

Σύνοψη Θεωρίας

B

B.1 Ανάλυση προβλήματος – Αλγόριθμος – Δομές

1. Δώστε τον ορισμό του προβλήματος.

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

2. Τι ονομάζουμε επίλυση ενός προβλήματος.

Επίλυση (η αντιμετώπιση) ενός προβλήματος ονομάζουμε τη διαδικασία μέσω της οποίας, ο λύτης του προβλήματος βρίσκει το ζητούμενο (επιτυγχάνει τον επιθυμητό στόχο).

3. Ποιοι είναι οι παράγοντες κατανόησης ενός προβλήματος;

Η κατανόηση ενός προβλήματος αποτελεί συνάρτηση δύο παραγόντων, της σωστής διατύπωσης εκ μέρους του δημιουργού του και της αντίστοιχα σωστής ερμηνείας από τη μεριά εκείνου που καλείται να το αντιμετωπίσει.

4. Τι σημαίνει ο όρος "δεδομένο";

Με τον όρο δεδομένο δηλώνεται οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να γίνει αντιληπτό από έναν τουλάχιστον παρατηρητή με μία από τις πέντε αισθήσεις του.

5. Τι σημαίνει ο όρος "πληροφορία";

Με τον όρο πληροφορία αναφέρεται οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων.

6. Τι σημαίνει ο όρος "επεξεργασία δεδομένων";

Ο όρος επεξεργασία δεδομένων δηλώνει εκείνη τη διαδικασία κατά την οποία ένας "μηχανισμός" δέχεται δεδομένα, τα επεξεργάζεται σύμφωνα με έναν προκαθορισμένο τρόπο και αποδίδει πληροφορίες.

Επί χιλιετίες ο "μηχανισμός" επεξεργασίας των δεδομένων ήταν και εξακολουθεί να είναι ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Στις μέρες μας, ένας άλλος "μηχανισμός" επεξεργασίας δεδομένων είναι ο υπολογιστής.

7. Τι είναι η δομή ενός προβλήματος;

Με τον όρο δομή ενός προβλήματος αναφερόμαστε στα συστατικά του μέρη, στα επιμέρους τμήματα που το αποτελούν καθώς επίσης και στον τρόπο που αυτά τα μέρη συνδέονται μεταξύ τους.

8. Τι σημαίνει ανάλυση του προβλήματος;

Η καταγραφή της δομής ενός προβλήματος σημαίνει αυτόματα ότι έχει αρχίσει η διαδικασία ανάλυσης του προβλήματος σε άλλα απλούστερα. Με τη σειρά τους τα νέα προβλήματα μπορούν να αναλυθούν σε άλλα, ακόμη πιο απλά. Η διαδικασία αυτή της ανάλυσης μπορεί να συνεχιστεί μέχρις ότου τα επιμέρους προβλήματα που προέκυψαν θεωρηθούν αρκετά απλά και η αντιμετώπισή τους χαρακτηριστεί ως δυνατή.

9. Ποια προβλήματα λέμε "συγγενή";

Συγγενή λέμε τα προβλήματα που μπορούν να αναλυθούν με παρόμοιο τρόπο και να αντιμετωπισθούν με αντίστοιχες μεθόδους και τεχνικές.

10. Με ποιους τρόπους παρουσιάζεται η ανάλυση ενός προβλήματος;

Η ανάλυση αυτή ενός προβλήματος παρουσιάζεται με δύο τρόπους:

Φραστικά, δηλαδή στη φυσική γλώσσα που μιλάμε.

Διαγραμματικά. Για τη γραφική απεικόνιση της δομής ενός προβλήματος χρησιμοποιείται συχνότατα η διαγραμματική αναπαράσταση. Σύμφωνα με αυτή:

Το αρχικό πρόβλημα αναπαρίσταται από ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.

Κάθε ένα από τα απλούστερα προβλήματα στα οποία αναλύεται ένα οποιοδήποτε πρόβλημα αναπαρίσταται επίσης από ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.

Τα παραλληλόγραμμο που αντιστοιχούν στα απλούστερα προβλήματα στα οποία αναλύεται ένα οποιοδήποτε πρόβλημα σχηματίζονται ένα επίπεδο χαμηλότερα. Έτσι σε κάθε κατώτερο επίπεδο, δημιουργείται η γραφική αναπαράσταση των προβλημάτων στα οποία αναλύονται τα προβλήματα του αμέσως υψηλότερου επιπέδου.

11. Ποια είναι τα τρία στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος.

- **Κατανόηση**, όπου απαιτείται η σωστή και πλήρης αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος.
- **Ανάλυση**, όπου το αρχικό πρόβλημα διασπάται σε άλλα επιμέρους απλούστερα προβλήματα.
- **Επίλυση**, όπου υλοποιείται η λύση του προβλήματος, μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων.

ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ → ΑΝΑΛΥΣΗ → ΕΠΙΛΥΣΗ

12. Τι περιλαμβάνει η ανάλυση ενός προβλήματος σε ένα σύγχρονο υπολογιστικό περιβάλλον και σε ποια ερωτήματα πρέπει να δοθεί απάντηση;

- την καταγραφή της υπάρχουσας πληροφορίας για το πρόβλημα,
- την αναγνώριση των ιδιαιτεροτήτων του προβλήματος,
- την αποτύπωση των συνθηκών και προϋποθέσεων υλοποίησής του και στη συνέχεια:
- την πρόταση επίλυσης με χρήση κάποιας μεθόδου, και
- την τελική επίλυση με χρήση υπολογιστικών συστημάτων.

Έτσι, κατά την ανάλυση ενός προβλήματος θα πρέπει να δοθεί απάντηση σε καθεμία από τις επόμενες ερωτήσεις:

- Ποια είναι τα δεδομένα και το μέγεθος του προβλήματος;
- Ποιες είναι οι συνθήκες που πρέπει να πληρούνται για την επίλυση του προβλήματος;
- Ποια είναι η πλέον αποδοτική μέθοδος επίλυσής τους (σχεδίαση αλγορίθμου);
- Πώς θα καταγραφεί η λύση σε ένα πρόβλημα (π.χ. σε ψευδογλώσσα);
- Ποιος είναι ο τρόπος υλοποίησης στο συγκεκριμένο υπολογιστικό σύστημα (π.χ. επιλογή γλώσσας προγραμματισμού);

13. Για ποιο λόγο είναι απαραίτητη η ανάλυση ενός προβλήματος;

Η ανάλυση κάθε προβλήματος είναι απαραίτητη, έτσι ώστε να αναζητηθεί η πλέον κατάλληλη μέθοδος που να παρέχει τη ζητούμενη λύση, όσο γίνεται ταχύτερα και με το λιγότερο δυνατό κόστος σε υπολογιστικούς πόρους

14. Υπάρχει ενιαίος τρόπος επίλυσης των προβλημάτων;

Δεν υπάρχει ένας ενιαίος κανόνας, μία γενική φόρμουλα που να αναφέρεται στην επίλυση του συνόλου των προβλημάτων.

15. Για ποιο λόγο, οι μέθοδοι ανάλυσης και επίλυσης των προβλημάτων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον:

- παρέχουν ένα γενικό πρότυπο κατάλληλο για την επίλυση προβλημάτων ευρείας κλίμακας,
- μπορούν να αναπαρασταθούν με κοινές δομές δεδομένων και ελέγχου (που υποστηρίζονται από τις περισσότερες σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού),
- παρέχουν τη δυνατότητα καταγραφής των χρονικών και "χωρικών" απαιτήσεων της μεθόδου επίλυσης, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει επακριβής εκτίμηση των αποτελεσμάτων.

16. Δώστε τον ορισμό του αλγόριθμου.

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

17. Περιγράψτε τα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος.

- **Είσοδος.** Καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο. Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται, όταν ο αλγόριθμος δημιουργεί και επεξεργάζεται κάποιες πρωτογενείς τιμές με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή με τη βοήθεια άλλων απλών εντολών.
- **Έξοδος.** Ο αλγόριθμος πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα προς το χρήστη ή προς έναν άλλο αλγόριθμο.
- **Καθοριστικότητα.** Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της. Λόγου χάριν, μία εντολή διαίρεσης πρέπει να θεωρεί και την περίπτωση όπου ο διαιρέτης λαμβάνει μηδενική τιμή.
- **Περατότητα.** Ο αλγόριθμος να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών του. Μία διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από ένα συγκεκριμένο αριθμό βημάτων δεν αποτελεί αλγόριθμο, αλλά λέγεται απλά υπολογιστική διαδικασία (computational procedure).
- **Αποτελεσματικότητα.** Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή. Αυτό σημαίνει ότι μία εντολή δεν αρκεί να έχει ορισθεί, αλλά πρέπει να είναι και εκτελέσιμη.

18. Με ποιους τρόπους μπορεί να αναπαρασταθεί ένας αλγόριθμος. Ποια μειονεκτήματα έχει ο καθένας.

