

Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

Βασικές Εντολές Αλγορίθμων
(Κεφ. 2ο – Παρ. 2.4)

Δομές εντολών

Υπάρχουν διάφορα είδη εντολών όπως, ανάθεσης ή εκχώρησης τιμής, εισόδου – εξόδου, κ.ά., αλλά γενικά χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες ή τρεις βασικές δομές:

- **Ακολουθίας**
- **Επιλογής και**
- **Επανάληψης**

Δομή Ακολουθίας

Η δομή ακολουθίας (ή σειριακών βημάτων) χρησιμοποιείται πρακτικά για την αντιμετώπιση απλών προβλημάτων, όπου είναι δεδομένη η σειρά εκτέλεσης των βημάτων. Οι εντολές εκτελούνται κατά βήματα, σειριακά, η μια μετά την άλλη για την επίτευξη ενός σκοπού – στόχου.

Κλασικό παράδειγμα αποτελεί η εκτέλεση μιας **συνταγής μαγειρικής**, όπου τα βήματα εκτέλεσης είναι συγκεκριμένα, εκτελούνται το ένα μετά το άλλο και οι οδηγίες για την εκτέλεση της συνταγής είναι συγκεκριμένες και σαφείς.

Παράδειγμα

Περιγράψτε έναν αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα και λογικό διάγραμμα που να διαβάσει δύο αριθμούς “a” και “b” και να τυπώνει, αφού υπολογίσει το άθροισμά τους.

Αλγόριθμος “άθροισμα”

Διάβασε a, b

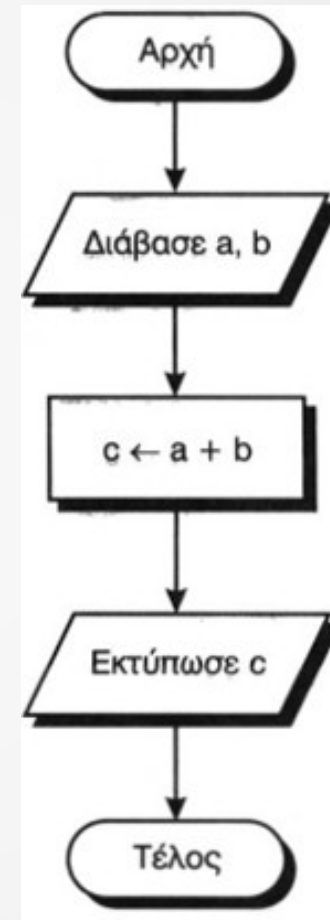
$c \leftarrow a + b$

Τύπωσε c

Τέλος “άθροισμα”

Παράδειγμα

Το **λογικό διάγραμμα** για το παράδειγμά μας (άθροισμα) φαίνεται στο διπλανό σχήμα:



Οι εντολές του παραδείγματος

- **Αρχή – Τέλος**

Γενικά η εντολή εκχώρησης έχει τη μορφή:

- **Εισόδου – Εξόδου:**

- Διάβασε
- Τύπωσε

Μεταβλητή <-- Έκφραση

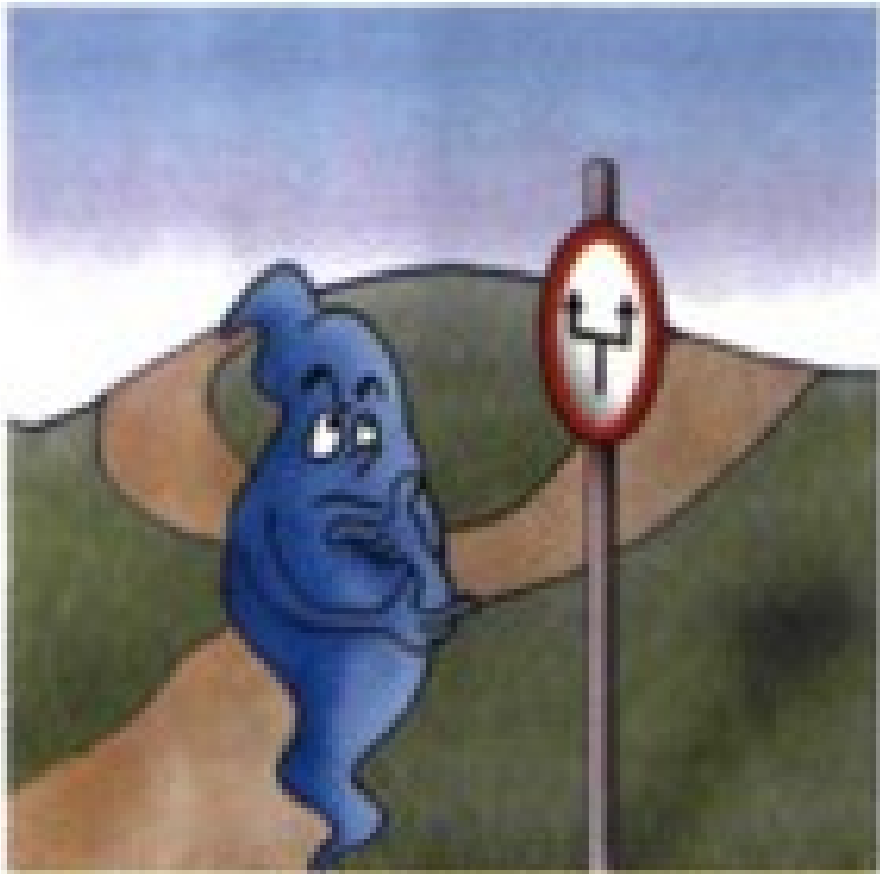
- **Εκχώρησης τιμής**

- $c \leftarrow a + b$ ή
- $c := a + b$
(ή $c = a + b$)*

που έχει την έννοια: γίνονται οι πράξεις στην έκφραση και το αποτέλεσμα εκχωρείται στη μεταβλητή.

*δεν πρόκειται για εξίσωση.

Δομή επιλογής



η διαδικασία της επιλογής περιλαμβάνει τον έλεγχο κάποιας **συνθήκης** που μπορεί να έχει δύο τιμές (Αληθής ή Ψευδής) και ακολουθεί η απόφαση εκτέλεσης κάποιας ενέργειας με βάση την τιμή της λογικής αυτής συνθήκης.

Παράδειγμα: “απόλυτη τιμή”

Να περιγραφεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα (και λογικό διάγραμμα) που να διαβάζει ένα αριθμό “a” και να τυπώνει την απόλυτη τιμή του.

Αλγόριθμος “απόλυτη τιμή”

