Βασικοί τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμων
3. Βασικές εντολές εισόδου εξόδου
4. Εκχώρηση – εκφράσεις - τελεστές
5. Εντολές επιλογής

Σκοποί ενότητας

- Να αντιληφθείτε την έννοια του αλγόριθμου ως τρόπου επίλυσης προβλήματος
- Να γνωρίσετε τους τρόπους με τους οποίους αναπαριστούμε αλγορίθμους
- Να γνωρίσετε και να εφαρμόσετε βασικές εντολές
- Να γνωρίσετε και να εφαρμόσετε εντολές επιλογής

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

- Μία απλουστευμένη περιγραφή της έννοιας του αλγόριθμου θα μπορούσε να είναι: *«μια μέθοδος για την επίλυση ενός προβλήματος»*.
 - (ποια προβλήματα?)
 - (τι σημαίνει «μέθοδος»?)
- Η μέθοδος αυτή αποτελείται από μία σειρά ενεργειών ή εντολών, συγκεκριμένου πλήθους και με απόλυτα καθορισμένη λειτουργία. Η μέθοδος ξεκινά από μια αρχική κατάσταση και, εφαρμόζοντας τις εντολές, επεξεργάζεται τα δεδομένα του προβλήματος ακολουθώντας μια καλώς ορισμένη σειρά από ενδιάμεσες καταστάσεις συγκεκριμένου πλήθους. Τελικά, ύστερα από κάποιο λογικό χρονικό διάστημα, θα φτάσει οπωσδήποτε σε μία τελική κατάσταση, η οποία αντιπροσωπεύει τη λύση του προβλήματος.

Βασικές Ιδιότητες της μεθόδου - αλγόριθμου

1. Ο αλγόριθμος κατασκευάζεται για να λύσει ένα πρόβλημα.
2. Ο αλγόριθμος αποτελείται από ενέργειες - εντολές.
3. Οι εντολές - ενέργειες θα πρέπει να είναι απόλυτα καθορισμένες
4. Ο αλγόριθμος επεξεργάζεται τα δεδομένα του προβλήματος και λύνει το πρόβλημα παράγοντας αποτελέσματα.
5. Ο αλγόριθμος τελειώνει σε λογικό χρονικό διάστημα.

Τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμων

1. Εάν πρόκειται για τις αρχικές προσπάθειες προσέγγισης ενός προβλήματος, συχνά περιγράφουμε τον αλγόριθμο σε φυσική γλώσσα
2. Εάν προσπαθούμε να αναπτύξουμε έναν αλγόριθμο σε μια περισσότερο τυπική μορφή, χωρίς όμως να εμπλακούμε σε ιδιαίτερες λεπτομέρειες για την υλοποίησή του, χρησιμοποιούμε συχνά μια ψευδογλώσσα. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός αλγόριθμου σε **ψευδοκώδικα**.
3. Ιδιαίτερα χρήσιμη για την κατανόηση ενός αλγόριθμου είναι και η αναπαράστασή του σε γραφική μορφή, με τη χρήση κάποιας μεθόδου γραφικής αναπαράστασης. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η χρήση των Διαγραμμάτων Ροής.
4. Τελικά, εφόσον ο στόχος μας είναι η υλοποίηση του αλγόριθμου σε έναν υπολογιστή, αναγκαστικά θα πρέπει να επιλεγθεί μία γλώσσα προγραμματισμού

Παραδείγματα αναπαράστασης

Να λυθεί η πρωτοβάθμια εξίσωση $ax+b=0$

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΡ_ΕΞ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

a, b:

ΑΚΕΡΑΙΕΣ

x:

