

Κεφάλαιο 1:

Εισαγωγή στην έννοια του αλγορίθμου και στον προγραμματισμό



Ενότητα 1: Γνωρίζω τον Υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα: Προγραμματισμός
Σχολικό βιβλίο, Ύλη Γ Γυμνασίου, σελ. 176 - 181

Για να δούμε τι θα δούμε...

Λέξεις κλειδιά

Πρόβλημα,

Δεδομένα Προβλήματος, Ζητούμενα, Κατανόηση Προβλήματος,

Αλγόριθμος,

Πρόγραμμα, Προγραμματισμός, Προγραμματιστής

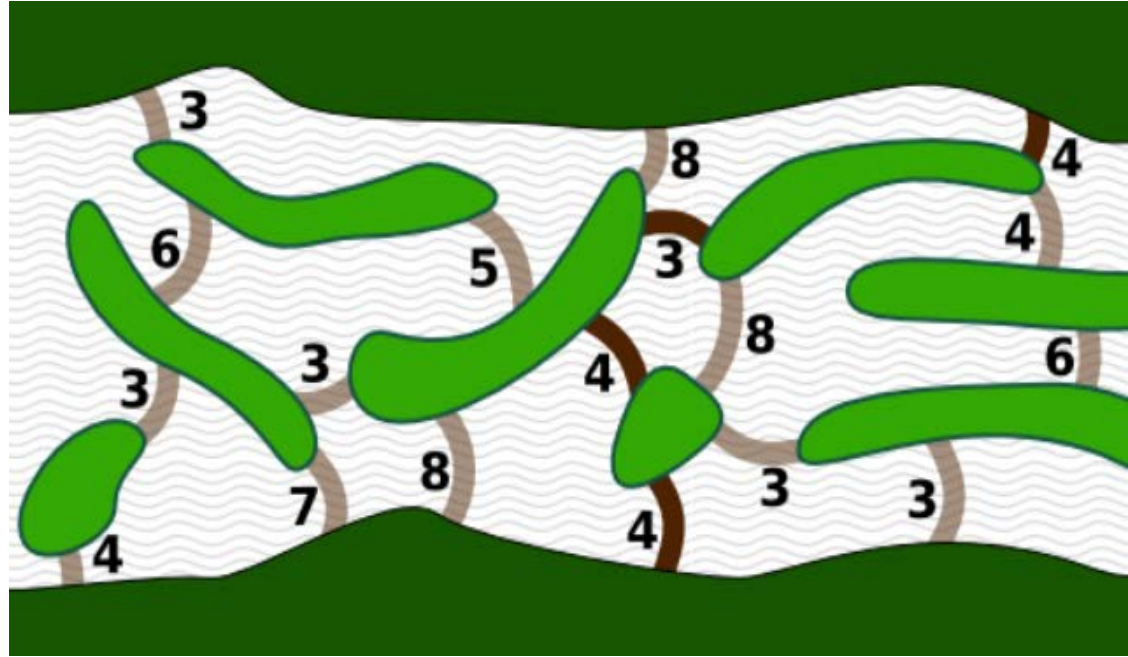
Γλώσσες Προγραμματισμού, Εντολή

1.1 Οι κάστορες θα χρειαστούν $4+4+3+4=15$ κορμούς

Θα έχετε δει δραστηριότητες στις οποίες αναζητάτε τη συντομότερη διαδρομή μεταξύ δυο σημείων.

Η κατασκευή του φράγματος με τον μικρότερο αριθμό κορμών είναι ίδια με την περίπτωση της εύρεσης της συντομότερης διαδρομής μεταξύ δυο σημείων.

Όταν προσπαθείτε να φτιάξετε το φράγμα με τον μικρότερο αριθμό κορμών, είναι σαν να προσπαθείτε να βρείτε τη συντομότερη διαδρομή από τη μια όχθη του ποταμού έως την άλλη, όπου το μήκος του μονοπατιού μετρείται με τον αριθμό των κορμών.



1.1 Είναι πληροφορική...

Οι επιστήμονες Πληροφορικής είναι έξυπνοι αλλά βαριούνται εύκολα, πράγμα που είναι πολύ ωραίος συνδυασμός. Μαθαίνουν κάποια κόλπα και, όποτε αντιμετωπίζουν **πρόβλημα**, προσπαθούν να εφαρμόσουν κάποιο από αυτά.

Στην περίπτωση αυτή, θα παρατηρούσαν ότι το να φτιάξουν ένα φράγμα κατά μήκος του ποταμού με τον μικρότερο αριθμό κορμών είναι ίδιο με το πέρασμα στην απέναντι όχθη με τον συντομότερο τρόπο.

