

ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΙ

Σχεδίαση και Ανάπτυξη Αλγορίθμων

Σκοπός ενότητας:

Η εξοικείωση με τους αλγόριθμους και την αλγορίθμική σχεδίαση ενός προβλήματος.

Ειδικοί σκοποί της ενότητας:

- Να κατανοήσουμε την αναγκαιότητα και σπουδαιότητα των αλγορίθμων.
- Να εφαρμόζουμε κανόνες και τεχνικές σχεδίασης αλγορίθμων.
- Να ελέγχουμε την ορθότητα ενός αλγορίθμου και να εντοπίζουμε τα λάθη του.
- Να γνωρίσουμε τις αρχές και τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού.
- Να γνωρίσουμε τις τεχνικές σχεδίασης ενός προγράμματος με τα διαγράμματα HIPO.

Περιεχόμενα:

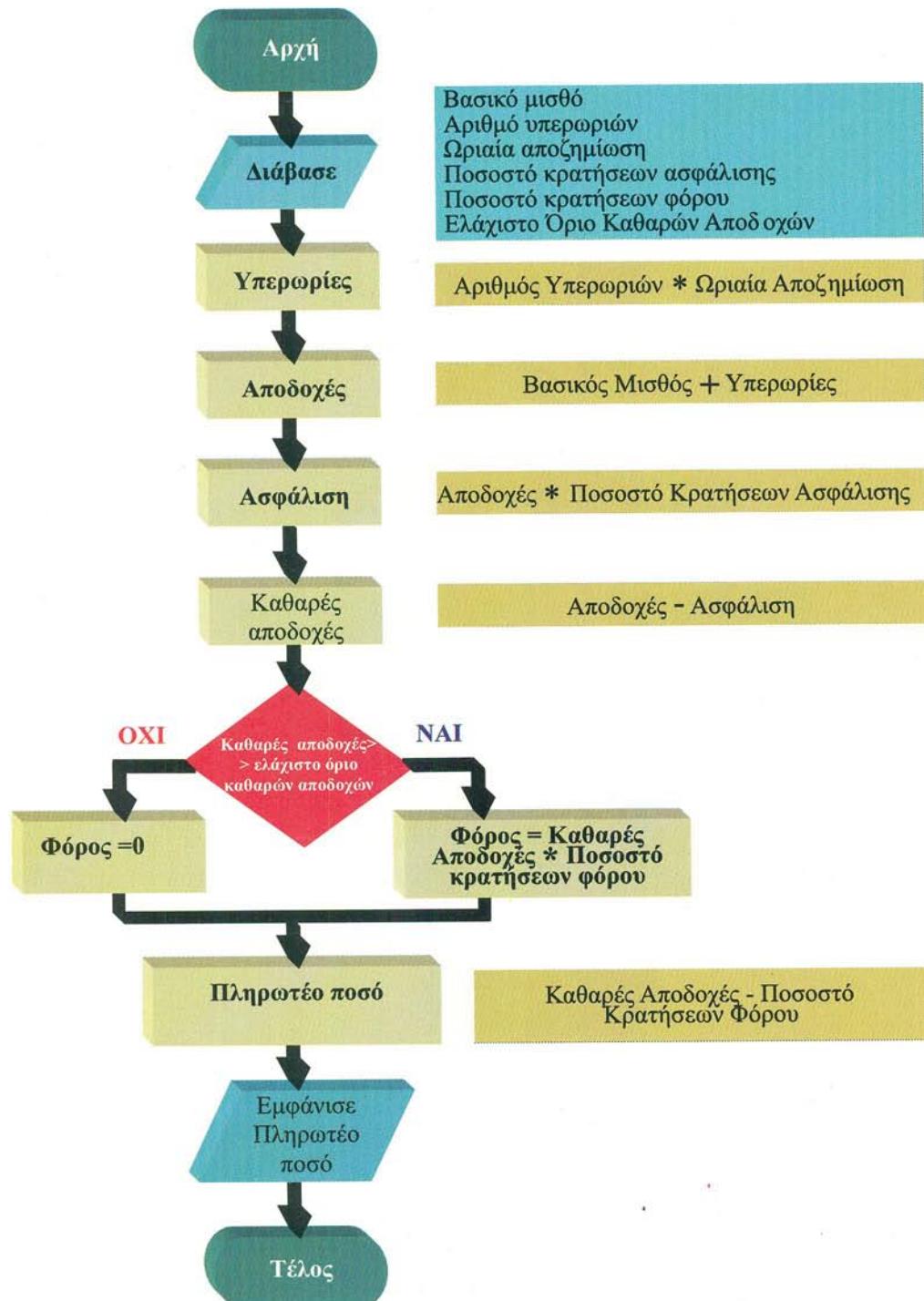
- **Αλγόριθμοι - Βασικές Έννοιες**
- **Ανάπτυξη Αλγορίθμων**
- **Στοιχεία Δομημένου Προγραμματισμού.**
- **Έλεγχος Αλγορίθμων**

