

Πρόβλημα – Ανάλυση Προβλήματος – Αλγόριθμος

Παράγραφοι σχολικού βιβλίου: 1.1 · 1.2 · 1.3 · 1.4 · 2.1 · 2.2 · 2.3 · 4.1

© ΣΤΟΧΟΙ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Με την ολοκλήρωση της ενότητας θα μπορείς να αναγνωρίζεις τα δεδομένα και τα ζητούμενα ενός προβλήματος, να εξηγείς τη δομή και την ανάλυσή του, να γνωρίζεις την έννοια και τα κριτήρια του αλγορίθμου και να αναγνωρίζεις τους βασικούς τρόπους αναπαράστασής του.

1 Η έννοια του προβλήματος § 1.1

◆ ΟΡΙΣΜΟΣ

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

Για να αντιμετωπιστεί σωστά ένα πρόβλημα, είναι απαραίτητο αρχικά να γίνει πλήρως κατανοητό. Η κατανόησή του αποτελεί βασική προϋπόθεση για τον σωστό προσδιορισμό των δεδομένων και των ζητούμενων.

2 Κατανόηση του προβλήματος § 1.2

Η κατανόηση ενός προβλήματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη σωστή διατύπωσή του. Η διατύπωση πρέπει να χαρακτηρίζεται από:

- σαφήνεια
- ακρίβεια
- πληρότητα

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

Η λανθασμένη ερμηνεία ενός προβλήματος μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετική λύση από αυτή που πραγματικά απαιτείται.

Η μορφή με την οποία παρουσιάζεται ένα πρόβλημα μπορεί να είναι οποιαδήποτε, αρκεί να μπορεί να γίνει αντιληπτή από μία από τις πέντε ανθρώπινες αισθήσεις.

3 Δομή του προβλήματος § 1.3

◆ ΟΡΙΣΜΟΣ

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.

Ένα σύνθετο πρόβλημα μπορεί να αναλυθεί σε απλούστερα προβλήματα, τα οποία μπορούν με τη σειρά τους να αναλυθούν σε ακόμη απλούστερα.

• ΒΑΣΙΚΗ ΕΝΝΟΙΑ

Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **ανάλυση του προβλήματος**.

Η ανάλυση βοηθά:

- στην καλύτερη κατανόηση του προβλήματος
- στον εντοπισμό των επιμέρους προβλημάτων
- στον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ τους
- στην ευκολότερη οργάνωση της λύσης

4 Καθορισμός απαιτήσεων § 1.4

Η σωστή επίλυση ενός προβλήματος προϋποθέτει τον ακριβή προσδιορισμό των δεδομένων και των ζητούμενων.

◆ ΟΡΙΣΜΟΙ

Δεδομένο είναι οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να γίνει αντιληπτό από έναν τουλάχιστον παρατηρητή με μία από τις πέντε αισθήσεις του.

Πληροφορία είναι οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων.

Επεξεργασία δεδομένων δηλώνει εκείνη τη διαδικασία κατά την οποία ένας «μηχανισμός» δέχεται δεδομένα, τα επεξεργάζεται σύμφωνα με έναν προκαθορισμένο τρόπο και αποδίδει πληροφορίες.

→ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Τι γνωρίζω; → Δεδομένα

Τι πρέπει να βρω; → Ζητούμενα

Τι επεξεργασία χρειάζεται για να οδηγηθώ από τα δεδομένα στα ζητούμενα;

 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Πρόβλημα:

Ένα κατάστημα πραγματοποιεί έκπτωση 15% στην αρχική τιμή ενός προϊόντος. Στην τιμή που προκύπτει μετά την έκπτωση προστίθεται ΦΠΑ 24%. Να προσδιοριστεί το τελικό ποσό που θα πληρώσει ο πελάτης.

Δεδομένα:

- η αρχική τιμή του προϊόντος
- το ποσοστό έκπτωσης (15%)
- το ποσοστό ΦΠΑ (24%)

Ζητούμενο:

- η τελική τιμή που θα πληρώσει ο πελάτης

Επεξεργασία:

1. Υπολογίζεται το ποσό της έκπτωσης.
2. Η έκπτωση αφαιρείται από την αρχική τιμή.
3. Υπολογίζεται ο ΦΠΑ πάνω στη μειωμένη τιμή.
4. Ο ΦΠΑ προστίθεται στη μειωμένη τιμή και προκύπτει η τελική τιμή.

