

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΙ 2.1 ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ 2.3

- ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΙΑΣ!!
- **ΠΡΟΣΕΧΩ** ΓΙΑ ΣΛ, ΟΡΙΣΜΟΥΣ κτλ.

2.1 Τι είναι αλγόριθμος

π

Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.

- πεπερασμένη σειρά ενεργειών
- αυστηρά καθορισμένων
- εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο
- στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος

Παραδείγματα αλγορίθμων:

- ✓ Η παρασκευή ενός φαγητού
- ✓ Η εύρεση του μέγιστου κοινού διαιρέτη δύο αριθμών
- ✓ Η εκκίνηση ενός αυτοκινήτου
- ✓ Η πρωινή προετοιμασία για το σχολείο / νυχτερινή έξοδο

Είναι μια μέθοδος που εφαρμόζεται για να λύσει ένα πρόβλημα.

Η αλληλουχία των ενεργειών δεν είναι πάντα μία και μοναδική!!!

Κεφάλαιο 2 : Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

2.1 Τι είναι αλγόριθμος

Ένας αλγόριθμος πρέπει να ικανοποιεί τα παρακάτω 5 **κριτήρια**:

- Είσοδος (input)
- Έξοδος (output)
- Καθοριστικότητα (definiteness)
- Περατότητα (finiteness)
- Αποτελεσματικότητα (effectiveness)

2.1 Τι είναι αλγόριθμος

π

✓ **Είσοδος (input):** καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο

Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται, όταν ο αλγόριθμος δημιουργεί και επεξεργάζεται κάποιες πρωτογενείς τιμές με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή **με τη βοήθεια άλλων απλών εντολών**".

2.1 Τι είναι αλγόριθμος

π

✓ **Έξοδος (output):** ο αλγόριθμος «παράγει» τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα

2.1 Τι είναι αλγόριθμος

✓ **Καθοριστικότητα (definiteness):** Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της.

- Διαίρεση με το μηδέν
- Η χρήση ρίζας σε κάποιον αλγόριθμο, οπότε και πρέπει να ελέγχεται αν η υπόριζη ποσότητα μεγαλύτερη ή ίση του μηδενός.
- Υπολογισμός λογαρίθμου στον οποίο πρέπει να ελέγχεται ότι ο αριθμός θα είναι μεγαλύτερος του μηδενός.

2.1 Τι είναι αλγόριθμος

π

✓ **Περατότητα (finiteness)**: ο αλγόριθμος τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης.
(Διαφορετικά, λέγεται **υπολογιστική διαδικασία**)

- ο υπολογισμός του $\Sigma = 1/1 + 1/2 + 1/3 + \dots$ είναι **υπολογιστική διαδικασία**
- ο υπολογισμός του $\Sigma = 1/1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/100$ μπορεί να γίνει με **αλγόριθμο**

2.1 Τι είναι αλγόριθμος

π

✓ **Αποτελεσματικότητα (effectiveness):** ο αλγόριθμος αποτελείται από μεμονωμένες απλές-εκτελέσιμες εντολές

Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή. Αυτό σημαίνει ότι μία εντολή δεν αρκεί να έχει ορισθεί, αλλά πρέπει να είναι και εκτελέσιμη

Από ποιες σκοπιές μελετά η πληροφορική τους αλγορίθμους:

- › Υλικού (hardware)
- › Γλωσσών Προγραμματισμού (programming languages)
- › Θεωρητική (theoretical)
- › Αναλυτική (analytical)

ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Π

- › **Υλικού (hardware):** Η ταχύτητα εκτέλεσης ενός αλγορίθμου επηρεάζεται από τις διάφορες τεχνολογίες υλικού, δηλαδή από τον τρόπο που είναι δομημένα σε μία ενιαία αρχιτεκτονική τα διάφορα συστατικά του υπολογιστή
- › **Γλωσσών Προγραμματισμού (programming languages):** Το είδος της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιείται (δηλαδή, χαμηλότερου ή υψηλότερου επιπέδου) αλλάζει τη δομή και τον αριθμό των εντολών ενός αλγορίθμου. Γενικά μία γλώσσα που είναι χαμηλότερου επιπέδου (όπως η assembly ή η γλώσσα C) είναι ταχύτερη από μία άλλη γλώσσα που είναι υψηλότερου επιπέδου (όπως η Basic ή Pascal). Ακόμη, σημειώνεται ότι διαφορές συναντώνται μεταξύ των γλωσσών σε σχέση με το πότε εμφανίσθηκαν.

ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

- › **Θεωρητική (theoretical):** Το ερώτημα που συχνά τίθεται είναι, αν πράγματι υπάρχει ή όχι κάποιος αποδοτικός αλγόριθμος για την επίλυση ενός προβλήματος.
- › **Αναλυτική (analytical):** Μελετώνται οι υπολογιστικοί πόροι (computer resources) που απαιτούνται από έναν αλγόριθμο, όπως για παράδειγμα το μέγεθος της κύριας και της δευτερεύουσας μνήμης, ο χρόνος για λειτουργίες CPU για λειτουργίες εισόδου-εξόδου κλπ.

Κεφάλαιο 2 : Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

2.3 Τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμων

- **Ελεύθερο κείμενο**
- **Φυσική γλώσσα κατά βήματα**
- **Κωδικοποίηση**
- **Διαγραμματικές τεχνικές**

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

ΠΡΟΒΛΗΜΑ:

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τους βαθμούς ενός μαθητή σε πέντε μαθήματα και στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέσο όρο της βαθμολογίας του μαθητή.

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

✓ **Ελεύθερο κείμενο:** περιγραφή σε ελεύθερη γλώσσα

- Ο πιο αδόμητος τρόπος αναπαράστασης.
- κίνδυνος να παραβιαστεί το κριτήριο της αποτελεσματικότητας!!!

Πάρε τους βαθμούς του μαθητή και πρόσθεσέ τους.
Μετά, υπολόγισε τον μέσο όρο της βαθμολογίας.
Τελειώνοντας, εμφάνισε το αποτέλεσμα.

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

- ✓ **Φυσική γλώσσα κατά βήματα:** περιγραφή κατά βήματα
 - **Μοιάζει με το ελεύθερο κείμενο.**
 - **κίνδυνος να παραβιαστεί το κριτήριο της καθοριστικότητας!!!**

1. Διάβασε τους βαθμούς του μαθητή στα πέντε μαθήματα
2. Υπολόγισε το άθροισμα των πέντε βαθμών
3. Διαίρεσε το άθροισμα που βρήκες στο προηγούμενο βήμα με τον αριθμό των μαθημάτων, δηλ. το 5.
4. Εμφάνισε το αποτέλεσμα της διαίρεσης.

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

✓ **Κωδικοποίηση (coding):** Ο αλγόριθμος περιγράφεται με ψευδογλώσσα ή με κάποια γλώσσα προγραμματισμού .

Αλγόριθμος Άσκηση_1

Εμφάνισε “ΔΩΣΕ ΤΟΥΣ ΠΕΝΤΕ ΒΑΘΜΟΥΣ”

Διάβασε $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$

$\alpha\theta\rho \leftarrow \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5$

$\mu_o \leftarrow \alpha\theta\rho / 5$

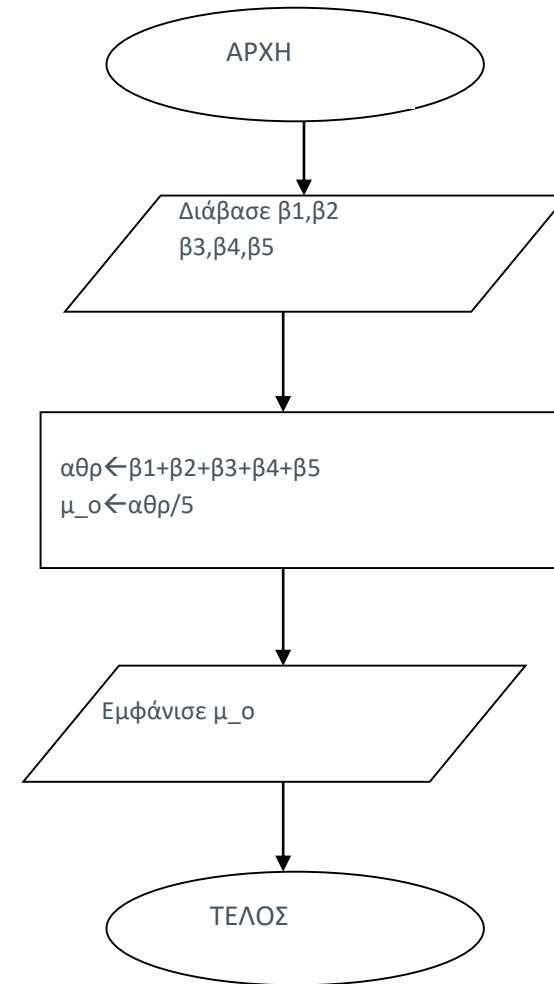
Εμφάνισε “ Ο μέσος όρος του μαθητή είναι”, μ_o

Τέλος Άσκηση_1

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

✓ **Διαγραμματικές τεχνικές:** γραφικός τρόπος παρουσίασης του αλγορίθμου (η πιο γνωστή είναι το **διάγραμμα ροής (flow chart)**)

➤ **Δεν χρησιμοποιείται πλέον συχνά.**



2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

Επίλυση
τριωνύμου σε
ελεύθερο κείμενο

Αρχικά διαβάζουμε τους συντελεστές α , β , γ του τριωνύμου. Στη συνέχεια, υπολογίζουμε τη διακρίνουσα με τον τύπο $\beta^2 - 4\alpha\gamma$ και ανάλογα με την τιμή της, υπολογίζουμε τις ρίζες του τριωνύμου. Δηλαδή, αν η διακρίνουσα είναι αρνητική, το τριώνυμο δεν επιλύεται στο σύνολο των πραγματικών αριθμών. Ενώ, αν η διακρίνουσα ισούται με μηδέν, η λύση είναι $-\beta/2\alpha$. Τέλος, αν η διακρίνουσα είναι θετική, τότε το τριώνυμο έχει τις εξής δύο λύσεις:

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

Επίλυση
τριωνύμου σε
φυσική γλώσσα
κατά βήματα

1. Διαβάζουμε τους συντελεστές α , β , γ
2. Υπολογίζουμε τη διακρίνουσα ($\Delta = \beta^2 - 4\alpha\gamma$)
3. Αν $\Delta < 0$ τότε το τριώνυμο δεν επιλύεται
4. Αν $\Delta = 0$ τότε $\chi = -\beta/2\alpha$
5. Αν $\Delta > 0$ τότε $\chi_1 = (-\beta + \sqrt{\Delta})/2\alpha$ και
 $\chi_2 = (-\beta - \sqrt{\Delta})/2\alpha$

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

Επίλυση
τριωνύμου με
κωδικοποίηση σε
πρόγραμμα

Πρόγραμμα Τριώνυμο

.....

Διάβασε a, β, γ

$\Delta \leftarrow \beta^2 - 4 * a * \gamma$

Αν $\Delta < 0$ τότε

Γράψε 'Δεν υπάρχει λύση'

Αλλιώς_αν $\Delta = 0$ τότε

$\chi \leftarrow -\beta / (2 * a)$

Γράψε χ

Αλλιώς

$\chi_1 \leftarrow -\beta + T_P(\Delta) / (2 * a)$

$\chi_2 \leftarrow -\beta - T_P(\Delta) / (2 * a)$

Γράψε χ_1, χ_2

Τέλος_αν

Τέλος_προγράμματος

2.3 Περιγραφή & αναπαράσταση αλγορίθμων

Αναπαράσταση
αλγορίθμου με
διάγραμμα ροής