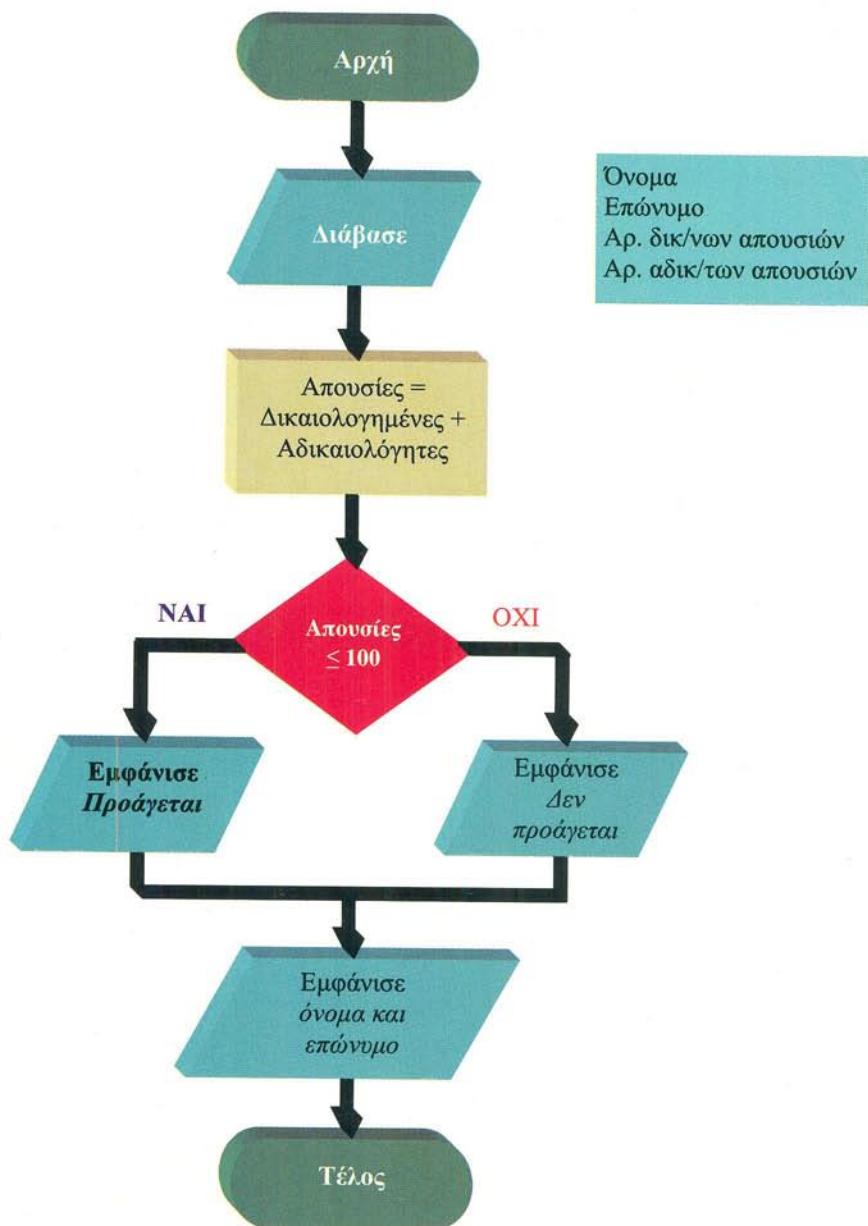
Δραστηριότητες

Να δώσετε δικά σας παραδείγματα προβλημάτων που απαιτούν την επίλυσή τους με αλγόριθμο.

Ακολουθούν τα λογικά διαγράμματα για τα δύο προηγούμενα προβλήματα.

Πρόβλημα-1:



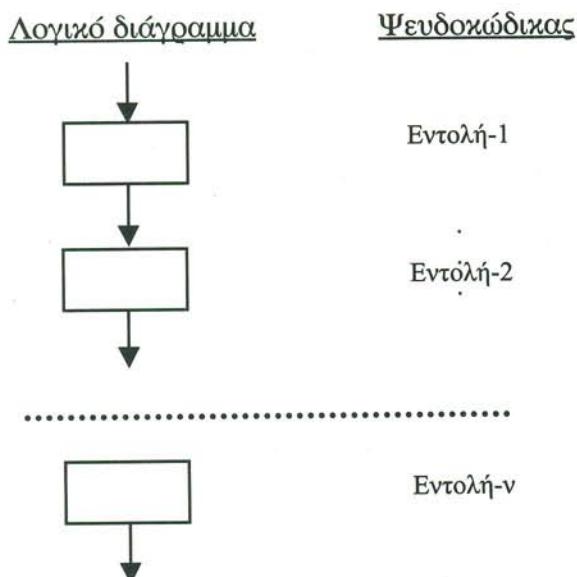
Πρόβλημα-2:**4.4. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ**

Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι για την αναπαράσταση των αλγορίθμων όπως η φραστική μέθοδος, το δομοδιάγραμμα, ο ψευδοκώδικας και το λογικό διάγραμμα. Απ' αυτές έχουν καθιερωθεί το λογικό διάγραμμα και ιδιαίτερα ο ψευδοκώδικας ο οποίος αποτελεί σήμερα το βασικότερο τρόπο αναπαράστασης αλγορίθμων. Στα διάφορα παραδείγματα μπορούμε να παρατηρούμε ότι χρησιμοποιούνται οι ίδιες βασικές λειτουργίες. Η μία εντολή ακολουθεί την άλλη διαδοχικά, έχουμε την επιλογή διαδικασιών ανάλογα με το

αποτέλεσμα μιας συνθήκης (αληθής ή ψευδής) αλπ. Σε κάθε πρόβλημα, όσο δύσκολο και αν είναι, ο αλγόριθμος μπορεί να παρασταθεί με τη χρήση μικρού αριθμού βασικών αλγορίθμικών δομών. Οι βασικές αλγορίθμικές δομές είναι:

