

Κεφάλαιο 2 - Πρόβλημα

2.1.1. Η έννοια του προβλήματος

Πρόβλημα είναι μια κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.

2.1.2. Κατηγορίες προβλημάτων

- **Επιλύσιμα** είναι εκείνα τα προβλήματα για τα οποία η λύση έχει βρεθεί και έχει διατυπωθεί (π.χ. η λύση της β/θμιας εξίσωσης).
- **Μη επιλύσιμα** χαρακτηρίζονται εκείνα τα προβλήματα για τα οποία έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση (π.χ. τετραγωνισμός του κύκλου με κανόνα και διαβήτη).
- **Ανοικτά** ονομάζονται τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους δεν έχει ακόμα βρεθεί, ενώ ταυτόχρονα δεν έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση (π.χ. θεραπεία καρκίνου).

2.1.3. Υπολογιστικά προβλήματα

Πολλά προβλήματα δεν έχουν σχέση ούτε μπορούν να λυθούν με τη βοήθεια των υπολογιστών.

Οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή, χαρακτηρίζεται υπολογιστικό πρόβλημα (π.χ. μαθηματικά προβλήματα).

2.1.4. Διαδικασίες επίλυσης (υπολογιστικού) προβλήματος

- **Κατανόηση – καθορισμός απαιτήσεων.** Προϋπόθεση η σωστή διατύπωση εκ μέρους του δημιουργού του και της αντίστοιχα σωστής ερμηνείας από τη μεριά εκείνου που καλείται να το αντιμετωπίσει. Για τη σωστή επίλυση ενός προβλήματος είναι σημαντικός ο επακριβής προσδιορισμός των δεδομένων που παρέχει το πρόβλημα και η λεπτομερειακή καταγραφή των ζητούμενων που αναμένονται σαν αποτελέσματα
- **Ανάλυση.** Η διάσπαση του προβλήματος σε άλλα απλούστερα προβλήματα για να είναι εύκολη η αντιμετώπισή τους
- **Επίλυση.** Η κατασκευή των οδηγιών που θα δοθούν στον υπολογιστή για τη λύση του.



Δεδομένο: Οτιδήποτε μπορούμε να αντιληφθούμε

Επεξεργασία δεδομένων: Η διαδικασία κατά την οποία τα δεδομένα μετατρέπονται σε πληροφορία

Πληροφορία: Οτιδήποτε προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων

Π.χ. Στο πρόβλημα ποιός θα είναι απουσιολόγος σε ένα τμήμα, δεδομένα είναι τα ονόματα και οι βαθμοί όλων των παιδιών, η επεξεργασία των δεδομένων περιλαμβάνει τη σύγκριση όλων των βαθμών μεταξύ τους και η πληροφορία που προκύπτει είναι το όνομα του μαθητή με το μεγαλύτερο βαθμό.

Αν θέλουμε να βρούμε ποιός θα κρατήσει τη σημαία, τότε η πληροφορία του βρήκαμε στο προηγούμενο βήμα, γίνεται με τη σειρά της δεδομένο αφού πρέπει να συγκρίνουμε τους βαθμούς όλων των απουσιολόγων.

2.2.1. Ορισμός αλγορίθμου

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

Ομοίως με τα προβλήματα, η έννοια του αλγορίθμου δεν συνδέεται αποκλειστικά και μόνο με προβλήματα της Πληροφορικής.

2.2.5. Αναπαράσταση αλγορίθμου

Η αναπαράσταση των αλγορίθμων μπορεί να πραγματοποιηθεί με:

- **Φυσική γλώσσα** / ομιλούμενη γλώσσα, μέσω της οποίας περιγράφονται τα βήματα επίλυσης του προβλήματος. Ωστόσο, με τη φυσική γλώσσα μπορούν να παρατηρηθούν ασάφειες στις οδηγίες.
- **Ψευδογλώσσα** η οποία είναι μια υποθετική γλώσσα για την αναπαράσταση αλγορίθμων με στοιχεία από κάποιες γλώσσες προγραμματισμού, παραλείποντας λεπτομέρειες που δεν είναι ουσιαστικές. Αυτή θα χρησιμοποιήσουμε φέτος.
- **Γλώσσα προγραμματισμού** η οποία είναι μια τεχνητή γλώσσα, που έχει αναπτυχθεί για να δημιουργεί ή να εκφράζει προγράμματα για τον υπολογιστή.
- **Διαγράμματα ροής**, που συνιστούν έναν γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγορίθμου.

2.2.6. Δεδομένα και αναπαράστασή τους

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

Μια **μεταβλητή** παριστάνει μία ποσότητα που η τιμή της μπορεί να μεταβάλλεται(αλλάζει) κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου.

