

Βασικά στοιχεία αλγορίθμων (1)

Βασικά στοιχεία

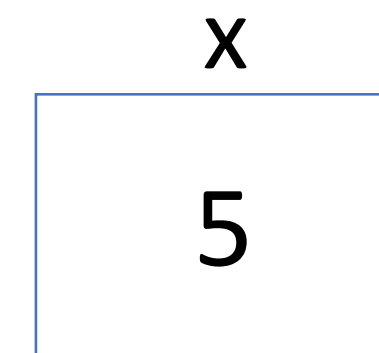
- **Μεταβλητές:** α, β, ηλικία
 - **Πράξεις:** +, *, div, mod, >=, και ...
 - **Εντολές:** Διάβασε, Αν... τότε
- Για να λύσουμε ένα πρόβλημα με τη βοήθεια του υπολογιστή πρέπει να ξέρουμε πώς λειτουργούν τα πιο πάνω στοιχεία και πώς μπορούμε να τα συνθέσουμε ώστε να επιλύσουν ένα πρόβλημα



Τι είναι οι μεταβλητές;

- Μια μεταβλητή είναι ένα συμβολικό όνομα που αντιστοιχεί σε μια θέση μνήμης του υπολογιστή.
- Χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου.
- Στη μεταβλητή εκχωρείται μια τιμή, η οποία μπορεί να αλλάζει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου.

Οι μεταβλητές χρησιμοποιούνται για να είναι η λύση γενική.



x όνομα μεταβλητής
5 περιεχόμενο μεταβλητής/θέσης
μνήμης υπολογιστή

Βασικές κατηγορίες μεταβλητών

- **Ακέραιες**, οι οποίες έχουν ως τιμές ακεραίους αριθμούς, π.χ. **10**, **-20**, **0**, **1454**.
- **Πραγματικές**, οι οποίες παίρνουν τιμές πραγματικούς αριθμούς, π.χ. **10.7**, **20.2**, **-2.5**, **0**, **0.8**.
- **Αλφαριθμητικές** ή **Χαρακτήρες** ή **Συμβολοσειρές**. Οι μεταβλητές αυτού του τύπου δέχονται ως τιμές έναν ή περισσότερους χαρακτήρες και οι τιμές τους περικλείονται σε διπλά εισαγωγικά, π.χ. **"ΑΕΠΠ"**, **"Καλημέρα"**, **"κ"**.
- **Λογικές**, οι οποίες δέχονται μόνο δυο διαφορετικές τιμές, **Αληθής** ή **Ψευδής** και σημαίνουν αντίστοιχα ότι κάτι ισχύει ή όχι.

Οι κατηγορίες μεταβλητών ονομάζονται **τύποι δεδομένων** στην ορολογία των υπολογιστών.

Τελεστές και κατηγορίες

- Οι **τελεστές (operators)** είναι τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις πράξεις μεταξύ μεταβλητών και αριθμών.
- Διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:
 - **Αριθμητικοί** τελεστές (+, -, /, *, ^, div, mod)
 - Τελεστές **σύγκρισης** (=, >, ≥ ή >=, <, ≤ ή <=, ≠ ή <>)
 - **Λογικοί** τελεστές (Όχι, Και, Ή)

Στις γλώσσες προγραμματισμού τα σύμβολα διαφέρουν:

Π.χ. το ≠

στην Pascal είναι <>

στην C και στην Python είναι !=

Δείτε τους τελεστές της Python στη δ/νση:
https://www.w3schools.com/python/python_operators.asp

Αριθμητικοί τελεστές

Πώς γράφονται;

- Το $\alpha \cdot \beta$ γράφεται $\alpha * \beta$
- Το $\frac{\alpha}{\beta}$ γράφεται α / β
- Το $\frac{x^2}{2}$ γράφεται $x * x / 2$ ή $(x * x) / 2$

Όταν υπάρχουν παρενθέσεις, τότε η ιεραρχία αλλάζει και εκτελούνται πρώτα οι πράξεις μέσα στις παρενθέσεις.

Προτεραιότητα

- Οι πράξεις γίνονται με συγκεκριμένη προτεραιότητα:
 - Παρενθέσεις
 - Ύψωση σε δύναμη
 - Διαίρεση, πολλαπλασιασμός, div και mod
 - Πρόσθεση και αφαίρεση
- Οι τελεστές που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο ιεραρχίας εκτελούνται με τη σειρά που θα βρεθούν από αριστερά προς τα δεξιά.
 - Π.χ. στην πράξη $x/y*z$ πρώτα θα εκτελεστεί η διαίρεση και έπειτα ο πολλαπλασιασμός.

Τι είναι το div;

- Το **div** είναι το **ακέραιο πηλίκο** μεταξύ δύο **ακεραίων αριθμών**.
- Δείχνει πόσες ακέραιες φορές χωρά ο δεύτερος αριθμός στον πρώτο.
- Γράφεται ως εξής: **$\alpha \text{ div } \beta$** .
- Για παράδειγμα το $10 \text{ div } 5$ ισούται με 2.