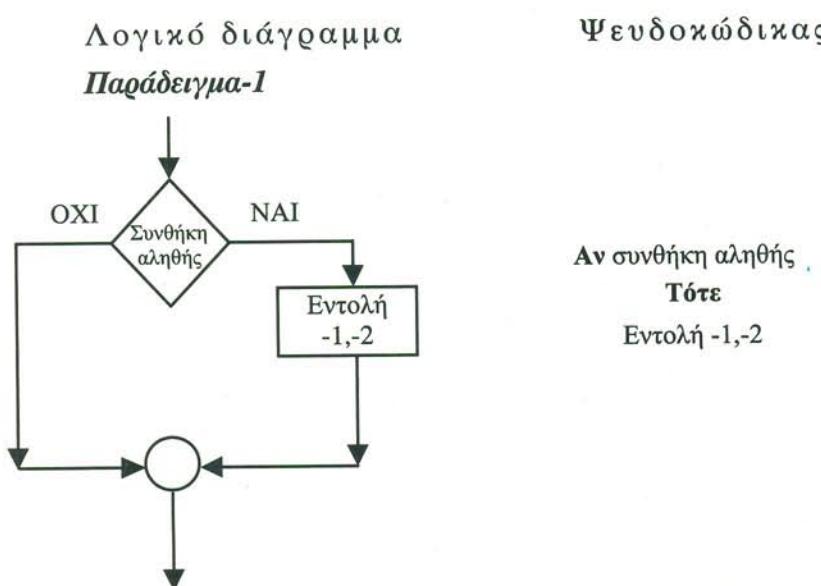
4.4.1. Ακολουθία

Οι εντολές οι οποίες βρίσκονται σε **διαδοχή** (sequence) εκτελούνται κατά τη σειρά που είναι γραμμένες.



4.4.2. Επιλογή (Αν ... τότε ... αλλιώς)

Με τη δομή της επιλογής παρέχεται η δυνατότητα εκτέλεσης μιας η περισσότερων εντολών ανάλογα με το αποτέλεσμα ελέγχου μιας συνθήκης.

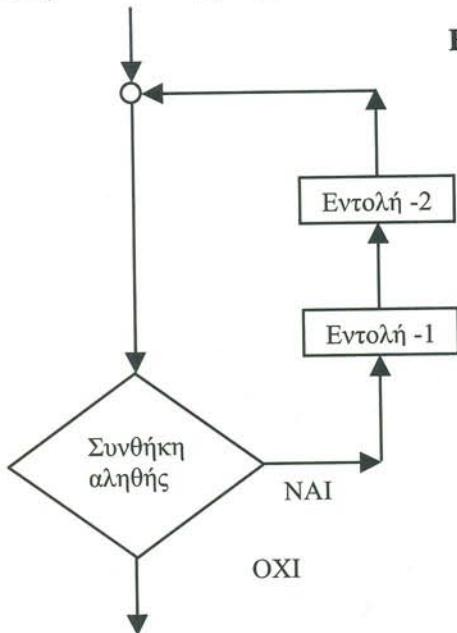


4.4.3. Επανάληψη

Οι δομές επανάληψης μπορούν να έχουν τις παρακάτω τρεις αναπαραστάσεις:

1. Επανέλαβε εφόσον η συνθήκη είναι αληθής

Λογικό διάγραμμα:



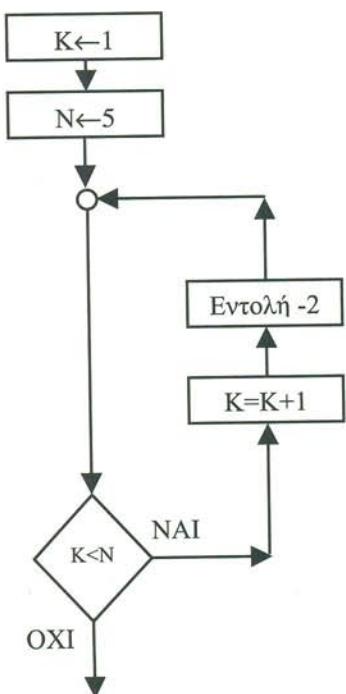
Ψευδοκώδικας:

Εφόσον (συνθήκη αληθής) **Επανέλαβε**

Αρχή
Εντολή -1
Εντολή -2
.....
Τέλος

Παράδειγμα

Λογικό διάγραμμα:



Ψευδοκώδικας:

K=1

N=5

Εφόσον ($K < N$) **Επανάλαβε**

$k = k + 1$
Εντολή -2

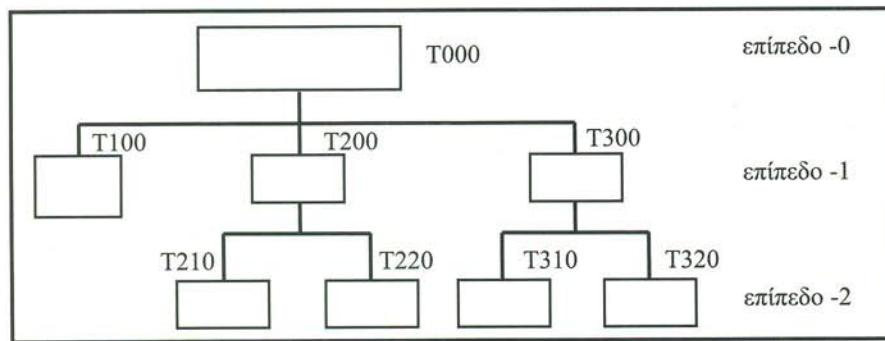
5.2.2. Τυμηματικός Προγραμματισμός

Οι διάφορες επεξεργασίες που εμφανίζονται κατά την προηγούμενη ανάπτυξη είναι τμήματα προγράμματος λογικά, πλήρη και ανεξάρτητα μεταξύ τους. Τα τμήματα αυτά έχουν **μία είσοδο** και **μία έξοδο** και αποτελούν λογικά αυτοτελείς προγραμματικές ενότητες, οι οποίες περιέχουν τις βασικές δομές του Δομημένου Προγραμματισμού. Επειδή είναι μικρότερα προγράμματα, είναι δυνατό να κωδικοποιηθούν, να δοκιμαστούν και να διορθωθούν ανεξάρτητα και ο συνδυασμός τους να δώσει το πλήρες πρόγραμμα.

Ο χωρισμός του προγράμματος σε ανεξάρτητες λογικές ενότητες - τμήματα αποτελεί τον **Τυμηματικό Προγραμματισμό**. Τα μεμονωμένα τμήματα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερα, ώστε να διευκολύνεται ο καταμερισμός της λογικής ενότητας του προγράμματος σε μικρότερες, που είναι ευκολότερο να διορθωθούν.