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ

ΑΡΧΗ

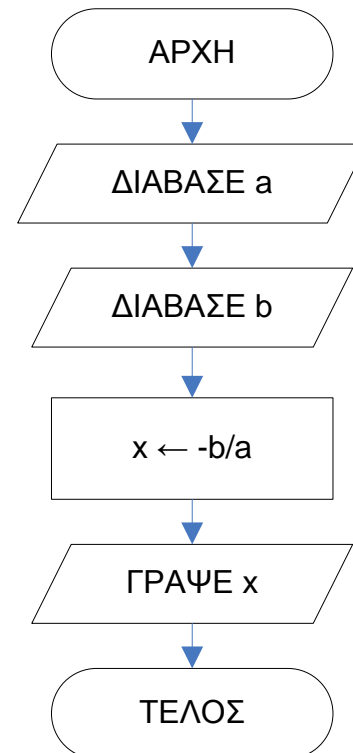
ΔΙΑΒΑΣΕ a

ΔΙΑΒΑΣΕ b

$x \leftarrow -b/a$

ΓΡΑΨΕ x

ΤΕΛΟΣ ΠΡ_ΕΞ



```
#include <stdio.h>
int main(void){
    int a, b;
    float x;
    scanf("%d",&a);
    scanf("%d",&b);
    x = -b/a;
    printf("\n%d",x);
}
```

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Μία μεταβλητή θα πρέπει να έχει:

- **Όνομα**
- **Τιμή** (κεντρική μνήμη)
- **Διεύθυνση** της θέσης μνήμης η οποία θα αντιστοιχιστεί στη μεταβλητή.
- **Τύπος**

ΑΚΕΡΑΙΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ

ΛΟΓΙΚΕΣ

ΔΕΙΚΤΗΣ

ΕΙΣΟΔΟΣ - ΕΞΟΔΟΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ λίστα_μεταβλητών

(όπου η λίστα μεταβλητών αποτελείται από ένα

ή περισσότερα ονόματα μεταβλητών χωρισμένα με κόμμα)

ΓΡΑΨΕ λίστα_ορισμάτων

Τι θα συμβεί εάν διαβάζουμε τη ίδια μεταβλητή σε συνεχόμενες εντολές?

Τελεστές, τελεσταίοι

Το σύμβολο της πράξης λέγεται **τελεστής** (*operator*), ενώ οι μεταβλητές ή οι τιμές που συμμετέχουν σε αυτή την πράξη λέγονται **τελεσταίοι** (*operands*).

Πράξη	Τελεστής
Πρόσθεση	+
Αφαίρεση	-
Πολλαπλασιασμός	*
Διαίρεση	/
Ακέραια Διαίρεση	div
Υπόλοιπο Ακέραιας Διάρεσης	mod

Τελεστής	Σημασία
>	μεγαλύτερο από
<	μικρότερο από
>=	μεγαλύτερο ή ίσο από
<=	μικρότερο ή ίσο από
=	Ίσο
<>	Διάφορο

Λογική τιμή A	Λογική τιμή B	A and B	A or B	not A
false	false	false	false	true
false	true	false	true	true
true	false	false	true	false
true	true	true	true	false

ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ

Μία **έκφραση** (*expression*) είναι μία ακολουθία από τελεστούς, τελεστές, σταθερές τιμές, παρενθέσεις αλλά και άλλες εκφράσεις. Η ακολουθία αυτή θα πρέπει να συμφωνεί με τη λειτουργία των τελεστών. Όλες οι εκφράσεις μετατρέπονται εσωτερικά σε κώδικά τριών διευθύνσεων (παράδειγμα)

Προτεραιότητα τελεστών

1. Αριθμητικοί
 1. Πολλαπλασιασμοί/διαιρέσεις
 2. Προσθέσεις/αφαιρέσεις
 3. Από αριστερά προς τα δεξιά
2. Συγκριτικοί
3. Λογικοί

**ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ ΟΛΟΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ - ΤΕΛΕΣΤΩΝ**

Η εντολή ΕΚΧΩΡΗΣΗΣ ή ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΗΣ ή ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ

μεταβλητή ← έκφραση

1. Πρώτα θεωρούμε το δεξί μέλος
2. Από το δεξί μέλος υπολογίζεται μία και μοναδική τιμή
3. Η τιμή του 2^{ου} βήματος εκχωρείται στη θέση μνήμης που αντιστοιχεί στο αριστερό μέλος.
4. Περιορισμοί:
 1. Ίδιος τύπος
 2. Στα αριστερά πρέπει να υπάρχει μία μεταβλητή
 3. Η παλιά τιμή της μεταβλητής χάνεται
 4. Η εκχώρηση ΔΕΝ είναι ισότητα.