Οι τύποι δεδομένων που θα συναντήσουμε φέτος είναι:

- **Ακέραιος τύπος:** για την αναπαράσταση ακεραίων αριθμών.
- **Πραγματικός τύπος:** για την αναπαράσταση πραγματικών αριθμών.
- **Λογικός τύπος:** για την αναπαράσταση λογικών δεδομένων.
- **Αλφαριθμητικός τύπος:** για την αναπαράσταση γραμμάτων και λέξεων

Ονοματολογία

Οι σταθερές και οι μεταβλητές έχουν ένα όνομα, με το οποίο αναφερόμαστε σε αυτά. Τα ονόματα αυτά μπορούν να αποτελούνται από:

1. γράμματα πεζά ή κεφαλαία του ελληνικού ή του λατινικού αλφαβήτου (A-Ω, A-Z)
2. ψηφία (0-9)
3. τον χαρακτήρα κάτω παύλα (underscore) (_)
4. πρέπει υποχρεωτικά να αρχίζουν με γράμμα.

Επειδή μερικές λέξεις χρησιμοποιούνται από την ίδια την Ψευδογλώσσα για συγκεκριμένους λόγους, όπως οι λέξεις Αλγόριθμος, Αν, Διάβασε, Εμφάνισε κ.λπ., αυτές οι λέξεις δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ονόματα. Οι λέξεις αυτές αποκαλούνται δεσμευμένες.

Παραδείγματα ονομάτων που είναι αποδεκτά από τη ΓΛΩΣΣΑ είναι: A, Όνομα, Τιμή, Τυπική_Απόκλιση, A100, ΦΠΑ, μέγιστο, Υπολογισμός_Ταχύτητας.

Παραδείγματα ονομάτων που δεν είναι αποδεκτά είναι: 100A, Μέση Τιμή, Κόστος\$.

2.2.7.1 Σε περίληψη τι θα μάθουμε φέτος

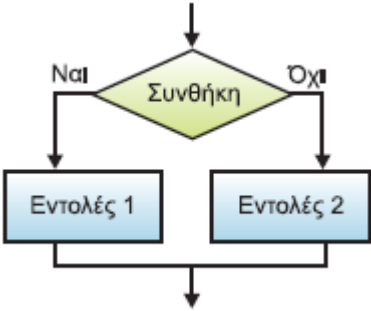
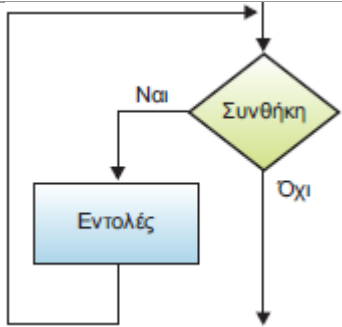
Μορφή Αλγορίθμου σε Ψευδογλώσσα

Αλγόριθμος όνομα_αλγορίθμου
 **Εντολές**
Τέλος όνομα_αλγορίθμου

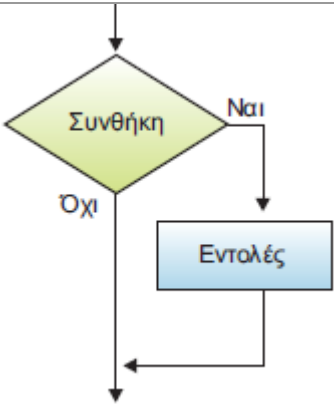
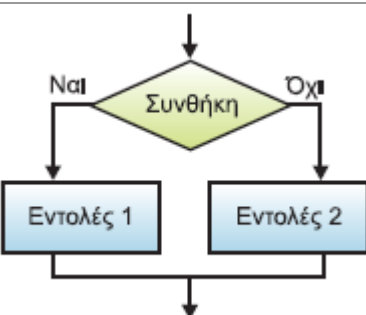
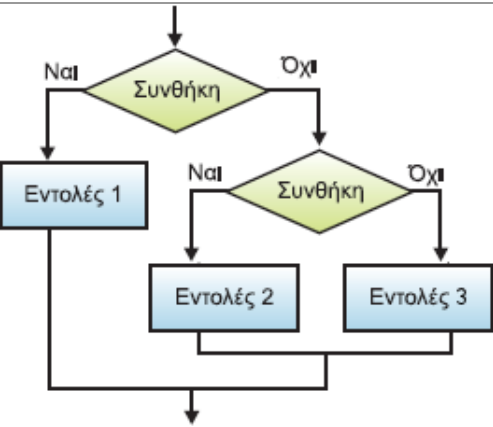
Οι τρεις (3) εντολές που θα μάθουμε φέτος (και του χρόνου οι ίδιες θα είναι)

Εντολή	Εκχώρησης	Εισόδου	Εξόδου
Γενική Δομή	Μεταβλητή $\leftarrow$ Έκφραση	Διάβασε λίστα_μεταβλητών	Εμφάνισε λίστα μεταβλ. ή σταθερών
Παράδειγμα	$x \leftarrow 5 + y$	Διάβασε x, y	Εμφάνισε "η τιμή του x είναι ", x

Οι παραπάνω εντολές συνδυάζονται σε 3 δομές (και του χρόνου οι ίδιες θα είναι)