Το div γράφεται διαφορετικά σε διαφορετικές γλώσσες. Αλλά η λογική υπολογισμού είναι η ίδια παντού.

$$10 \text{ div } 4 = 2$$

$$15 \text{ div } 5 = 3$$

$$25 \text{ div } 12 = 2$$

$$40 \text{ div } 50 = 0$$

Τι είναι το mod;

$$10 \bmod 4 = 2$$

$$15 \bmod 5 = 0$$

$$25 \bmod 12 = 1$$

$$40 \bmod 50 = 40$$

- Το **mod** δύο **ακέραιων** αριθμών είναι το **υπόλοιπο** της ακέραιης διαίρεσης των δύο αριθμών.
- Για να υπολογίζουμε το mod, πρέπει να βρίσκουμε το div και στη συνέχεια να πολλαπλασιάζουμε το αποτέλεσμα αυτό με το διαιρέτη και το αποτέλεσμα να το αφαιρούμε από τον διαιρετέο. Το αποτέλεσμα είναι το mod.
- Γράφεται ως εξής: **$\alpha \bmod \beta$** .
- Για παράδειγμα το $10 \bmod 2$ ισούται με 0.

Παραδείγματα

α) $10 \text{ div } 2 = 5$. Το 2 χωράει 5 ακέραιες φορές στο 10 ($10/2 = 5$ άρα το div είναι 5).

β) $30 \text{ div } 14 = 2$. Το 14 χωράει 2 ακέραιες φορές στο 30 ($30/14 = 2.14$ άρα το div είναι 2).

γ) $20 \text{ div } 25 = 0$. Το 25 δεν χωράει καμία ακέραια φορά στο 20 ($20/25 = 0.8$ άρα το div είναι 0).

δ) $10 \text{ mod } 3 = 1$. Το $10 \text{ div } 3 = 3$ άρα μένει υπόλοιπο 1 ($10 - 3*3 = 1$).

ε) $40 \text{ mod } 25 = 15$. Το $40 \text{ div } 25 = 1$ άρα μένει υπόλοιπο 15 ($40 - 25*1 = 15$).


ζ) $40 \text{ mod } 50 = 40$. Το $40 \text{ div } 50 = 0$ άρα μένει υπόλοιπο 40 ($40 - 50*0 = 40$).

Αλγοριθμικές εκφράσεις (1)

- Οι εκφράσεις είναι οι μαθηματικές παραστάσεις που περιέχουν παρενθέσεις, τελεστές, μεταβλητές
- $(\alpha + \beta) / 2$
- $\alpha * x^2 + \beta * x + \gamma$
- $((\alpha + 5) / 12 + 2) * 2$

Επηρεάζονται από την προτεραιότητα των αριθμητικών πράξεων!

$$\frac{\alpha + \beta}{2}$$

$$(\alpha + \beta) / 2$$


~~$$\alpha + \beta / 2$$~~

Αλγοριθμικές εκφράσεις (2)

Πώς γράφονται;

1. $\frac{x+y+z}{3}$
2. $1 + \frac{\alpha}{\beta^2+1} \cdot \gamma$

Ποιο το αποτέλεσμα;

3. $18/2*3$
4. $40 + 30 \text{ div } 14$

Χρειάζονται όλες οι ();

5. $(x*y)/2$
6. $((x+y)/(2*x))*5$

1. $(x+y+z)/3$
2. $1+(\alpha/(\beta*\beta+1))*\gamma$ ή $1+\alpha/(\beta*\beta+1)*\gamma$
3. $18/2*3=9*3=27$. Θα γίνει πρώτα η διαίρεση και έπειτα ο πολλαπλασιασμός.
4. $40 + 30 \text{ div } 14 = 40 + 2 = 42$. Θα γίνει πρώτα το div και έπειτα η πρόσθεση.
5. Δεν χρειάζονται. $x*y/2$
6. Δεν χρειάζονται οι εξωτερικές:
 $(x+y)/(2*x)*5$

Παραδείγματα

Γράψτε σωστά την παράσταση

Υπολογίστε

- $\alpha \cdot \beta + \gamma \cdot \delta + \chi^3$
- $\frac{\alpha + \beta + \gamma}{3}$
- $[(\alpha + \beta) \cdot \gamma + \delta] - \chi$

- $6+8/2$
- $(6+8)/2$
- $2*9/2*9$
- $(2*9)/2*9$
- $(2*9)/(2*9)$

Προσπαθήστε πρώτα μόνοι σας.
Στην επόμενη διαφάνεια είναι οι απαντήσεις

Απαντήσεις!

Γράψτε σωστά την παράσταση

- $\alpha \cdot \beta + \gamma \cdot \delta + \chi^3 \longrightarrow \alpha * \beta + \gamma * \delta + \chi * \chi * \chi$
- $\frac{\alpha + \beta + \gamma}{3} \longrightarrow (\alpha + \beta + \gamma) / 3$
- $[(\alpha + \beta) \cdot \gamma + \delta] - \chi \longrightarrow ((\alpha + \beta) * \gamma + \delta) - \chi$

Υπολογίστε

- $6 + 8 / 2 \Leftrightarrow 6 + 4 = 10$ (πρώτα γίνεται το /)
- $(6 + 8) / 2 \Leftrightarrow 14 / 2 = 7$ (πρώτα η πράξη στην παρένθεση)
- $2 * 9 / 2 * 9 \Leftrightarrow 18 / 2 * 9 \Leftrightarrow 9 * 9 \Leftrightarrow 81$
- $(2 * 9) / 2 * 9 \Leftrightarrow 18 / 2 * 9 \Leftrightarrow 9 * 9 \Leftrightarrow 81$
- $(2 * 9) / (2 * 9) \Leftrightarrow 18 / 18 \Leftrightarrow 1$

Όταν έχουμε πράξεις στον αριθμητή ή τον παρονομαστή απαιτούνται συνήθως παρενθέσεις.

Αν γράψουμε $\alpha + \beta + \gamma / 3$ μόνο το γ θα διαιρεθεί με το 3, γιατί το / προηγείται

Δεν επιτρέπονται αγκύλες [], αλλά μόνο παρενθέσεις.