Η τεχνική που χρησιμοποιεί τις αρχές του **Ιεραρχικού** και του **Τυμηματικού** προγραμματισμού για τη σχεδίαση ενός αλγόριθμου και του αντίστοιχου προγράμματος καλείται **Δομημένος Προγραμματισμός**. Με το συνδυασμό των δύο τεχνικών, κάθε επίπεδο προγράμματος υποστηρίζεται από το αμέσως κατώτερο επίπεδο. Το πρόγραμμα στο κατώτατο επίπεδο επεξεργάζεται τα δεδομένα και συγχρόνως δημιουργεί την πληροφορία η οποία απαιτείται από το υψηλότερο επίπεδο.

Η παράσταση αυτών των τεχνικών γίνεται με τα διαγράμματα **HIPO** (Hierarchical Input Output Processing), που στα Ελληνικά μεταφράζεται ως **Ιεράρχηση Εισόδου - Επεξεργασίας - Έξοδου**.



Σχήμα 5-1 Διάγραμμα HIPO

Ιερορικά στοιχεία HIPO

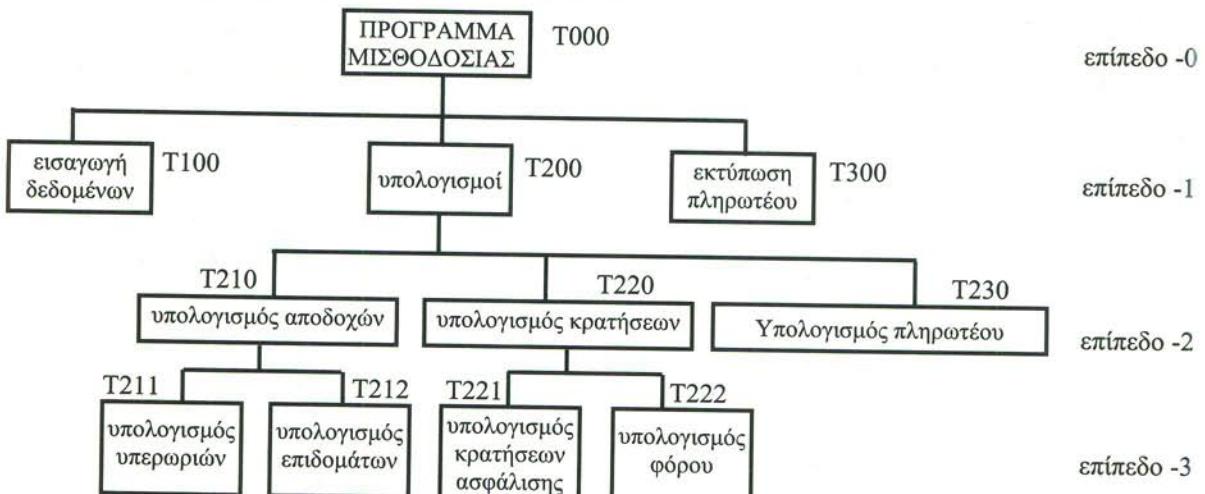
Η μέθοδος HIPO αναπτύχθηκε από την εταιρεία IBM προκειμένου να διευκολύνθούν οι προγραμματιστές στη διαδικασία συντήρησης των προγραμμάτων.

Ένα διάγραμμα HIPO αποτελείται από τρία βασικά τμήματα, τα οποία περιγράφουν την είσοδο δεδομένων, την επεξεργασία και τα αποτελέσματα που απαιτεί ένας αλγόριθμος και το αντίστοιχο πρόγραμμα. Στα διαγράμματα αυτά εμφανίζονται τα διάφορα επίπεδα ιεραρχίας και τα τμήματα του αλγόριθμου-προγράμματος με αριθμό σύμφωνα με τη σειρά εκτέλεσής τους. Στο ανώτερο επίπεδο υπάρχει μια περιγραφή της όλης διαδικασίας που αναπαρίσταται από το διάγραμμα HIPO. Στο αμέσως επόμενο επίπεδο διακρίνονται, σε τμήματα, οι τρεις βασικές λειτουργίες (είσοδος, επεξεργασία και έξοδος) οι οποίες μπορεί να αναλύονται περαιτέρω σε άλλα υποτμήματα.

Παρακάτω θα αναφέρουμε δύο παραδείγματα σχεδίασης διαγράμματος ΗΠΟ.

Το πρώτο παράδειγμα αφορά στον υπολογισμό μισθοδοσίας υπαλλήλων ενώ το δεύτερο στην βαθμολογία μαθητών.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑΣ

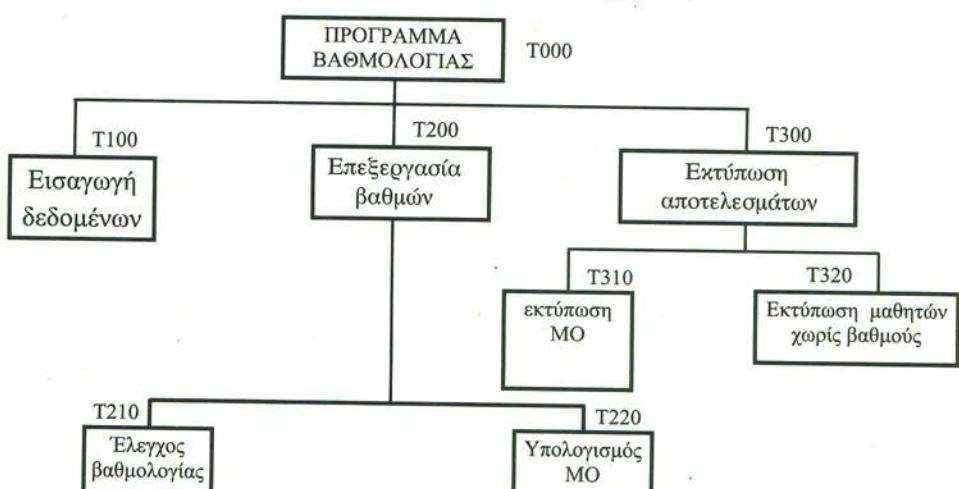


Σχήμα 5-2 Διάγραμμα ΗΠΟ υπολογισμού μισθοδοσίας

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

Το παράδειγμα που ακολουθεί αναφέρεται σε έναν αλγόριθμο, ο οποίος υπολογίζει την τελική βαθμολογία μαθητών.

