

ΕΝΟΤΗΤΑ 2η

Θέματα Θεωρητικής Επιστήμης των Υπολογιστών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.2 - Αλγόριθμοι

2.2.7 Εντολές και δομές αλγορίθμου

2.2.7.1 Εκχώρηση, Είσοδος και Έξοδος τιμών

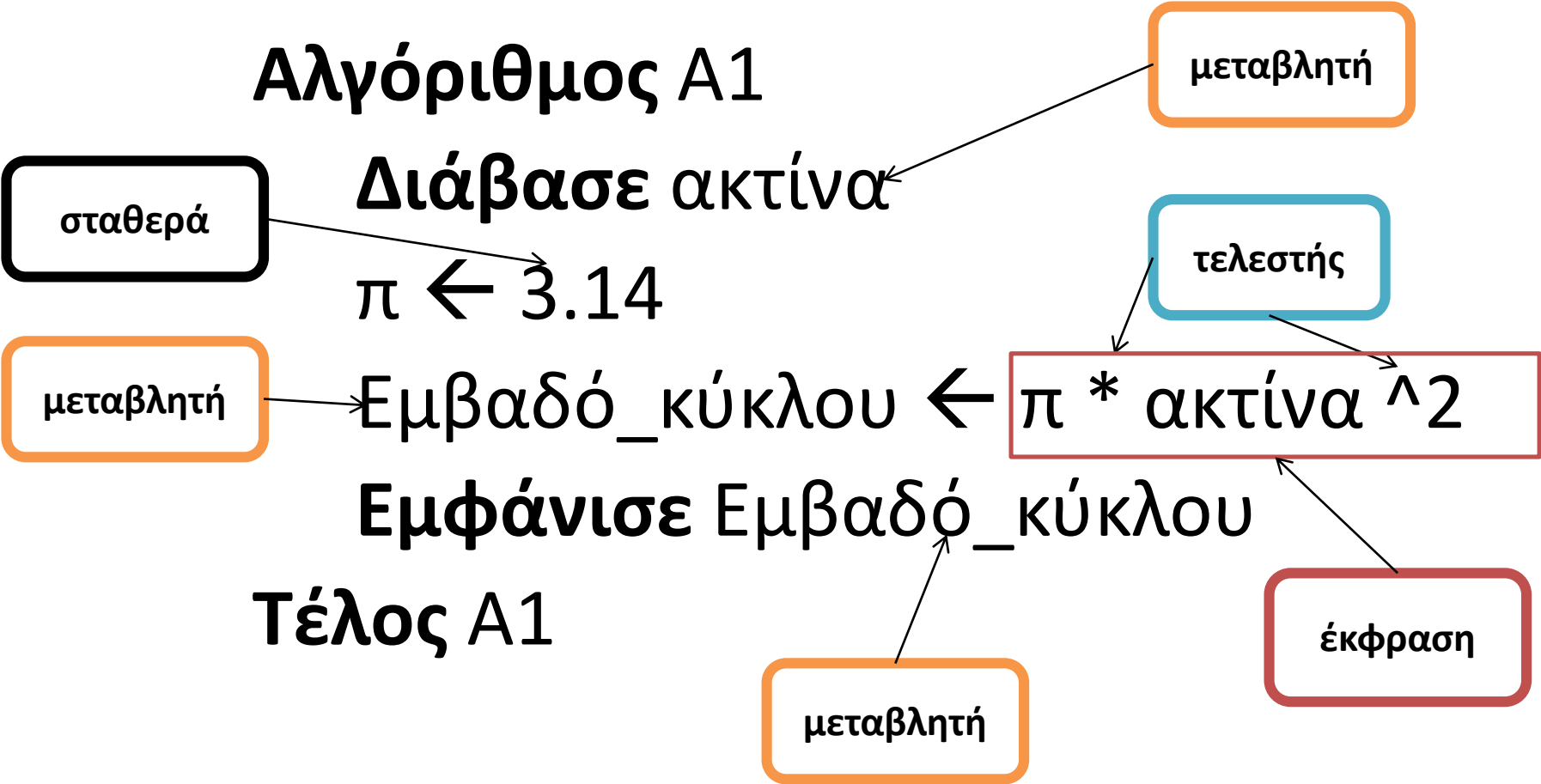
2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- Μορφή ενός αλγορίθμου με ψευδοκώδικα
 Αλγόριθμος Όνομα Αλγορίθμου
 Εντολές
 Τέλος Όνομα Αλγορίθμου
- Βασικές αλγοριθμικές δομές
 - Ακολουθίας
 - Επιλογής
 - Επανάληψης

2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- Μερικές βασικές εντολές
 - Διάβασε (εντολή εισόδου)
Διάβασε x, ψ Διάβασε κ Διάβασε ποσότητα, τιμή
 - Εμφάνισε ή Εκτύπωσε ή Γράψε (εντολή εξόδου)
Εμφάνισε χρέωση, Εμφάνισε “Θα πληρώσεις”, χρέωση, “Ευρώ”
 - Εντολή εκχώρησης τιμής $\leftarrow$ (Μεταβλητή $\leftarrow$ Έκφραση)
 *$A \leftarrow 50$, $\beta \leftarrow \delta + \gamma - 6$, χρέωση $\leftarrow$ ποσότητα * τιμή*
Σε μια εντολή εκχώρησης η μεταβλητή πρέπει να είναι του ίδιου τύπου με την έκφραση
- Οι λέξεις που έχουν αυστηρά καθορισμένο νόημα στην ψευδογλώσσα καλούνται **δεσμευμένες λέξεις**
π.χ.: *Αλγόριθμος, Διάβασε, Εμφάνισε, Τέλος*

2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου



2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- **Σταθερές:** Προκαθορισμένες τιμές στη μνήμη που παραμένουν αμετάβλητες σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου
- **Μεταβλητές:** Θέση μνήμης του υπολογιστή με συγκεκριμένο όνομα που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου (η τιμή της αλλάζει)
- Οι σταθερές και οι μεταβλητές διακρίνονται σε:
 - **Αριθμητικές**
Ακέραιες (10, -20, 0, 1234) & Πραγματικές (10.7, 20.2, -2.4, 0, 0.8)
 - **Αλφαριθμητικές** - πάντα σε “ ” (“Βαθμός”, “π1”, “Μάρτιος”)
 - **Λογικές** (Αληθής, Ψευδής)

Σε τι τύπο μεταβλητής αντιστοιχούν οι ακόλουθες τιμές ?

-34	“Μεταβλητή”	Ψευδής
-35,7	“345”	“Αληθής”

2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- Κανόνες ονοματολογίας σταθερών, μεταβλητών & αλγορίθμων
 - Τα ονόματα μπορούν να περιέχουν μόνο, συνδυασμούς από γράμματα, (πεζά ή κεφαλαία) του ελληνικού ή του λατινικού αλφαβήτου (Α-Ω, α-ω, Α-Z, α-z), αριθμούς και την κάτω παύλα (_)
 - Ένα όνομα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον ένα γράμμα και να αρχίζει από γράμμα
 - Δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ονόματα οι δεσμευμένες λέξεις, όπως το Διάβασε, Εμφάνισε, κλπ, οι οποίες έχουν συγκεκριμένη λειτουργία στον αλγόριθμο
- Παραδείγματα αποδεκτών ονομάτων
 - Α, Α100, Α_Β, Τιμή1, Λύκειο
- Παραδείγματα μη αποδεκτών ονομάτων
 - Α!, 100, Α+Β, 1Τιμή1, Τ.Ε.Ε

2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- **Τελεστές (operators):** Σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε διάφορες πράξεις (αριθμητικοί, λογικοί, σύγκρισης)
 - Οι **αριθμητικοί** τελεστές είναι:
 - Πρόσθεση, αφαίρεση, πολ/μος, διαίρεση $+, -, *, /$
 - Ύψωση σε δύναμη $^$
 - Πηλίκo ακέραιης διαίρεσης 2 ακεραίων αριθμών **div**
 - Υπόλοιπο ακέραιης διαίρεσης 2 ακεραίων αριθμών **mod**
- (*) για να υπολογίσουμε το $a \bmod b$, υπολογίζουμε πρώτα το $a \div b$.
Έστω ότι είναι π . Τότε, $\text{mod} = a - b * \pi$
- Παραδείγματα :
- | | |
|------------------|--------------------|
| $5 \div 2 = 2$ | $5 \bmod 2 = 1$ |
| $40 \div 45 = 0$ | $40 \bmod 45 = 40$ |

2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- Οι **λογικοί** τελεστές είναι
 - ΚΑΙ
 - Η
 - ΟΧΙ

Πίνακας 2.5. Πίνακας τιμών δύο λογικών εκφράσεων (όχι, και, ή)				
X	Y	όχι X	X και Y	X ή Y
Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Αληθής
Αληθής	Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Ψευδής	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής

- Οι **συγκριτικοί (σχεσιακοί)** τελεστές είναι
 - Μικρότερο ή ίσο ≤ (=)
 - Μικρότερο <
 - Ίσο =
 - Διάφορο ≠ (>)
 - Μεγαλύτερο >
 - Μεγαλύτερο ή ίσο ≥ (>=)