- με **ελεύθερο κείμενο**, που αποτελεί τον πιο ανεπεξέργαστο και αδύναμο τρόπο παρουσίασης αλγορίθμου. Έτσι εγκυμονεί τον κίνδυνο ότι μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε μη εκτελέσιμη παρουσίαση παραβιάζοντας το τελευταίο χαρακτηριστικό των αλγορίθμων, δηλαδή την αποτελεσματικότητα.
- με **διαγραμματικές τεχνικές**, που συνιστούν ένα γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγορίθμου. Από τις διάφορες διαγραμματικές τεχνικές που έχουν επινοηθεί, η πιο παλιά και η πιο γνωστή ίσως, είναι το διάγραμμα ροής. Ωστόσο η χρήση διαγραμμάτων ροής για την παρουσίαση αλγορίθμων δεν αποτελεί την καλύτερη λύση, γι' αυτό και εμφανίζονται όλο και σπανιότερα.
- με **φυσική γλώσσα κατά βήματα**. Στην περίπτωση αυτή χρειάζεται προσοχή, γιατί μπορεί να παραβιασθεί το τρίτο βασικό χαρακτηριστικό ενός αλγορίθμου, όπως προσδιορίστηκε προηγουμένως, δηλαδή το κριτήριο του καθορισμού.
- με **κωδικοποίηση** (coding), δηλαδή με ένα πρόγραμμα γραμμένο είτε σε μία ψευδογλώσσα είτε σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού που όταν εκτελεσθεί θα δώσει τα ίδια αποτελέσματα με τον αλγόριθμο.

19. Από ποιες σκοπιές μελετά η Πληροφορική τους αλγορίθμους;

- Υλικού (hardware).
- Γλωσσών Προγραμματισμού.
- Θεωρητική (theoretical).
- Αναλυτική.

20. Ποιες είναι οι βασικές συνιστώσες αλγορίθμου;

Είναι οι δομές ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης.

21. Ποια είναι τα σύμβολα που χρησιμοποιούμε στα διαγράμματα ροής;

- έλλειψη, που δηλώνει την αρχή και το τέλος του κάθε αλγορίθμου,
- ρόμβος, που δηλώνει μία ερώτηση με δύο ή περισσότερες εξόδους για απάντηση,
- ορθογώνιο, που δηλώνει την εκτέλεση μίας ή περισσότερων πράξεων, και
- πλάγιο παραλληλόγραμμο, που δηλώνει είσοδο ή έξοδο στοιχείων.

22. Με ποιες εντολές ξεκινά και τερματίζεται ένας αλγόριθμος.

Ένας αλγόριθμος διατυπωμένος σε ψευδογλώσσα αρχίζει πάντα με τη λέξη **Αλγόριθμος** συνοδευόμενη με το όνομα του αλγορίθμου και τελειώνει με τη λέξη **Τέλος** συνοδευόμενη επίσης με το όνομα του αλγορίθμου.

23. Πώς μπορούμε να διαβάσουμε κάτι από το πληκτρολόγιο.

Με την εντολή **Διάβασε** ακολουθούμενη από το όνομα μίας ή περισσότερων μεταβλητών, που χωρίζονται με κόμμα.

24. Πώς μπορούμε να γράψουμε κάτι στην οθόνη και στον εκτυπωτή.

Με μία εκ των εντολών **Εμφάνισε**, **Εκτύπωσε**, ή **Γράψε**, ακολουθούμενη από μία ή περισσότερες, μεταβλητές ή και ακολουθίες χαρακτήρων ή και εκφράσεις, που χωρίζονται με κόμμα.

25. Τι ονομάζουμε δεσμευμένες λέξεις.

Δεσμευμένες λέξεις ονομάζονται εκείνες οι λέξεις οι οποίες δεσμεύονται από τη γλώσσα προγραμματισμού και χρησιμοποιούνται για μία συγκεκριμένη λειτουργία, π.χ. Αρχή, Τέλος κλπ. Οι δεσμευμένες λέξεις δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται ως ονόματα μεταβλητών.

26. Τι είναι οι σταθερές.

Οι σταθερές είναι προκαθορισμένες τιμές που δεν μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Οι σταθερές είναι αντίστοιχου τύπου δεδομένων, δηλαδή ακέραιες, πραγματικές, αλφαριθμητικές ή λογικές.

27. Τι είναι οι μεταβλητές.

Μια μεταβλητή είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Στη μεταβλητή εκχωρείται μια τιμή, η οποία μπορεί να αλλάζει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου. Ανάλογα με το είδος της τιμής που μπορούν να λάβουν, οι μεταβλητές διακρίνονται σε αριθμητικές (ακέραιες και πραγματικές), αλφαριθμητικές και λογικές.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα αντιστοιχούνται από το μεταγλωττιστή σε συγκεκριμένες θέσεις μνήμης του υπολογιστή.

Ενώ η τιμή της μεταβλητής μπορεί να αλλάζει κατά την εκτέλεση του προγράμματος, αυτό που μένει υποχρεωτικά αναλλοίωτο είναι ο τύπος της μεταβλητής.