Το διάγραμμα ΗΠΟ της παραπάνω διαδικασίας είναι:



Σχήμα 5-3 Υπολογισμός βαθμολογίας μαθητών

Ανακεφαλαίωση

Σε αυτό το κεφάλαιο είδαμε την απαίτηση καταγραφής του αλγόριθμου για την επίλυση ενός προβλήματος, χρησιμοποιώντας τις τεχνικές του Δομημένου Προγραμματισμού. Δομημένος προγραμματισμός καλείται η τεχνική

σχεδίασης αλγόριθμου και του αντίστοιχου προγράμματος, που χρησιμοποιεί τις αρχές του **ιεραρχικού** και του **τυμηματικού** προγραμματισμού. Η παράσταση αυτών των τεχνικών γίνεται με τα διαγράμματα **HIPO** (Hierarchical Input Output Processing), που μεταφράζεται ως *Ιεράρχηση Εισόδου - Επεξεργασίας - Εξόδου*.

Ένα διάγραμμα HIPO αποτελείται από τρία βασικά τμήματα, τα οποία περιγράφουν την είσοδο δεδομένων, την επεξεργασία και τα αποτελέσματα που απαιτεί ένας αλγόριθμος. Τα τμήματα αυτά μπορούν να αναλύονται σε άλλα τμήματα.

Ερωτήσεις

1. Τι καλείται τυμηματικός προγραμματισμός;
2. Τι καλείται ιεραρχικός προγραμματισμός;
3. Τι καλείται δομημένος προγραμματισμός;
4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του δομημένου Προγραμματισμού;
5. Τι καλείται διάγραμμα HIPO;
6. Ποια τρία βασικά τμήματα ενός διαγράμματος HIPO;
7. Ποιες οι βασικές δομές που χρησιμοποιεί ο δομημένος προγραμματισμός;
8. Να συμπληρώσετε τα κενά με τη λέξη που λείπει:
 - a. Ο δομημένος προγραμματισμός προϋποθέτει την του αλγόριθμου.
 - β. Ο δομημένος προγραμματισμός αποτελείται από μέρη, με βάση ένα προκαθορισμένο σχέδιο.
 - γ. Ένα δομημένο πρόγραμμα είναι πολύ στην κατανόηση από προγράμματα που είναι γραμμένα με διαφορετικό τρόπο.
 - δ. Ένα δομημένο πρόγραμμα διαβάζεται εύκολα και επειδή αποτελείται από σαφώς καθορισμένα τμήματα, έχει εύκολη και τη του.
 - ε. Οι βασικές αλγορίθμικές δομές δεν είναι αρκετές για την κωδικοποίηση ενός αλγόριθμου, αλλά πρέπει να αναπτυχθούν χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες
 - ζ. Ένα διάγραμμα HIPO αποτελείται από τρία βασικά τμήματα, τα οποία περιγράφουν την δεδομένων, την και

Ασκήσεις

1. Δίνονται το ονοματεπώνυμο του κάθε μαθητή μιας τάξης και η βαθμολογία του σε κάθε μάθημά του και θέλουμε να υπολογίσουμε το μέσο όρο

της βαθμολογίας όλων των μαθητών της τάξης. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ΗΙΡΟ του προβλήματος.

2. Στον Πανελλήνιο διαγωνισμό Πληροφορικής που γίνεται κάθε χρόνο μπορούν να συμμετάσχουν μαθητές από κάθε τάξη του Γυμνασίου, των ΤΕΕ και του Ενιαίου Λυκείου. Δίνονται η τάξη και ο τύπος του σχολείου, που φοιτά ο μαθητής και το αποτέλεσμα της αξιολόγησης (επιτυχής ή όχι). Ζητείται να υπολογισθεί το πλήθος των μαθητών που συμμετέχουν επιτυχώς από κάθε τάξη, καθώς και ο συνολικός αριθμός των επιτυχόντων. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ΗΙΡΟ του προβλήματος.
3. Σε μια εταιρεία γίνονται κρατήσεις, από το μισθό κάθε υπαλλήλου, υπέρ του συνδικαλιστικού τους σωματείου, ανάλογα με το ύψος του μισθού τους. Για μισθό έως 150.000 δρχ. η κράτηση είναι 1%, έως 250.000 δρχ 1.5 %,, έως 300.000 δρχ 2%, έως 400.000 δρχ 2.5% και για πάνω από 400.000 δρχ 3.5 %. Επίσης γίνεται ασφαλιστική κράτηση ίση με 15 % επί του μισθού του καθενός και κράτηση φόρου που είναι ίση με 15% επί του φορολογητέου ποσού (φορολογητέο ποσό= μισθός- (συνδ. κρατήση+ ασφ. κράτηση)). Αν μας δίνεται για κάθε υπάλληλο το ονοματεπώνυμό του και ο μισθός του, να υπολογισθεί το ποσό των κράτησεων που αντιστοιχεί στον κάθε υπάλληλο και το τελικό πληρωτέο ποσό που του αντιστοιχεί. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ΗΙΡΟ του προβλήματος.
4. Δίνεται ο τύπος ενός οχήματος (μηχανή, ΙΧ επιβατηγό, ΙΧ φορτηγό, ΔΧ επιβατηγό, ΔΧ φορτηγό) και το μήκος του. Η χρέωση σε ένα οχηματαγωγό πλοίο είναι ανάλογη του τύπου του οχήματος και του μήκους του ως εξής:

ΜΗΚΟΣ ΣΕ ΜΕΤΡΑ	μηχανή	ΙΧ επιβατηγό	ΔΧ επιβατηγό	ΙΧ φορτηγό	ΔΧ φορτηγό
Έως 2	500	1000	2000	3000	4000
3	500	2000	3000	4000	5000
5		3000	4000	5000	6000
10				6000	7000
Περισσότερα					8000

Δίνονται οι αριθμοί των οχημάτων της κάθε κατηγορίας, που επιβιβάστηκαν στο οχηματαγωγό πλοίο και ζητείται να υπολογισθεί το συνολικό ποσό είσπραξης, ανά κατηγόρια οχημάτων και συνολικά. Σε όποια κατηγορία δεν αντιστοιχεί ποσό, σημαίνει ότι δεν μπορεί να υπάρχει και αντίστοιχος τύπος οχήματος. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ΗΙΡΟ του προβλήματος.

Δραστηριότητες

Να γράψετε δικά σας προβλήματα από το σχολικό περιβάλλον και να σχεδιάσετε τα αντίστοιχα διαγράμματα ΗΙΡΟ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Σκοπός κεφαλαίου:

Να κατανοήσουμε τη σημασία της ορθής λογικής στην ανάπτυξη ενός αλγορίθμου. Να γνωρίσουμε διαδικασίες ελέγχου της ορθότητας ενός αλγόριθμου.

Ειδικοί σκοποί:

- Να ελέγχουμε την ορθότητα ενός αλγόριθμου.
- Να ελέγχουμε την πληρότητα ενός αλγόριθμου.
- Να εκτιμούμε τις δυνατότητες ενός αλγόριθμου.

6.1. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Ένας σωστός αλγόριθμος έχει πάντα ένα σημείο αρχής και ένα σημείο τέλους. Μερικές φορές ανάλογα με τα αποτελέσματα διαφόρων συνθηκών μπορεί να διακοπεί η εκτέλεση του αλγόριθμου σε διαφορετικά σημεία της ροής του. Πρέπει όμως, σε κάθε περίπτωση, η διακοπή της εκτέλεσης ενός αλγορίθμου να οδηγεί στο μοναδικό σημείο τερματισμού του αλγορίθμου. Παρόλα αυτά οι γλώσσες προγραμματισμού μας επιτρέπουν, με κατάλληλες εντολές, να διακόπτουμε την ροή εκτέλεσης του αλγόριθμου ελέγχοντας την εκτέλεση μιας δομής που περιέχεται σε αυτόν. Μολονότι η δυνατότητα αυτή παρέχεται από τις διάφορες γλώσσες προγραμματισμού, πρέπει να αποφεύγεται, προκειμένου η κωδικοποίηση στη γλώσσα προγραμματισμού να είναι ευανάγνωστη και να διευκολύνει τη συντήρηση του προγράμματος.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η συντήρηση ενός αλγόριθμου αποτελεί σημαντική διαδικασία στη διάρκεια ζωής του και για αυτό πρέπει να φροντίζουμε να είναι πάντα απλή και κατανοητή.

6.2. ΔΟΚΙΜΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ- ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΛΑΘΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

Η αναπαράσταση του αλγόριθμου ενός προβλήματος με οποιαδήποτε τεχνική, δεν οδηγεί στην ολοκλήρωση της λύσης του προβλήματος, αν δεν ακολουθήσει η διαδικασία της κωδικοποίησης και της εκτέλεσης του προγράμματος. Αν τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με τα αναμενόμενα, μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι τελείωσε ένα μεγάλο μέρος της δουλειάς μας, γιατί,

Το ίδιο αποτέλεσμα πρέπει να προκύψει και με τη χρήση του υπολογιστή. Σε περίπτωση που δεν προκύψει το ίδιο αποτέλεσμα, πρέπει να ακολουθήσουμε τα παρακάτω βήματα:

- *Να διαπιστώσουμε αν το λάθος είναι υπολογιστικό ή όχι π.χ. αν δεν εξάγει καθόλου αποτελέσματα.*
- *Σε περίπτωση υπολογιστικού λάθους πρέπει να διαπιστώσουμε σε ποιο τμήμα είναι το λάθος, πχ στο τμήμα υπολογισμού του πληρωτέου ή στο τμήμα υπολογισμού του φόρου, ή στο τμήμα υπολογισμού των καθαρών αποδοχών και να συνεχίσουμε μέχρι να βρεθεί το λάθος, αντιπαραβάλλοντας τα ενδιάμεσα αποτελέσματα.*
- *Τέλος, διορθώνουμε τον αλγόριθμο και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία ανεύρεσης των λογικών λαθών, έως ότου τα αποτελέσματα με τη χρήση του υπολογιστή να μη διαφέρουν από τα χειρογραφικά αποτελέσματα.*

6.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Από το προηγούμενο παράδειγμα διαπιστώνουμε ότι πρωταρχικός παράγοντας επιτυχίας της δοκιμής του αλγόριθμου είναι η επιλογή των δεδομένων του προβλήματος. Συχνά, τα δεδομένα δεν ανταποκρίνονται σε όλο το εύρος των τιμών που θα μπορούσαν να έχουν, με αποτέλεσμα και η δοκιμή να μην ανταποκρίνεται σε ένα γενικό παράδειγμα, αλλά σε ένα μερικό. Για το λόγο αυτό, πρέπει να επιλέγουμε μια σειρά δεδομένων που κάθε φορά να ανταποκρίνονται και σε ένα διαφορετικό παράδειγμα, καλύπτοντας κατ' αυτόν τον τρόπο κάθε δυνατή περίπτωση πραγματικών δεδομένων. Αυτή η διαδικασία επιλογής δεδομένων καλείται **Έλεγχος Δεδομένων**. Στο προηγούμενο πρόβλημά μας, ένα άλλο παράδειγμα δεδομένων θα προέβλεπε μισθό εργαζομένου π.χ. 100000 δρχ, έτσι ώστε να μην αντιστοιχεί ποσό φόρου. Άλλο παράδειγμα θα ήταν ο αριθμός των υπερωριών του να είναι ίσος με μηδέν ή ο μισθός του να είναι πολύ μεγάλος. Πάντα πρέπει η χειρογραφική εξαγωγή των αποτελεσμάτων να δίνει τα ίδια αποτελέσματα με αυτά του υπολογιστή.