Δεδομένα → διαδοχικοί υπολογισμοί → τελικό αποτέλεσμα

ΣΚΕΨΟΥ

Ποια είναι τα δεδομένα που μεταβάλλονται από περίπτωση σε περίπτωση και ποια είναι γνωστές σταθερές του συγκεκριμένου προβλήματος;

Ποια ενδιάμεσα αποτελέσματα χρειάζονται πριν υπολογιστεί το τελικό ζητούμενο;

5 Η έννοια του αλγορίθμου § 2.1

Για την επίλυση ενός προβλήματος απαιτείται η διαμόρφωση μιας συγκεκριμένης σειράς ενεργειών που οδηγούν στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

ΟΡΙΣΜΟΣ

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

5.1 Κριτήρια αλγορίθμου § 2.1

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ

2000 • 2005 • 2021 • 2023 — έχουν εξεταστεί τα κριτήρια του αλγορίθμου με αντιστοίχηση, ονομαστική αναφορά, ανάλυση κριτηρίων ή εφαρμογή τους.

Είσοδος: Καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο.

Έξοδος: Ο αλγόριθμος πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα.

Καθοριστικότητα: Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της.

Περατότητα: Ο αλγόριθμος πρέπει να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών του.

Αποτελεσματικότητα: Κάθε μεμονωμένη εντολή πρέπει να είναι απλή και να μπορεί να εκτελεστεί.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ – Καθοριστικότητα

Η καθοριστικότητα δεν αφορά μόνο ασαφείς λεκτικές οδηγίες. Κάθε εντολή πρέπει να είναι πλήρως καθορισμένη για όλες τις επιτρεπόμενες τιμές των δεδομένων. Για παράδειγμα, στην εντολή x / y πρέπει να έχει προβλεφθεί η περίπτωση $y = 0$. Αν δεν έχει προβλεφθεί, υπάρχει πρόβλημα **καθοριστικότητας**.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

Περατότητα $\neq$ Αποτελεσματικότητα

Περατότητα: ο αλγόριθμος ολοκληρώνεται.

Αποτελεσματικότητα: οι επιμέρους εντολές μπορούν πράγματι να εκτελεστούν.

6 Η σπουδαιότητα των αλγορίθμων § 2.2

Η έννοια του αλγορίθμου είναι θεμελιώδης στην Πληροφορική. Η μελέτη των αλγορίθμων συνδέεται με διαφορετικές πλευρές της:

- Υλικό (Hardware)
- Γλώσσες Προγραμματισμού (Programming Languages)
- Θεωρητική (Theoretical)
- Αναλυτική (Analytical)

7 Περιγραφή και αναπαράσταση αλγορίθμων § 2.3

★ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ

2000 — ζητήθηκαν ονομαστικά οι εναλλακτικοί τρόποι παρουσίασης/αναπαράστασης ενός αλγορίθμου.

- 1. Ελεύθερο κείμενο** — Ο αλγόριθμος περιγράφεται με την καθημερινή γλώσσα.
- 2. Διαγραμματικές τεχνικές** — Οι ενέργειες παρουσιάζονται γραφικά. Η πιο γνωστή τεχνική είναι το διάγραμμα ροής.
- 3. Φυσική γλώσσα κατά βήματα** — Ο αλγόριθμος περιγράφεται με προτάσεις της φυσικής γλώσσας, οργανωμένες σε διακριτά βήματα.
- 4. Κωδικοποίηση** — Ο αλγόριθμος παρουσιάζεται είτε με πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού είτε με ψευδοκώδικα.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

Οι τρόποι αναπαράστασης μπορεί να παρουσιάζουν αδυναμίες ως προς τα κριτήρια ενός αλγορίθμου:

Ελεύθερο κείμενο: μπορεί να παραβιάσει την αποτελεσματικότητα, επειδή μπορεί να οδηγήσει σε μη εκτελέσιμες εντολές.

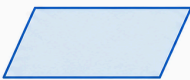
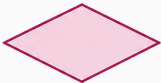
Φυσική γλώσσα κατά βήματα: μπορεί να παραβιάσει την καθοριστικότητα, λόγω πιθανής ασάφειας των διατυπώσεων.

7.1 Διαγράμματα ροής

★ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ

2000 • 2005 (Εσπερινά) • 2006 (Εσπερινά) • 2008 (Εσπερινά) — έχουν εξεταστεί το διάγραμμα ροής, τα σύμβολά του και η σχέση τρόπου αναπαράστασης με τα κριτήρια.

Το διάγραμμα ροής αποτελεί έναν διαγραμματικό τρόπο αναπαράστασης ενός αλγορίθμου.

Σύμβολο / σχήμα	Χρήση	
	Έλλειψη	Αρχή και τέλος
	Παραλληλόγραμμα	Είσοδος ή έξοδος δεδομένων
	Ορθογώνιο	Επεξεργασία
	Ρόμβος	Έλεγχος συνθήκης / απόφαση
	Βέλη	Σειρά εκτέλεσης

8 Ανάλυση προβλημάτων § 4.1

Ένα πρόβλημα είναι πιθανό να μπορεί να επιλυθεί με περισσότερους από έναν τρόπους. Η λύση του μπορεί να προκύψει μέσα από διαφορετικές προσεγγίσεις, τεχνικές και μεθόδους. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η καλή ανάλυση του προβλήματος και η επιλογή συγκεκριμένης μεθοδολογίας και ακολουθίας βημάτων, με στόχο την εύρεση έξυπνων και αποδοτικών λύσεων.

Η ανάλυση ενός προβλήματος περιλαμβάνει:

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

Κατά την ανάλυση πρέπει να απαντήσουμε στα εξής ερωτήματα:

- Ποια είναι τα δεδομένα και το μέγεθος του προβλήματος;
- Ποιες συνθήκες πρέπει να πληρούνται για την επίλυσή του;
- Ποια είναι η πλέον αποδοτική μέθοδος επίλυσης;
- Πώς θα καταγραφεί η λύση, π.χ. σε ψευδογλώσσα;
- Με ποιον τρόπο θα υλοποιηθεί στο συγκεκριμένο υπολογιστικό σύστημα, π.χ. ποια γλώσσα προγραμματισμού θα επιλεγεί;

Η ανάλυση ενός προβλήματος διευκολύνει τόσο την κατανόησή του όσο και τη σχεδίαση της λύσης του.

Από το πρόβλημα στον αλγόριθμο

1. Διαβάζω προσεκτικά την εκφώνηση.
2. Εντοπίζω τα δεδομένα.
3. Εντοπίζω τα ζητούμενα.
4. Εξετάζω αν το πρόβλημα πρέπει να αναλυθεί σε μικρότερα προβλήματα.
5. Προσδιορίζω την επεξεργασία που απαιτείται.
6. Σχεδιάζω τον αλγόριθμο.
7. Ελέγχω αν ο αλγόριθμος οδηγεί στο σωστό αποτέλεσμα.

→ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΒΛΗΜΑ → ΑΝΑΛΥΣΗ → ΔΕΔΟΜΕΝΑ & ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ → ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ → ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Τι πρέπει να γνωρίζω πολύ καλά

- να εξηγώ τι είναι πρόβλημα
- να αναφέρω τι απαιτείται για τη σωστή κατανόησή του
- να εξηγώ τι σημαίνει δομή και ανάλυση προβλήματος
- να προσδιορίζω δεδομένα και ζητούμενα
- να γνωρίζω τις έννοιες δεδομένο, πληροφορία και επεξεργασία δεδομένων
- να διατυπώνω τον ορισμό του αλγορίθμου
- να αναφέρω και να εξηγώ τα πέντε κριτήρια ενός αλγορίθμου
- να γνωρίζω τους τρόπους αναπαράστασης ενός αλγορίθμου
- να αναγνωρίζω τα βασικά σύμβολα ενός διαγράμματος ροής
- να αναλύω ένα απλό πρόβλημα πριν επιχειρήσω να το λύσω

!! SOS – ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ

Ιδιαίτερη προσοχή στους ορισμούς και στις διατυπώσεις του σχολικού βιβλίου. Οι ορισμοί δεν αποδίδονται ελεύθερα με δικά μας λόγια όταν ζητούνται ως θεωρία.

Πριν λύσω οποιαδήποτε άσκηση:

Τι μου δίνει; → Τι μου ζητά; → Τι πρέπει να κάνω;

9 Θέματα Πανελλαδικών – Ενότητα 1

Οι παρακάτω ερωτήσεις έχουν επιλεγεί επειδή αφορούν έννοιες που παραμένουν στη σημερινή ύλη της ενότητας. Οι διατυπώσεις δίνονται συνοπτικά για μελέτη και σύνδεση με τη θεωρία.

Έτος – Θέμα	Τι εξετάστηκε	Σύνδεση με σημειώσεις
2000 – Θέμα 1Α/Β/Γ	Περατότητα, είσοδος–έξοδος και τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμου.	§§ 5.1, 7
2005 – Θέμα 1Α1	Ονομαστική αναφορά των κριτηρίων και εντοπισμός παραβίασης της περατότητας σε αλγόριθμο.	§ 5.1

Έτος – Θέμα	Τι εξετάστηκε	Σύνδεση με σημειώσεις
2021 – Θέμα Α2γ	Ονομαστική αναφορά των κριτηρίων που πρέπει να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος.	§ 5.1
2023 – Θέμα Α4	Επιγραμματική αναφορά των πέντε κριτηρίων ενός αλγορίθμου.	§ 5.1

→ ΠΩΣ ΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Πρώτα μελετώ τη θεωρία της ενότητας και στη συνέχεια λύνω τα παλιά θέματα χωρίς να κοιτάζω τις σημειώσεις. Στόχος δεν είναι η απομνημόνευση του έτους, αλλά η αναγνώριση του τρόπου με τον οποίο η ίδια θεωρία μπορεί να εξεταστεί.