

1^ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΘΕΡΜΗΣ

Τάξη: Γ' Μάθημα: Πληροφορική
Εξεταστέα ύλη: Παρ11.1 & 11.2

Σύνοψη Θεωρίας

ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών που περιγράφει τη διαδικασία εκτέλεσης μίας εργασίας ή τον τρόπο επίλυσης ενός προβλήματος. Αυτές πρέπει να είναι αυστηρά καθορισμένες (σαφείς) και εκτελέσιμες σε περασμένο χρόνο (δηλαδή κάποτε να τελειώνουν).

Επεξηγήσεις:

Αυστηρά καθορισμένων: Να περιγράφουν με απόλυτη σαφήνεια και αυστηρότητα κάθε ενέργεια που περιγράφουν και όχι "στο περίπου". (π.χ. *οι οδηγίες για μαγείρεμα Σελ. 240*)

Εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο: Τα αποτελέσματα πρέπει να βρεθούν ή η εργασία πρέπει να τελειώσει σε κάποιον καθορισμένο χρόνο άσχετα το πόσο μεγάλος είναι αυτός. (παράδειγμα μη πεπερασμένου χρόνου είναι ο δήθεν αλγόριθμος με τα τυχερά παιχνίδια) (Σελ 241)

Για κάθε πρόβλημα μπορεί να υπάρχει περισσότερος από έναν αλγόριθμο επίλυσής του (π.χ. *το πρόβλημα με τα ίσα τρίγωνα ή το πρόβλημα εύρεσης του ΜΚΔ*) (Σελ 242)

Τα χαρακτηριστικά του αλγορίθμου είναι τα εξής: (Σελ. 243)

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ

Σαφής

Να περιγράφει ακριβώς και τα βήματα που πρέπει να εκτελεστούν.

Αποτελεσματικός

Να μπορεί να επιλύει πάντα το πρόβλημα για το οποίο έχει φτιαχτεί σε πεπερασμένο αριθμό βημάτων (*)

Πραγματοποιήσιμος

Να περιέχει εντολές που μπορούν να εκτελεστούν από αυτόν που τον διαβάζει. (**)

ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ

Ταχύς	Να επιλύει το πρόβλημα με όσο το δυνατόν λιγότερα βήματα.
Οικονομικός	Να απαιτεί όσο το δυνατόν λιγότερα τεχνικά μέσα.
Γενικός	Να λύνει το πρόβλημα σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητα από τα στοιχεία που δόθηκαν.

- Αν ένας αλγόριθμος είναι σωστός, σωστά διατυπωμένος και πληροί τα παραπάνω χαρακτηριστικά μπορεί να εκτελεστεί και από ανθρώπους που δεν καταλαβαίνουν γιατί λειτουργεί αλλά μόνο να έχουν κατανοήσει πλήρως τι ακριβώς πρέπει να κάνουν.
- Μπορεί να υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι για το ίδιο πρόβλημα.

* *Θυμηθείτε το πρόβλημα με τα τυχερά παιχνίδια που μπορεί να δώσει αποτέλεσμα σε άπειρο (μη πεπερασμένο) αριθμό βημάτων*

** *π.χ. το παράδειγμα με τον αλγόριθμο για την πρόσθεση κλασμάτων λέει σε κάποιο σημείο ότι για να γίνουν τα κλάσματα ομώνυμα ότι πρέπει να βρεθεί το ΕΚΠ. Αυτό όμως δεν είναι από όλους κατανοητή εντολή γιατί δεν γνωρίζουν όλοι πως υπολογίζεται αυτό. Έτσι ο αλγόριθμος δεν είναι πραγματοποιήσιμος από όλους.*

ΜΟΡΦΕΣ ΓΡΑΦΗΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Οι αλγόριθμοι είναι γραμμένοι, συνήθως, σε φυσική ανθρώπινη γλώσσα

Οι μορφές γραφής τους είναι: (Σελ. 243)

α) **Ελεύθερο κείμενο:** Σαν συνηθισμένος φυσικός λόγος. Είναι πολύ πιθανό να μην υπάρχει σαφήνεια στην περιγραφή του προβλήματος ή αυτό που το ακούει να μην τον καταλάβει ακριβώς

β) **Αριθμημένα βήματα:** Όπως και ο προηγούμενος αλλά κάθε ενέργεια μια διαφορετική παράγραφος η οποία είναι αριθμημένη για καλύτερη κατανόηση. Είναι λίγο καλύτερη από την προηγούμενη μορφή

γ) **Κωδικοποιημένη γλώσσα:** Χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες λέξεις και σύμβολα καθώς και μαθηματικές εκφράσεις. Έτσι η περιγραφή είναι απόλυτα σαφής και ακριβής. Η μορφή αυτή μοιάζει πολύ με τις γλώσσες προγραμματισμού που θα δούμε παρακάτω και έτσι είναι εύκολη η μετατροπή τους σε πρόγραμμα.