Η εντολή ΕΠΙΛΟΓΗΣ ή ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

ΑΝ <συνθήκη> ΤΟΤΕ
<εντολή>

Χρησιμοποιείται όταν κάποιες εντολές μπορούν να εκτελεστούν ή όχι, με την προϋπόθεση ελέγχου κάποιας συνθήκης.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΡ_ΕΞ_1

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

a, b: ΑΚΕΡΑΙΕΣ

x: ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ a

ΔΙΑΒΑΣΕ b

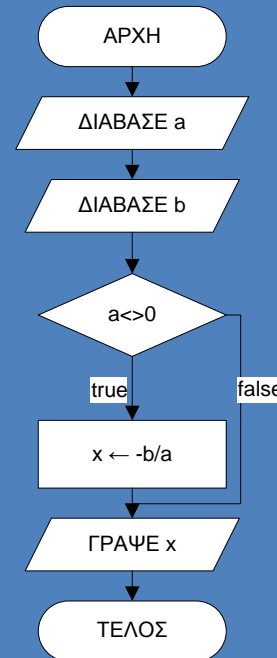
ΑΝ a <> 0 ΤΟΤΕ

x ← -b/a

b/a

ΓΡΑΨΕ x

ΤΕΛΟΣ ΠΡ_ΕΞ_1



```
#include <stdio.h>
int main(void){
    int a, b;
    float x;
    scanf("%d",&a);
    scanf("%d",&b);
    if (a!=0)
        x = -b/a;
    printf("\n%d",x);
}
```


Η εντολή ΕΠΙΛΟΓΗΣ ή ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

ΑΝ <συνθήκη> **ΤΟΤΕ**
<εντολή>

Πρόβλημα στην αρνητική περίπτωση και λύση:

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΡ_ΕΞ_2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  a, b: ΑΚΕΡΑΙΕΣ
  x: ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ
ΑΡΧΗ
ΔΙΑΒΑΣΕ a
ΔΙΑΒΑΣΕ b
ΑΝ a<>0 ΤΟΤΕ
  x ← -b/a
ΑΝ a<>0 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ x
ΤΕΛΟΣ ΠΡ_ΕΞ_2
```

Η εντολή ΕΠΙΛΟΓΗΣ ή ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

ΑΝ <συνθήκη> **ΤΟΤΕ**
<εντολή>

ΑΡΧΗ

<εντολή_1>

<εντολή_2>

.....

<εντολή_κ>

ΤΕΛΟΣ

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΡ_ΕΞ_3

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

a, b: ΑΚΕΡΑΙΕΣ

x: ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ a

ΔΙΑΒΑΣΕ b

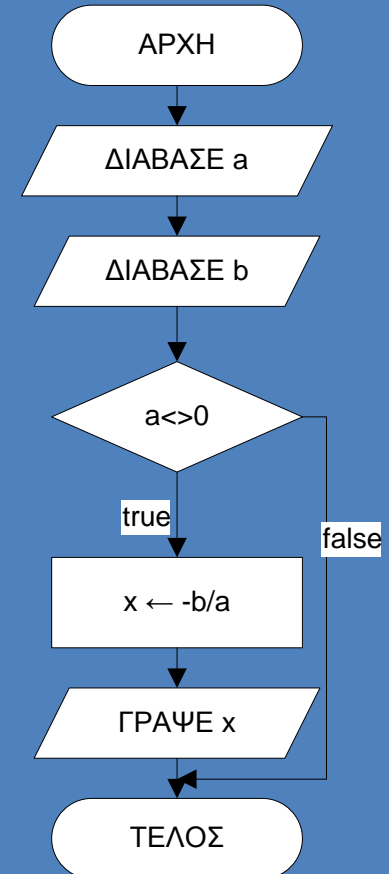
ΑΝ a <> 0 ΤΟΤΕ ΑΡΧΗ

$x \leftarrow -b/a$

ΓΡΑΨΕ x

ΤΕΛΟΣ

ΤΕΛΟΣ ΠΡ_ΕΞ_3



ΟΜΑΔΑ ΕΝΤΟΛΩΝ

Η εντολή ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ή ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

ΑΝ <συνθήκη> ΤΟΤΕ

<Ομάδα εντολών 1>

ΑΛΛΙΩΣ

<Ομάδα εντολών 2>

**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΠΡ_ΕΞ_5
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

a, b: ΑΚΕΡΑΙΕΣ

x: ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ a, b

ΑΝ $a \neq 0$ ΤΟΤΕ ΑΡΧΗ

$x \leftarrow -b/a$

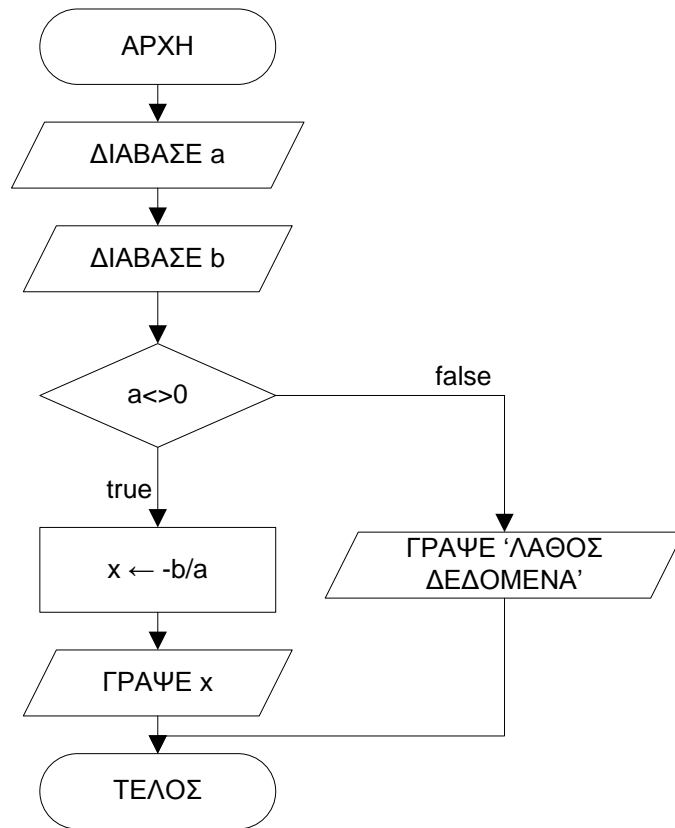
ΓΡΑΨΕ x

ΤΕΛΟΣ

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'ΛΑΘΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΑ'

ΤΕΛΟΣ ΠΡ_ΕΞ_3



ΕΜΦΩΛΕΥΜΕΝΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ

Εύρεση μεγίστου από τρεις αριθμούς

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΜΕΓ_3_1

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

a, b, c: **ΑΚΕΡΑΙΕΣ**

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ a, b, c

ΑΝ $a > b$ **and** $a > c$ **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ a

ΑΝ $b > a$ **and** $b > c$ **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ b

ΑΝ $c > a$ **and** $c > b$ **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ c

ΤΕΛΟΣ ΜΕΓ_3_1

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΜΕΓ_3_2

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

a, b, c: **ΑΚΕΡΑΙΕΣ**

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ a, b, c

ΑΝ $a > b$ **ΤΟΤΕ**

ΑΝ $a > c$ **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ a

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ c

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ $b > c$ **ΤΟΤΕ**

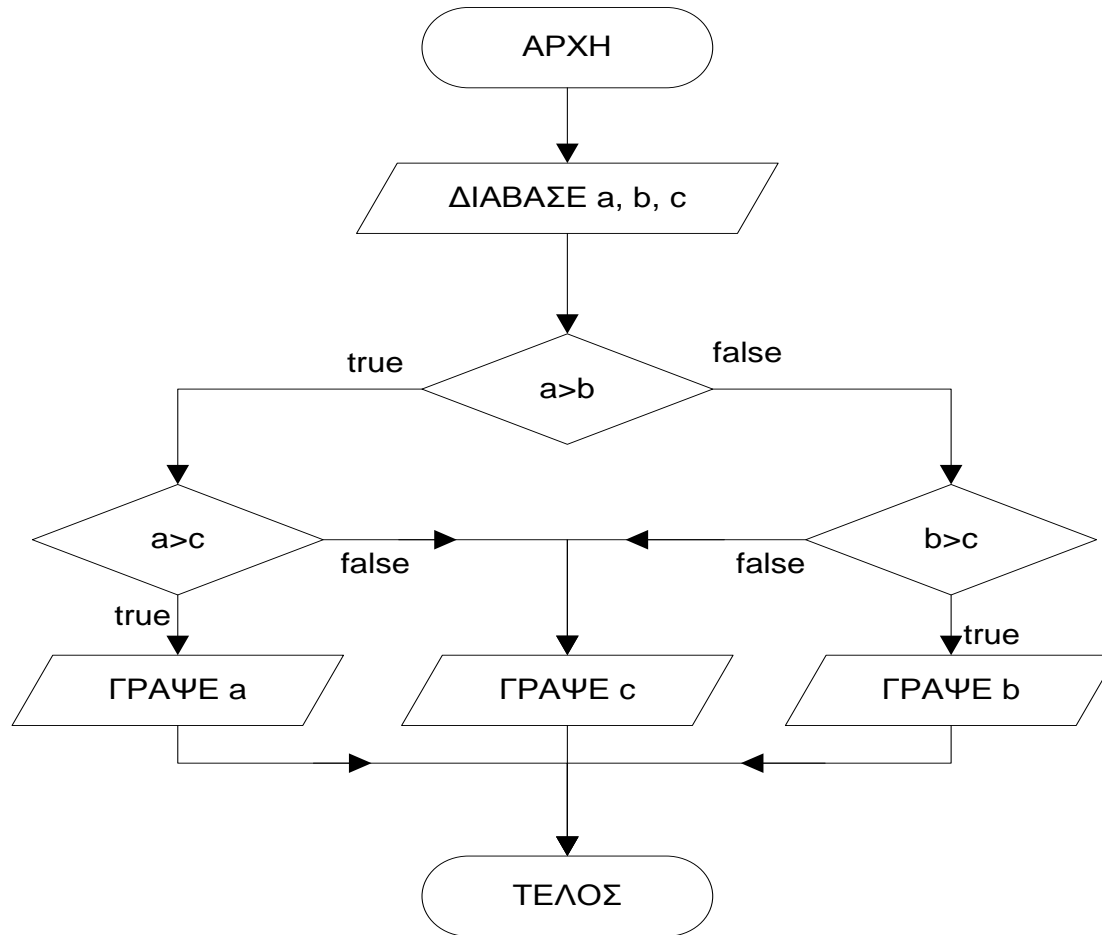
ΓΡΑΨΕ b

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ c

ΤΕΛΟΣ ΜΕΓ_3_2

ΕΜΦΩΛΕΥΜΕΝΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ



ΕΦΑΡΜΟΓΗ: ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ

$$αχ^2 + βχ + γ = 0$$

1. Συζητήστε τον αλγόριθμο
2. Θέστε τους περιορισμούς
3. Επιλύστε σε μορφή ψευδογλώσσας
4. Κατασκευάστε το διάγραμμα ροής.