6.4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

Κάθε ανθρώπινο δημιουργημα αξιολογείται με βάση κάποια κριτήρια. Κατά τον ίδιο τρόπο για να αξιολογήσουμε ένα αλγόριθμο λαμβάνουμε υπόψη συγκεκριμένες παραμέτρους. Η διαδικασία αυτή καλείται **Αξιολόγηση Αλγορίθμου**.

Βέβαια δεν είναι εύκολη η καταγραφή τέτοιων παραμέτρων επειδή και η αξιολόγηση ενός αλγόριθμου εξαρτάται άμεσα και από τη γλώσσα προ-

γραμματισμού στην οποία θα υλοποιηθεί και είναι άλλωστε προφανές ότι δύλες οι γλώσσες προγραμματισμού δεν έχουν τις ίδιες δυνατότητες.

Παρόλα αυτά, τα βασικά κριτήρια αξιολόγησης ενός αλγόριθμου μπορεί να είναι:

- η δυνατότητα που παρέχει για την ελαχιστοποίηση του κόστους ελέγχου της ορθότητάς του
- η δυνατότητα που παρέχει για εύκολη συντήρηση και ευκολία για αλλαγές, επεκτάσεις
- η δυνατότητα που παρέχει για εύκολη ανάπτυξη σε γλώσσα προγραμματισμού, ανάλογα με την υφή του

Η αξιολόγηση βέβαια ενός αλγόριθμου εξαρτάται και από την επίδοσή του σε χρόνο εκτέλεσης του προγράμματος, το οποίο τον υλοποιεί. Αυτή η πρόσφατη βέβαια είναι σημαντική σήμερα με την ανάπτυξη των δυνατότήτων των υπολογιστών, μόνο για προβλήματα με έντονο επιστημονικό περιεχόμενο και όχι για εμπορικά προβλήματα στα οποία εμείς κυρίως αναφερόμαστε. Για το λόγο αυτό δεν το θεωρούμε ως ένα σημαντικό κριτήριο αξιολόγησης. Αντίστοιχο παράδειγμα κριτηρίου αξιολόγησης είναι και η απασχόληση της μνήμης ή άλλων αντίστοιχων πόρων του συστήματος του υπολογιστή, που προϋποθέτει ένας αλγόριθμος για τη λύση ενός προβλήματος, σε σχέση με άλλο. Και αυτού του είδους τα κριτήρια σήμερα δεν μπορούν να αποτελούν ουσιαστικά κριτήρια αξιολόγησης αλγόριθμου, εφόσον απευθύνονται σε προβλήματα μικρού εύρους.

Ανακεφαλαίωση

Σ' αυτό το κεφάλαιο είδαμε την απαίτηση ελέγχου της ορθότητας του αλγόριθμου ενός προβλήματος. Διαπιστώσαμε ότι σήμερα με την ανάπτυξη της χρήσης των υπολογιστών, ο έλεγχος της ορθότητας του αλγόριθμου μπορεί να γίνεται με ευκολότερο τρόπο. Τα βήματα για τον έλεγχο ενός αλγόριθμου μπορούν να κλιμακωθούν ως εξής:

- καταγράφουμε εικονικά δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματός
- εξάγουμε τα αποτελέσματα με χειρογραφικό ακολουθώντας τα βήματα του αλγόριθμου
- κωδικοποιούμε τον αλγόριθμό, τον εκτελούμε σε υπολογιστή και καταγράφουμε τα αποτελέσματα
- συγκρίνουμε τα χειρογραφικά αποτελέσματα και τα αποτελέσματα από την εκτέλεση του προγράμματός.

Η διαδικασία ανεύρεσης λογικών λαθών πρέπει να ακολουθεί μια συγκεκριμένη διαδικασία, τέτοια ώστε να μας εξασφαλίζει γρήγορη και σωστή ανεύρεση λογικών λαθών. Η διαδικασία αυτή καλείται εκσφαλμάτωση.

Η μεθοδολογία ανεύρεσης λογικών λαθών είναι:

- Διαπίστωση του είδους του λάθους
- Ανεύρεση του ανεξάρτητου τμήματος του αλγόριθμου που εκτελεί τη λανθασμένη λειτουργία
- Ανεύρεση του λάθους μέσα σε αυτό το ανεξάρτητο τμήμα.

Επίσης σημαντικό είναι να επιλέγουμε για τη δοκιμή του αλγόριθμου μια σειρά δεδομένων, που κάθε φορά να ανταποκρίνεται και σε ένα διαφορετικό παράδειγμα, καλύπτοντας κατ' αυτόν τον τρόπο κάθε δυνατή περίπτωση πραγματικών δεδομένων. Τα κριτήρια αξιολόγησης ενός αλγόριθμου μπορεί να είναι: η δυνατότητα που παρέχει για την ελαχιστοποίηση του κόστους ελέγχου της ορθότητάς του, η δυνατότητα που παρέχει για εύκολη συντήρηση και ευκολία για αλλαγές, ή επεκτάσεις και η δυνατότητα για εύκολη ανάπτυξη σε γλώσσα προγραμματισμού.

Ερωτήσεις

1. Τί καλείται δοκιμή αλγόριθμου;
2. Ποιά τα απαραίτητα βήματα για τον έλεγχο ενός αλγόριθμου;
3. Τί καλείται εκσφαλμάτωση;
4. Ποιά η μεθοδολογία ανεύρεσης λογικών λαθών;
5. Τί καλείται έλεγχος δεδομένων;
6. Τί καλείται αξιολόγηση αλγόριθμου;
7. Ποιά τα βασικά κριτήρια αξιολόγησης;
8. Για ποιό λόγο σήμερα μπορούμε να έχουμε ευχερέστερο έλεγχο της ορθότητας ενός αλγόριθμου;
9. Να συμπληρώσετε τα κενά με τη λέξη που λείπει:
 - α. Μετά την αποτύπωση του αλγόριθμου ενός προβλήματος ακολουθεί η διαδικασία της και της του προγράμματος
 - β. Για τον έλεγχο του αλγόριθμου που σχεδιάσαμε, πρέπει να δημιουργήσουμε και με χειρογραφικό τρόπο να εξαγάγουμε τα αποτελέσματα σύμφωνα με τον αλγόριθμο.
 - γ. Σήμερα μπορούμε με να δοκιμάζουμε την ορθότητα των αλγορίθμων, αφού τον κωδικοποιήσουμε σε γλώσσα προγραμματισμού.
 - δ. Πρωταρχικός παράγων επιτυχίας της δοκιμής του αλγόριθμου μας είναι η του προβλήματος.
 - ε. Η αξιολόγηση ενός αλγόριθμου εξαρτάται άμεσα και από τη στην οποία θα υλοποιηθεί.
 - ζ. Η αξιολόγηση βέβαια ενός αλγόριθμου και από την επίδοσή του σε χρόνο εκτέλεσης του προγράμματος.

η. Η αξιολόγηση ενός αλγόριθμου εξαρτάται και από την απασχόληση της ή άλλων αντίστοιχων του συστήματος του υπολογιστή.

Ασκήσεις

1. Δίνονται το ονοματεπώνυμο του κάθε μαθητή μιας τάξης και η βαθμολογία του σε κάθε μάθημά του και θέλουμε να υπολογίσουμε το μέσο όρο της βαθμολογίας όλων των μαθητών της τάξης. Να καταγράψετε εικονικά δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματός μας και με χειρογραφικό τρόπο να εξαγάγετε τα αποτελέσματα.
2. Στον Πανελλήνιο διαγωνισμό Πληροφορικής που γίνεται κάθε χρόνο μπορούν να συμμετάσχουν μαθητές από κάθε τάξη του Γυμνασίου, των ΤΕΕ και του Ενιαίου Λυκείου. Αν μας δίνεται η τάξη και ο τύπος του σχολείου που φοιτά ο μαθητής και το αποτέλεσμα της αξιολόγησης (επιτυχής ή όχι), να υπολογισθεί το πλήθος των μαθητών που συμμετείχαν επιτυχώς από κάθε τάξη, καθώς και ο συνολικός αριθμός των επιτυχόντων. Να καταγράψετε εικονικά δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματός μας και με χειρογραφικό τρόπο να εξαγάγετε τα αποτελέσματα.
3. Σε μια εταιρεία γίνονται κρατήσεις, από το μισθό των υπαλλήλων, υπέρ του συνδικαλιστικού του σωματείου, ανάλογα με το ύψος του μισθού τους. Για μισθό έως 150.000 δρχ. η κράτηση είναι 1%, έως 250.000δρχ 1.5 %, έως 300.000 δρχ 2%, έως 400.000 δρχ 2.5% και για πάνω από 400.000 δρχ 3.5 %. Επίσης επί του μισθού το καθενός, γίνεται κράτηση φόρου που είναι ίση με 15% επί του μισθού και ασφαλιστική κράτηση ίση με 15% επί του μισθού. Αν μας δίνεται για κάθε υπάλληλο το ονοματεπώνυμό του και ο μισθός του, να υπολογισθεί το ποσό της κράτησης που αντιστοιχεί στον κάθε υπάλληλο και το τελικό πληρωτέο ποσό που του αντιστοιχεί. Να καταγράψετε εικονικά δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματός μας και με χειρογραφικό τρόπο να εξαγάγετε τα αποτελέσματα.
4. Έστω ότι μας δίνεται ο τύπος ενός οχήματος (μηχανή, IX επιβατηγό, IX φορτηγό, ΔΧ επιβατηγό, ΔΧ φορτηγό) και το μήκος του. Η χρέωση σε ένα οχηματαγωγό πλοίο είναι ανάλογη του τύπου του οχήματος και του μήκους του ως εξής:

ΜΗΚΟΣ ΣΕ ΜΕΤΡΑ	μηχανή	IX επιβατηγό	ΔΧ επιβατηγό	IX φορτηγό	ΔΧ φορτηγό
Έως 2	500	1000	2000	3000	4000
3	500	2000	3000	4000	5000
5		3000	4000	5000	6000
10				6000	7000
Περισσότερα					8000

Αν μας δίνονται οι αριθμοί των οχημάτων της κάθε κατηγορίας, που επιβιβάστηκαν στο οχηματαγωγό πλοίο, να υπολογισθεί το συνολικό ποσό εισπραξης, ανά κατηγορία οχημάτων και συνολικά. Σε όποια κατηγορία δεν αντιστοιχεί ποσό, σημαίνει ότι δεν μπορεί να υπάρχει και αντίστοιχος τύπος οχήματος. Να καταγράψετε εικονικά δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματός και με χειρογραφικό τρόπο να εξάγετε τα αποτελέσματα.

Δραστηριότητες

Οι μαθητές να καταγράψουν δικά τους προβλήματα από το σχολικό τους περιβάλλον, να σχεδιάσουν τον αλγόριθμο επίλυσής τους και να καταγράψουν εικονικά δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματός τους και με χειρογραφικό τρόπο να εξάγουν τα αποτελέσματα.