δ) **Λογικό Διάγραμμα:** Κάθε είδους ενέργειας συμβολίζεται με ένα γεωμετρικό σχήμα. Αυτά όταν μπαίνουν στη σειρά αναπαριστούν όλη τη «ροή» ενεργειών που πρέπει να γίνει για να λυθεί το πρόβλημα. (Δες σχήμα σελ 244)

ΓΛΩΣΣΑ ΜΗΧΑΝΗΣ

Γλώσσα Μηχανής: Είναι οι εντολές τις οποίες μπορούν να καταλάβουν τα ηλεκτρονικά κυκλώματα του Η/Υ. Ουσιαστικά είναι ηλεκτρικά σήματα που «ταξιδεύουν» μέσα στον Η/Υ αλλά εμείς τα συμβολίζουμε με διάφορα σύμβολα. Επειδή τα σήματα που κυκλοφορούν στα κυκλώματα του Η/Υ είναι το «περνάει ρεύμα» και «δεν περνάει ρεύμα» τα συμβολίζουμε με 0 και 1. Δηλαδή μια σειρά από εντολές σε γλώσσα μηχανής θα μπορούσε να είναι π.χ.: 1100100111

- Στη γλώσσα μηχανής πρέπει να «μιλάς» με αριθμούς 0 και 1.
- Πρέπει να ξέρεις την εσωτερική λειτουργία των εξαρτημάτων του συγκεκριμένου υπολογιστή

Γι' αυτό υπάρχουν τα εξής **Μειονεκτήματα της Γλώσσας Μηχανής:**

- α) Είναι **δύσκολη** στην κατανόηση, στην εκμάθηση και στην αποσφαλμάτωση.
- β) Έχει **περιορισμένο σύνολο εντολών** δηλαδή φτωχό λεξιλόγιο. Αυτό έχει ως συνέπεια να προκύπτουν **μακροσκελή προγράμματα** όταν γράφουμε σε γλώσσα μηχανής.
- γ) Είναι **διαφορετική** για κάθε τύπο Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (ΚΜΕ). Έτσι, όταν κάποιος αλλάζει τύπο ΚΜΕ που χρησιμοποιεί πρέπει να μάθει από την αρχή την καινούρια γλώσσα μηχανής που χρησιμοποιεί αυτή.

Γλώσσα Χαμηλού Επιπέδου: Η Γλώσσα μηχανής είναι γλώσσα χαμηλού επιπέδου γιατί είναι πολύ κοντά στη λογική του υπολογιστή (χαμηλού επιπέδου κατασκευάσμα) και απόμακρη για τον άνθρωπο (που είναι μία υψηλού επιπέδου οντότητα). Αυτό ισχύει γιατί πρέπει να περιγράψεις ακριβώς (σε 0 και 1) κάθε εξάρτημα πως πρέπει να λειτουργεί.

Η ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

Η Συμβολική γλώσσα είναι **ακριβώς ίδια με τη γλώσσα μηχανής** η οποία, αντί για δυαδικούς αριθμούς, **χρησιμοποιεί λέξεις και σύμβολα** που είναι πιο εύκολο να θυμάται ο άνθρωπος. Έτσι η σύνταξη, η αναγνώριση και ο έλεγχος του προγράμματος απαιτεί **λιγότερο χρόνο** και **λιγότερη**

προσπάθεια. (Επίσης κάποιες ομάδες εντολών της γλώσσας μηχανής που κάνουν μία ολοκληρωμένη λειτουργία αντικαθίστανται από μία μόνο συμβολική λέξη)

ΓΛΩΣΣΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Οι αλγόριθμοι δεν μπορούν να εισαχθούν σε έναν Η/Υ γραμμένοι σε φυσική ανθρώπινη γλώσσα (π.χ. Ελληνικά, Αγγλικά κλπ) διότι αυτή έχει τεράστιο λεξιλόγιο και υπερβολικά πολύπλοκη σύνταξη. Έτσι ο Η/Υ δεν μπορεί να μεταφράσει έναν αλγόριθμο γραμμένο σε ανθρώπινη γλώσσα σε γλώσσα μηχανής

Χαρακτηριστικά φυσικών ανθρωπίνων γλωσσών:

α)Μεγάλο λεξιλόγιο β)Σύνθετη και πολυποίκιλη σύνταξη

Γλώσσες Υψηλού Επιπέδου είναι τεχνητές γλώσσες που κατασκευάστηκαν για να μπορούμε να γράφουμε τους αλγορίθμους σε αυτές και στη συνέχεια οι Η/Υ να μπορούν να τη μεταφράσουν σε γλώσσα μηχανής. Αυτό μπορεί να γίνει διότι οι Γλώσσες Προγραμματισμού έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: α)Μικρό λεξιλόγιο β)Απλή και στερεότυπη σύνταξη γ)Μαθηματικούς

Συμβολισμούς

Ονομάζονται γλώσσες υψηλού επιπέδου διότι είναι πιο κοντά στη μορφή και τη λογική των φυσικών ανθρωπίνων γλωσσών παρά σε αυτή του Η/Υ

Η χρήση μιας γλώσσας υψηλού επιπέδου δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις για τη δομή του υπολογιστή που θέλουμε να προγραμματίσουμε. Επίσης δεν είναι φτιαγμένες για συγκεκριμένο τύπο Η/Υ αλλά κάθε μία από αυτές είναι σχεδόν ίδια όλους τους τύπους Η/Υ. (Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει φυσικά στις γλώσσες μηχανής αφού ο κάθε τύπος Η/Υ έχει τη δικιά του γλώσσα).

Επομένως αν κατασκευάσουμε ένα πρόγραμμα σε γλώσσες υψηλού επιπέδου και αλλάξουμε τύπο Η/Υ δεν θα χρειαστεί να κάνουμε σχεδόν καμία αλλαγή.

(Να κατανοήσετε πολύ καλά ολόκληρες τις δύο πρώτες παραγράφους της σελ 248)

ΟΙ ΓΝΩΣΤΟΤΕΡΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Basic	Απλή γλώσσα γενικής χρήσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από αρχάριους όσο και από έμπειρους προγραμματιστές.
C	Πολύ ισχυρή γλώσσα με εντολές υψηλού επιπέδου αλλά και χαμηλού επιπέδου. Χρησιμοποιείται από έμπειρους προγραμματιστές.
Cobol	Γλώσσα προσανατολισμένη σε εμπορικές εφαρμογές. Έχει ξεπεραστεί από

πιο σύγχρονες γλώσσες και γι' αυτό έχει αρχίσει να εγκαταλείπεται.

FORTRAN	Γλώσσα που χρησιμοποιείται συνήθως σε επιστημονικές εφαρμογές με πολλούς μαθηματικούς υπολογισμούς.
Java	Γλώσσα προσανατολισμένη στην κατασκευή εφαρμογών για το Διαδίκτυο (Internet)
Pascal	Σύγχρονη γλώσσα γενικής χρήσης που χωρίζει τον αλγόριθμο (κώδικα) σε αυτόνομα τμήματα για ευκολότερη σύνταξη του προγράμματος (δομημένος κώδικας)

ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΤΕΣ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Μεταγλωττιστής είναι ένα πρόγραμμα το οποίο παίρνει έναν αλγόριθμο γραμμένο σε γλώσσα προγραμματισμού και τον μετατρέπει σε γλώσσα μηχανής.

Είδη μεταγλωττιστών: (Δες σελ 250-251)

Πηγαίο Πρόγραμμα: Ο αλγόριθμος γραμμένος σε Γλώσσα Υψηλού Επιπέδου από τον προγραμματιστή

Εκτελέσιμο Πρόγραμμα: Ο αλγόριθμος γραμμένος σε γλώσσα μηχανής. Προέρχεται από τη μεταγλώττιση του Πηγαίου Προγράμματος (που είναι σε Γλώσσα Υψηλού Επιπέδου) σε Γλώσσα Μηχανής.

(Να ξέρετε όλη τη διαδικασία μετατροπής ενός αλγορίθμου σε εκτελέσιμο πρόγραμμα.)

(Να μη διαβάσετε για το Αντικείμενο Πρόγραμμα και για τον Συνδέτη-Φορτωτή)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Να γνωρίζετε τι είναι το Ολοκληρωμένο περιβάλλον εργασίας και τι περιλαμβάνει. Επίσης τι είναι η Βηματική Εκτέλεση (Σελ. 252)

(Να μη διαβάσετε για τα Σημεία Ελέγχου και για τον Συνδέτη-Φορτωτή)

(Να μπορείτε να λύσετε όλες τις ασκήσεις με τις ερωτήσεις αξιολόγησης που σας δόθηκαν (φυλλάδια με ερωτήσεις))