Δομή Ακολουθίας	Δομή Επιλογής	Δομή Επανάληψης
Είναι η πιο απλή δομή. Η μία εντολή ακολουθεί την άλλη	Τη χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε να κάνουμε διαφορετικά πράγματα ανάλογα με την περίπτωση.	Τη χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε να επαναλάβουμε μια δουλειά πολλές φορές <u>ΜΑΛΛΟΝ ΔΕ ΘΑ ΤΗ ΔΙΔΑΧΘΟΥΜΕ</u> <u>ΦΕΤΟΣ</u>
		
π.χ. Διάβασε αριθμό και εμφάνισε το διπλάσιό του Διάβασε x $y \leftarrow x * 2$ Εμφάνισε y	π.χ. Διάβασε έναν αριθμό και εμφάνισε αν είναι θετικός ή όχι Διάβασε x Αν $x > 0$ τότε Εμφάνισε "θετικός" αλλιώς Εμφάνισε "όχι θετικός" τέλος_αν	π.χ. Διάβασε αριθμούς. Σταμάτα όταν διαβάσεις τον αριθμό 0 Αρχή_επανάληψης Διάβασε x Μέχρις_ότου $x = 0$

Συγκεκριμένα οι δομή επιλογής εμφανίζεται με τρεις μορφές (και του χρόνου οι ίδιες θα είναι)

Απλή Αν	Σύνθετη Αν	Πολλαπλή Αν
1 Μονοπάτι	2 Μονοπάτια	> 2 Μονοπάτια
		
Διάβασε x Αν $x < 0$ τότε $x \leftarrow x * (-1)$ τέλος_αν	Διάβασε x Αν $x > 0$ τότε Εμφάνισε "θετικός" αλλιώς Εμφάνισε "όχι θετικός" τέλος_αν	Διάβασε βαθμός Αν βαθμός < 9.5 τότε Εμφάνισε "ανεπαρκής" Αλλιώς_αν βαθμός < 18 τότε Εμφάνισε "επαρκής" αλλιώς Εμφάνισε "άριστα" τέλος_αν

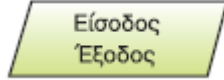
Προφανώς, μια εντολή Αν μπορεί να βρίσκεται μέσα σε μία άλλη εντολή επιλογής, να είναι δηλαδή **εμφωλευμένη**

Π.χ. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να διαβάζει τους συντελεστές α και β και να κάνει διερεύνηση της πρωτοβάθμιας εξίσωσης $ax + b = 0$

```

Διάβασε α, β
Αν α = 0 τότε
    Αν β = 0 τότε
        Εμφάνισε "Ταυτιότητα"
    αλλιώς
        Εμφάνισε "Αδύνατη"
    τέλος_αν
αλλιώς
    Εμφάνισε "Η λύση είναι ", -β/α
τέλος_αν
    
```

Διαγράμματα Ροής

			
Η έλλειψη δηλώνει την αρχή και το τέλος του αλγορίθμου	Το πλάγιο παραλληλόγρ., που δηλώνει είσοδο ή έξοδο στοιχείων	Το ορθογώνιο παραλληλ., που δηλώνει την εκτέλεση πράξεων.	Ο ρόμβος, που δηλώνει μία ερώτηση με δύο εξόδους για απάντηση

2.2.7.3 Εκφράσεις

Μια έκφραση είναι ένας συνδυασμός **σταθερών, μεταβλητών, τελεστών** και **παρενθέσεων**.

Υπάρχουν οι **Αριθμητικές εκφράσεις** όπου το αποτέλεσμα είναι ένας αριθμός και οι **Λογικές εκφράσεις** όπου το αποτέλεσμα είναι λογικού τύπου δηλαδή Αληθής ή Ψευδής

Τελεστές είναι τα σύμβολα και οι λέξεις που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις. Οι τύποι τελεστών που θα συναντήσουμε φέτος είναι:

- **Αριθμητικοί (Το αποτέλεσμα μια αριθμητικής πράξης είναι ένας αριθμός)**
 - +** πρόσθεση
 - αφαίρεση
 - *** πολλαπλασιασμό
 - /** διαίρεση
 - mod** υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης
 - div** πηλίκο ακέραιας διαίρεσης
 - ^** ύψωση σε δύναμη
- **Συγκριτικοί ή σχεσιακοί** για σύγκριση τιμών (**< , > , = , ≤ , ≥ , ≠**) (Το αποτέλεσμα σύγκρισης είναι λογικού τύπου)
- **Λογικοί** για τις λογικές πράξεις (**ΟΧΙ , ΚΑΙ , Ή**) (Το αποτέλεσμα μιας λογικής πράξης είναι λογικού τύπου)

Παραδείγματα με mod/div

5 div 1 = 5 5 mod 1 = 0
5 div 2 = 2 5 mod 2 = 1
5 div 3 = 1 5 mod 3 = 2
5 div 5 = 1 5 mod 5 = 0

Πίνακας Τιμών Λογικών Εκφράσεων

X	Y	όχι X	X ΚΑΙ Y	X Η Y
Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Αληθής
Αληθής	Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Ψευδής	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής