



Εισαγωγή στην Αρχές της Επιστήμης των Η/Υ

Β' Τάξη Γενικού Λυκείου | Γενικής Παιδείας

Καθηγητής | Γιάννης Κρόκος

Ενότητα 2.2.7.1

Βασικές Εντολές Αλγορίθμων σε Ψευδοκώδικα

Επισκόπηση

- Εντολή εκχώρησης τιμής
- Εντολή εισόδου
- Εντολή εξόδου
- Δομή αλγορίθμου
- Δομή ακολουθίας
- Παραδείγματα στη δομή ακολουθίας
- Σχόλια στη ψευδογλώσσα

Εντολή Εκχώρησης – Ανάθεσης Τιμής (1)

- Μια **μεταβλητή** είναι ένα **όνομα** που αντιστοιχείται σε **διεύθυνση μνήμης** της **RAM**, όπου αποθηκεύονται οι τιμές που παίρνει κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου.
- **Με ποιο τρόπο όμως μια μεταβλητή δέχεται τιμές?**
- Υπάρχουν δύο εντολές μέσω των οποίων μία μεταβλητή δέχεται τιμές.
- Η πρώτη είναι αυτή με την οποία ο **προγραμματιστής** ή ο **δημιουργός** του αλγορίθμου ορίζει τη τιμή της μεταβλητής.
- Ονομάζεται εντολή **εκχώρησης ή ανάθεσης** τιμής και συμβολίζεται με ένα βελάκι που δείχνει προς τα αριστερά ←. Σε όλες τις γλώσσες προγραμματισμού η αντίστοιχη εντολή συμβολίζεται με το ίσον =.

Εντολή Εκχώρησης – Ανάθεσης Τιμής (2)

- Η γενική σύνταξη της εντολής είναι:
όνομα_μεταβλητής ← έκφραση
- Αριστερά από το βελάκι έχουμε μόνο το όνομα μιας μεταβλητής που θα δεχθεί το αποτέλεσμα μιας έκφρασης.
- Η έκφραση μπορεί να είναι
 - Σταθερά:
θερμοκρασία ← 32 !ακέραια τιμή
βαθμός ← 18.7 ! Πραγματική τιμή
όνομα ← 'Νίκος' ! Αλφαριθμητική τιμή
βρέθηκε ← ΑΛΗΘΗΣ ! Λογική τιμή
(Το σύμβολο του θαυμαστικού δηλώνει σχόλιο θα εξηγήσουμε στη συνέχεια τη χρησιμότητά του.)

Εντολή Εκχώρησης – Ανάθεσης Τιμής (2)

- Η **έκφραση** μπορεί να είναι
 - **Μεταβλητή**, το επόμενο παράδειγμα αντιμετωπίζει τις τιμές των μεταβλητών α και β με χρήση της βοηθητικής μεταβλητής **βοηθ**.
 $\text{βοηθ} \leftarrow \alpha$
 $\alpha \leftarrow \beta$
 $\beta \leftarrow \text{βοηθ}$
 - **Αριθμητική έκφραση**, μια αριθμητική έκφραση περιλαμβάνει παρενθέσεις, σταθερές, μεταβλητές και συναρτήσεις με τελικό αποτέλεσμα έναν αριθμό ακέραιο ή πραγματικό.
! αύξησε τη τιμή της x κατά 2
 $x \leftarrow x + 2$
! Στη μεταβλητή $\alpha\theta\rho$ καταχώρησε το άθροισμα των α και β
 $\alpha\theta\rho \leftarrow \alpha + \beta$
! Στη μεταβλητή $\mu\acute{\epsilon}\sigma\omicron\varsigma_ \acute{\omicron}\rho\omicron\varsigma$ καταχώρησε το μέσο όρο των τριών βαθμών ! $\beta\alpha\theta1$, $\beta\alpha\theta2$ και $\beta\alpha\theta3$
 $\mu\acute{\epsilon}\sigma\omicron\varsigma_ \acute{\omicron}\rho\omicron\varsigma \leftarrow (\beta\alpha\theta1 + \beta\alpha\theta2 + \beta\alpha\theta3) / 3$
! Στη μεταβλητή $last_digit$ αποθήκευσε το τελευταίο ψηφίο της ακεραίας ! μεταβλητής X
 $last_digit \leftarrow X \bmod 10$

Εντολή Εισόδου | Διάβασε (1)

- Πολλές φορές σε έναν αλγόριθμο απαιτούνται δεδομένα από τον **χρήστη**. Για το σκοπό αυτό υπάρχει η αντίστοιχη **εντολή εισόδου, διάβασε**.
- Η σύνταξη της είναι η παρακάτω:
διάβασε *Λίστα_μεταβλητών*
Η *λίστα_μεταβλητών* είναι τα ονόματα των μεταβλητών στις οποίες θα αποδοθούν τιμές από τον χρήστη, χωρισμένα μεταξύ τους με κόμμα.
 - **Παραδείγματα:**
 - ! Ζητάμε από το χρήστη να δώσει έναν βαθμό
Διάβασε βαθμός
 - ! Ζητάμε από το χρήστη να δώσει 3 βαθμούς
Διάβασε βαθμός1, βαθμός2, βαθμός3
 - ! Ζητάμε από το χρήστη να δώσει το όνομα χρήστη και τον κωδικό του
διάβασε username, password
 - ! Ζητάμε από το χρήστη να δώσει την ημερομηνία γέννησής του:
διάβασε ημέρα, μήνας, έτος

Εντολή Εισόδου | Διάβασε (2)

- Η εντολή εισόδου διάβασε είναι η εντολή **επικοινωνίας** του **χρήστη** με τον **αλγόριθμο**.
- Είναι η μοναδική εντολή που **σταματά προσωρινά** την εκτέλεση του αλγορίθμου.
- Η εκτέλεση του αλγορίθμου θα συνεχιστεί όταν ο χρήστης δώσει τόσες τιμές, όσες και οι μεταβλητές που βρίσκονται μετά την εντολή διάβασε.

Εντολή Εξόδου | Εμφάνισε (1)

- Με την εντολή εισόδου διάβασε ο χρήστης επικοινωνεί με τον αλγόριθμο.
- Για την αντίστροφη επικοινωνία δηλ. του **αλγορίθμου με τον χρήστη** έχει οριστεί η εντολή εξόδου **εμφάνισε**.
- Η εντολή **εμφάνισε** προβάλλει στην οθόνη **μηνύματα - αποτελέσματα** προς το χρήστη.
- Αν πρόκειται για μηνύματα αυτά θα πρέπει να είναι μέσα σε **διπλά ή μονά εισαγωγικά** (αλφαριθμητικές σταθερές).
- Αν πρόκειται για αποτελέσματα που έχουν αποθηκευθεί σε μεταβλητές γράφουμε μετά την εντολή εμφάνισε το όνομα ή τα ονόματα των μεταβλητών χωρισμένα μεταξύ τους με κόμμα.

Εντολή Εξόδου | Εμφάνισε (2)

- **Παραδείγματα:**

- ! Εμφανίζουμε στον χρήστη το μέσο όρο των βαθμών του, που έχει αποθηκευθεί στη μεταβλητή μέσος_όρος.
εμφάνισε μέσος_όρος
- ! Εμφανίζουμε στον χρήστη το όνομά του και το μέσο όρο του
! Οι δύο μεταβλητές όνομα και μέσος_όρος χωρίζονται με κόμμα.
εμφάνισε όνομα, μέσος_όρος
- ! Εμφανίζουμε στο χρήστη το μήνυμα δώστε την ημερομηνία γέννησής σας. Το μήνυμα είναι σε διπλά ή μονά εισαγωγικά
εμφάνισε “Δώστε την ημερομηνία γέννησης”
- ! Εμφανίζουμε στο χρήστη το μέσο όρο και το όνομά του με κατάλληλα μηνύματα
εμφάνισε “όνομα μαθητή”, όνομα, “μέσος όρος”, μέσος_όρος

Δομή Αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα

- Ένας αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα έχει την παρακάτω γενική δομή

Αλγόριθμος όνομα_αλγορίθμου

...

εντολές

...

τέλος_αλγορίθμου

Δομή ακολουθίας (1)

- Οι δομές που χρησιμοποιούμε σε έναν αλγόριθμο καθορίζουν τον τρόπο εκτέλεσης των εντολών.
- Η πιο απλή δομή είναι η **δομή ακολουθίας**.
- Στη δομή ακολουθίας έχουμε **σειριακή εκτέλεση** των εντολών, που σημαίνει ότι όλες οι εντολές θα εκτελεστούν με την ίδια σειρά που είναι γραμμένες, από μία φορά η κάθε μία.
- Επιλύει σχετικά απλά προβλήματα όπου είναι **δεδομένη η σειρά εκτέλεσης των εντολών**.

Δομή ακολουθίας (2)

- Παράδειγμα1, επίλυσης προβλήματος με δομή ακολουθίας.

Εκφώνηση: Να γραφεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα που θα δέχεται ως είσοδο το όνομα και τρεις βαθμούς ενός μαθητή, θα εμφανίζει το όνομά του και το μέσο όρο του με κατάλληλα μηνύματα.

```
1 Αλγόριθμος μέσος_όρος_μαθητή
2 !εμφάνιση μηνύματος προς το χρήστη
3 Εμφάνισε "Όνομα: "
4 !εντολή εισόδου διάβασε για να εισάγει το όνομά του
5 Διάβασε όνομα
6 Εμφάνισε "Πρώτος βαθμός: "
7 Διάβασε βαθμός1
8 Εμφάνισε "Δεύτερος βαθμός: "
9 Διάβασε βαθμός2
10 Εμφάνισε "Τρίτος βαθμός: "
11 Διάβασε βαθμός3
12 !υπολογισμός μέσου όρου
13 μέσος_όρος ← (βαθμός1 + βαθμός2 + βαθμός3) / 3
14 Εμφάνισε 'Όνομα: ', όνομα, " Μέσος όρος: ", μέσος_όρος
15 Τέλος μέσος_όρος_μαθητή
```

Δομή ακολουθίας (3)

- Παράδειγμα2, επίλυσης προβλήματος με δομή ακολουθίας.
Εκφώνηση: Να γραφεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα που θα δέχεται ως είσοδο το όνομα και το έτος γέννησης ενός ατόμου. Θα υπολογίζει την ηλικία του. Θα εμφανίζει το όνομά του και την ηλικία του.

```
1 Αλγόριθμος υπολογισμός_ηλικίας
2 !Χρήση σταθεράς με τιμή το τρέχων έτος (2019)
3 !Το όνομα της σταθεράς είναι με κεφαλαία
4 !για να ξεχωρίζει από τις μεταβλητές
5 ΕΤΟΣ ← 2019
6 Εμφάνισε "Όνομα: "
7 Διάβασε όνομα
8 Εμφάνισε "Έτος γέννησης: "
9 Διάβασε έτος_γέννησης
10 ηλικία ← ΕΤΟΣ - έτος_γέννησης
11 Εμφάνισε "Γεια σου ", όνομα, ", η ηλικία σου είναι ", ηλικία
12 Τέλος υπολογισμός_ηλικίας
```

Δομή ακολουθίας (4)

- Παράδειγμα3, επίλυσης προβλήματος με δομή ακολουθίας.
Εκφώνηση: Να γραφεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα που θα δέχεται ως είσοδο το όνομα και το χρόνο ενός μαραθωνοδρόμου σε ώρες και λεπτά. Θα εμφανίζει το όνομα και το χρόνο του σε λεπτά.

```
1 Αλγόριθμος μετατροπή_σε_λεπτά
2 Εμφάνισε "όνομα: "
3 Διάβασε όνομα
4 Εμφάνισε 'ώρες: '
5 Διάβασε ώρες
6 Εμφάνισε "λεπτά: "
7 Διάβασε λεπτά
8 χρόνος_σε_λεπτά ← ώρες*60 + λεπτά
9 Εμφάνισε "όνομα αθλητή: ", όνομα, " χρόνος σε λεπτά: ", χρόνος_σε_λεπτά
10 Τέλος μετατροπή_σε_λεπτά
```

Δομή ακολουθίας (5)

- Παράδειγμα4, επίλυσης προβλήματος με δομή ακολουθίας.
Εκφώνηση: Να γραφεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα που θα δέχεται ως είσοδο το όνομα και το χρόνο ενός μαραθωνοδρόμου σε λεπτά και θα εμφανίζει το όνομα και το χρόνο του σε ώρες και λεπτά.

```
1 Αλγόριθμος μετατροπή_σε_ώρες_και_λεπτά
2 Εμφάνισε "όνομα: "
3 Διάβασε όνομα
4 Εμφάνισε "χρόνος σε λεπτά: "
5 Διάβασε χρόνος
6 !Υπολογισμός ωρών (1 ώρα = 60 λεπτά)
7 !θέλω ακέραιο πηλίκο, χρησιμοποιών τον τελεστή div
8 ώρες ← χρόνος div 60
9 !το υπόλοιπο της διαίρεσης είναι ένας ακέραιος στο [0, 59]
10 ! αντιστοιχεί στα λεπτά
11 λεπτά ← χρόνος mod 60
12 Εμφάνισε "χρόνος αθλητή ", όνομα, " ", ώρες, ":", λεπτά
13 Τέλος μετατροπή_σε_ώρες_και_λεπτά
```

Σχόλια

- Τα **σχόλια** στους αλγορίθμους και γενικότερα στον προγραμματισμό είναι πολύ σημαντικά για τους παρακάτω λόγους:
 - **Επεξηγούν** διάφορα σημεία του κώδικα, ιδιαίτερα όταν αυτά είναι δύσκολα.
 - Βοηθούν τον προγραμματιστή να **θυμηθεί** όταν θα ξαναδεί τον κώδικά του ποια ήταν η **υπολογιστική σκέψη** που ανέπτυξε.
 - Βοηθούν **τρίτους** που διαβάζουν τους αλγορίθμους μας να καταλάβουν καλύτερα τον κώδικά μας.
- Τα σχόλια στη δική μας ψευδογλώσσα ξεκινούν με τον χαρακτήρα του **θαυμαστικού (!)**.
- Κάθε γραμμή που αποτελεί σχόλιο θα πρέπει να ξεκινά με !
- Τα σχόλια δεν αποτελούν εκτελέσιμες εντολές.