2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- **Εκφράσεις:** Παραστάσεις που διαμορφώνονται από συνδυασμούς τελεστών και τελεστέων (μεταβλητών, σταθερών και αριθμών).
 - Σκοπός είναι ο υπολογισμός της τιμής της παράστασης
 - Το αποτέλεσμα είναι ένας αριθμός ή μια λογική τιμή (αληθής, ψευδής). Όταν η τιμή μιας έκφρασης είναι **λογική**, τότε η έκφραση λέγεται και **λογική συνθήκη**, ή απλά, **συνθήκη**
 - *Σε μια εντολή εκχώρισης η μεταβλητή πρέπει να είναι του ίδιου τύπου με την έκφραση (ακέραια, πραγματική, αλφαριθμητική, λογική)*
- Μετατροπή από **Μαθηματικό** τρόπο έκφρασης σε **Αλγοριθμικό**
 - $\frac{\alpha}{\beta}$ >>>>> α/β
 - $\alpha \cdot \beta$ >>>>> $\alpha * \beta$
 - α^2 >>>>> $\alpha^{\wedge}2$

Χρησιμοποιείτε
παρενθέσεις !!

2.2.7 Εντολές & Δομές Αλγορίθμου

- Ιεραρχία αριθμητικών πράξεων
 1. Ύψωση σε δύναμη
 2. Διαίρεση, πολλαπλασιασμός, div, mod
 3. Πρόσθεση και αφαίρεση
- Αριθμητικές πράξεις με την ίδια προτεραιότητα εκτελούνται από αριστερά προς τα δεξιά

Υπολογίστε το αποτέλεσμα των ακόλουθων αλγοριθμικών εκφράσεων

1) $5/2*2$

4) 2^3*3^2

2) $2+4/2-10$

5) $2^2+4/2-2^3$

3) $2^2/2$

6) $(5 \text{ div } 10) + 5^2 \text{ mod } 5$

- Ιεραρχική σχέση μεταξύ όλων των τελεστών:
 1. Αριθμητικοί
 2. Συγκριτικοί
 3. Λογικοί

Ασκήσεις

1) Ποια από τα παρακάτω ονόματα μεταβλητών είναι αποδεκτά?

- A) A1
- B) A_
- Γ) 1AB
- Δ) Όνομα_Μεταβλητής
- E) 234
- ΣΤ) A Γ
- Z) A!2
- H) A*B
- Θ) Δεν_είμαι_μεταβλητή

2) Ποιές από τις παρακάτω εντολές εκχώρησης είναι Σ ή Λ αντίστοιχα ?

- A) $\alpha_1 \leftarrow \alpha 1$
- B) $\alpha \leftarrow \text{Εμφάνισε}$
- Γ) $\text{Επώνυμο} \leftarrow \text{Όνομα}$
- Δ) $50 \leftarrow \alpha$
- E) $\alpha \leftarrow 50$
- ΣΤ) $\alpha + \beta \leftarrow 25$
- Z) $\text{Επώνυμο} \leftarrow \text{“Όνομα”}$

3) Αν A ακέραια μεταβλητή και B λογική μεταβλητή ποιά από τις ακόλουθες εντολές εκχώρησης είναι λάθος ?

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| A) $A \leftarrow 5$ | B) $A \leftarrow 4,5$ |
| Γ) $A \leftarrow A + 3,5$ | Δ) $A \leftarrow \text{“Αληθής”}$ |
| E) $B \leftarrow \text{Αληθής}$ | ΣΤ) $B \leftarrow 4,5$ |
| Z) $B \leftarrow \text{Ψευδής}$ | H) $B \leftarrow \text{“Ψευδής”}$ |

4) Να υπολογιστούν οι ακόλουθες εκφράσεις

- A) $15 \bmod 7$
- B) $20 \div 3$
- Γ) $18 \div 19$
- Δ) $19 \div 18$
- E) $12 \bmod 13$
- ΣΤ) $7 \div 3 + 7 \bmod 3$

5) Μετά τον υπολογισμό της έκφρασης $\alpha \leftarrow (10 \div 6) + (10 \bmod 8)$ η τιμή του α θα είναι:

- A) 5
- B) 8
- Γ) 6
- Δ) 3

6) Να γραφούν με αλγοριθμικό τρόπο οι εκφράσεις

A) $\alpha^2 - \beta^3$

B) $\alpha^2 \cdot \beta^n + 4 \cdot \gamma$

Γ) $200 \cdot \alpha / (5 \cdot \kappa + 2)$

7) Αν το α έχει τιμή 10 και το β έχει τιμή 20 τι θα εμφανίσει η εντολή: Εμφάνισε “α=”, β ?

- A) 10
- B) 20
- Γ) α= 10
- Δ) α= 20