Διάβασε a

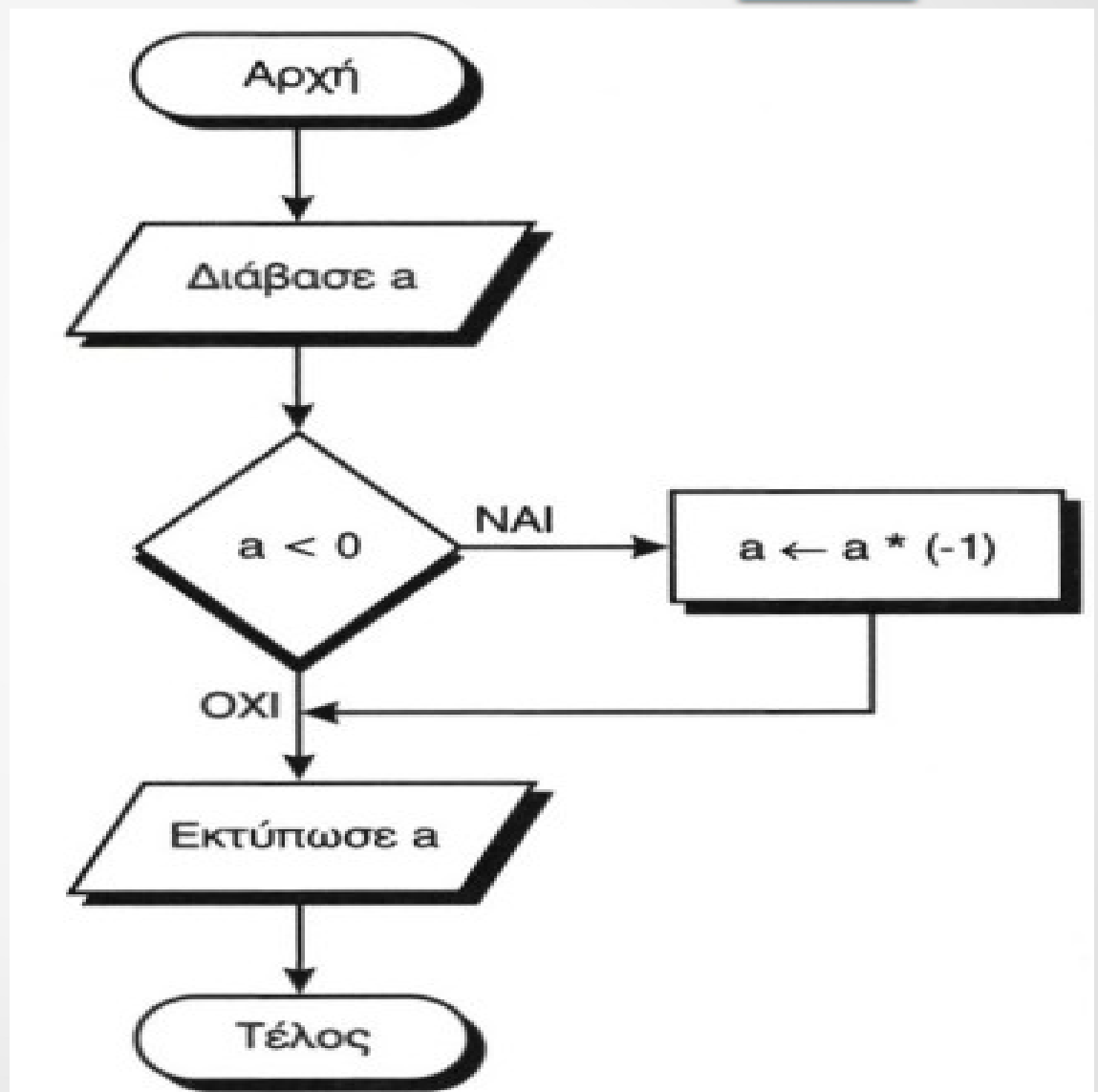
Αν $a < 0$ τότε $a \leftarrow a * (-1)$

Τύπωσε a

Τέλος “απόλυτη τιμή”

Παράδειγμα “απόλυτη τιμή”

Το προηγούμενο παράδειγμα εκφρασμένο με λογικό διάγραμμα φαίνεται στο διπλανό σχήμα:



Δομή επιλογής

Στην παράσταση αλγορίθμων με ψευδογλώσσα η επιλογή υλοποιείται με την εντολή *Αν...τότε*. Η σύνταξη της εντολής είναι:

Αν συνθήκη τότε εντολή

και η λειτουργία της είναι: Αν ισχύει η συνθήκη (δηλαδή αν είναι αληθής), τότε μόνο εκτελείται η εντολή. Σε κάθε περίπτωση εκτελείται στη συνέχεια η εντολή, που ακολουθεί.

Δομή επιλογής

Στην εντολή Αν...τότε είναι πιθανό, όταν ισχύει η συνθήκη, να απαιτείται η εκτέλεση περισσότερων από μία εντολές. Στην περίπτωση αυτή οι διαδοχικές εντολές γράφονται από κάτω και σε εσοχή, ενώ το σχήμα επιλογής κλείνει με τη λέξη Τέλος αν.

```
Αν συνθήκη τότε  
    εντολή_1  
    εντολή_2  
    .....  
    εντολή_ν  
Τέλος_αν
```

Παράδειγμα σύνθετη επιλογή

Να δοθεί αλγόριθμος που να διαβάζει δύο αριθμούς “a”, “b” και να τυπώνει το άθροισμά τους αν ο “a” είναι μικρότερος του “b” και το γινόμενό τους σε διαφορετική περίπτωση.

Αλγόριθμος “σύνθετη επιλογή”

Διάβασε a, b

Αν $a < b$ τότε

$c \leftarrow a + b$

αλλιώς

$c \leftarrow a * b$

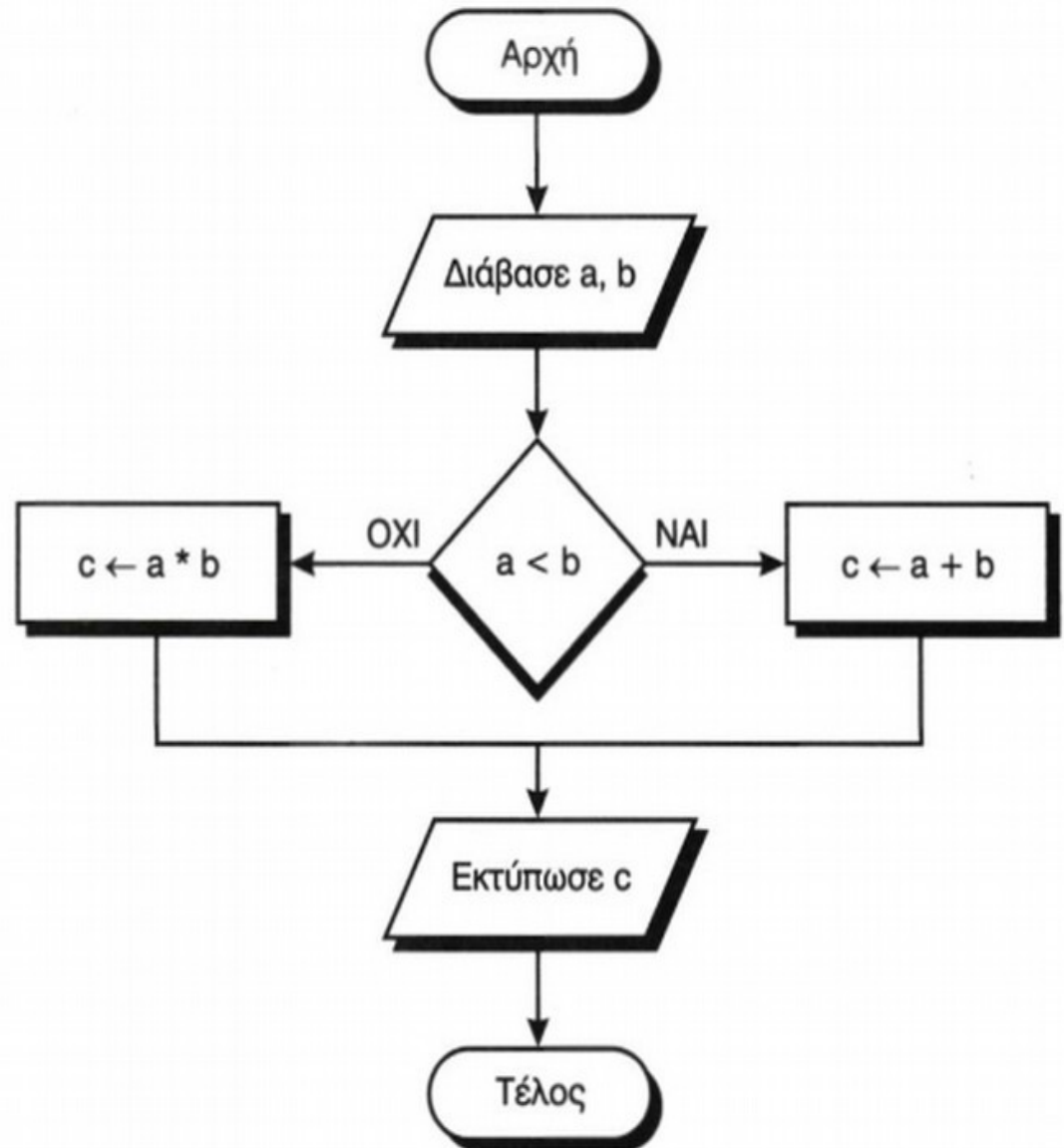
Τέλος_αν

Τύπωσε c

Τέλος “σύνθετη επιλογή”

Παράδειγμα σύνθετη επιλογή

Το προηγούμενο παράδειγμα εκφρασμένο με λογικό διάγραμμα φαίνεται στο διπλανό σχήμα:



Πληρότητα κριτηρίων

Σ' όλα τα προηγούμενα παραδείγματα, εύκολα προκύπτει ότι οι αλγόριθμοι πληρούν πράγματι τα κριτήρια που περιγράφηκαν στην παράγραφο 2.1.

Η τιμές “a”, “b” είναι και είσοδοι και η τιμή “c” έξοδος του αλγόριθμου. Επιπλέον, ο αλγόριθμος έχει καθορισμένη κάθε του εντολή (καθοριστικότητα), τελειώνει μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων (περατότητα), ενώ κάθε εντολή του είναι ιδιαίτερα απλή κατά την εκτέλεσή της (αποτελεσματικότητα).

Δομικά στοιχεία αλγορίθμων

Εκτός απ' τις εντολές στη ψευδογλώσσα, συναντάμε κι άλλα στοιχεία όπως:

- Σταθερές
- Μεταβλητές
- Τελεστές και
- Εκφράσεις

ΣΤΑΘΕΡΕΣ (Constants)

Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε σε προκαθορισμένες τιμές που παραμένουν αμετάβλητες σε όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.

Οι σταθερές διακρίνονται σε:

- αριθμητικές, π.χ. 123, +5, -1,25
- αλφαριθμητικές π.χ. "Τιμή", "Κατάσταση αποτελεσμάτων"
- λογικές που είναι ακριβώς δύο, "Αληθής" και "Ψευδής".

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ (Variables)

Μια μεταβλητή είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Στη μεταβλητή εκχωρείται μια τιμή, η οποία μπορεί να αλλάζει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου.

Ανάλογα με το είδος της τιμής που μπορούν να λάβουν, οι μεταβλητές διακρίνονται σε **αριθμητικές, αλφαριθμητικές** και **λογικές**.

ΤΕΛΕΣΤΕΣ (Operators)

Πρόκειται για τα γνωστά σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις.

Οι τελεστές διακρίνονται σε **αριθμητικούς, λογικούς και συγκριτικούς.**

ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ (Expressions)

Οι εκφράσεις διαμορφώνονται από τους τελεστέους (operands), που είναι σταθερές και μεταβλητές και από τους τελεστές.

Η διεργασία αποτίμησης μιας έκφρασης συνίσταται στην απόδοση τιμών στις μεταβλητές και στην εκτέλεση των πράξεων. Η τελική τιμή μιας έκφρασης εξαρτάται από την ιεραρχία των πράξεων και τη χρήση των παρενθέσεων. Μια έκφραση μπορεί να αποτελείται από μια μόνο μεταβλητή ή σταθερά μέχρι μια πολύπλοκη μαθηματική παράσταση.

Ανάπτυξη Εφαρμογών σε
Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων *(Κεφ. 2ο, Παρ. 2.4.1 και 2.4.2)*

Γ' τάξη, ΓΕΛ Σορωνής
Οκτώμβριος 2014