Με τον τρόπο αυτό μετατρέπουν ένα νέο πρόβλημα (την κατασκευή φραγμάτων) σε ένα **γνωστό πρόβλημα** (την εύρεση του συντομότερου μονοπατιού). Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιούμε για την περίπτωση αυτή λέγεται αλγόριθμος του Dijkstra, από τον δημιουργό του E. W. Dijkstra, που υπήρξε ένας από τους επιστήμονες Πληροφορικής με τη σημαντικότερη επιρροή και ανακάλυψε πολλούς ενδιαφέροντες αλγόριθμους. Έτσι, οι επιστήμονες Πληροφορικής έχουν πολλά κόλπα στη διάθεσή τους!

1.1 Παραδείγματα προβλημάτων...

Παραδείγματα προβλημάτων

(απλών, σύνθετων, μη επιλύσιμων με τις μέχρι τώρα γνώσεις μας)

- ποιος είναι ο πιο σύντομος δρόμος, για να πάμε στο σχολείο μας, πώς να οργανώσουμε μία εκδρομή, πώς να τακτοποιήσουμε τα βιβλία στη βιβλιοθήκη, ώστε να τα βρίσκουμε ευκολότερα
- η ρύπανση της ατμόσφαιρας, η εξοικονόμηση ενέργειας, η θεραπεία ορισμένων ασθενειών, η εξερεύνηση του διαστήματος και η κατάσκευή μιας γέφυρας μεγάλου μήκους,
- η ακριβής πρόβλεψη των σεισμών, η γήρανση του ανθρώπου, η ανακάλυψη εξωγήινων πολιτισμών και η επικοινωνία μαζί τους,
- ο τετραγωνισμός του κύκλου με κανόνα και διαβήτη ή το ταξίδι στο παρελθόν

1.1 Παραδείγματα (σχολικών ;-) προβλημάτων

Τα προβλήματα που καλούμαστε να λύσουμε στο σχολείο μας είναι συνήθως υπολογιστικά και λύνονται ακολουθώντας μία σειρά από λογικές σκέψεις και μαθηματικές πράξεις

- ποιο είναι το εμβαδόν ενός τετραγώνου με πλευρά μήκους 10 εκατοστών;»
- «σε πόσο χρόνο θα πέσει ένα αντικείμενο που εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος 10 μέτρων;»

Παρόμοια υπολογιστικά προβλήματα συχνά καλούμαστε να επιλύσουμε και στην καθημερινή μας ζωή, όπως:

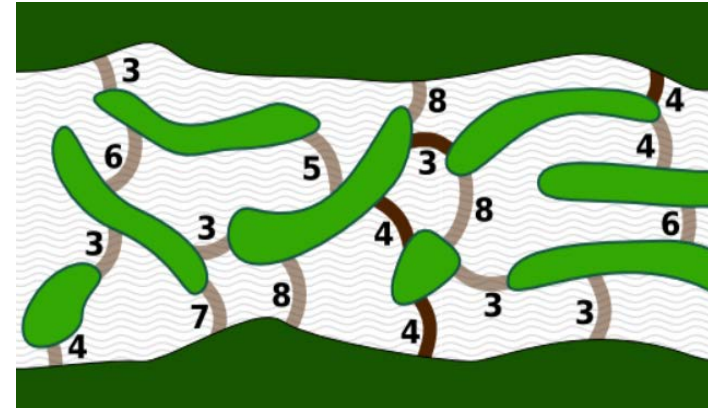
- «ποιος είναι ο μέσος όρος της βαθμολογίας μου;»,
- «τι διαστάσεις πρέπει να έχει το γραφείο που θα αγοράσω, για να χωράει στο δωμάτιο μου;»,
- «πόσα χρήματα χρειαζόμαστε, για να αγοράσουμε τον αγαπημένο μας δίσκο μουσικής, όταν η αρχική του τιμή είναι 15 € και έχει έκπτωση 20%;»

1.1 Τι είναι “Πρόβλημα” (ορισμός)

Ως πρόβλημα θεωρούμε κάθε ζήτημα που τίθεται προς επίλυση, κάθε κατάσταση που μας απασχολεί και πρέπει να αντιμετωπιστεί.

Η λύση ενός προβλήματος δεν μας είναι γνωστή ούτε προφανής

Παράδειγμα: βοηθήστε τους κάστορες στο φράγμα



1.1 Πώς λύνουμε ένα πρόβλημα;

Η πρώτη μας ενέργεια για να λύσουμε πιο εύκολα ένα πρόβλημα, είναι η καταγραφή των δεδομένων.

Δεδομένα προβλήματος είναι τα στοιχεία που μας είναι γνωστά και μπορούν να μας βοηθήσουν στη λύση του προβλήματος.

Σε κάθε πρόβλημα ψάχνουμε να βρούμε την απάντηση σε μια ερώτηση. Αυτό που ψάχνουμε είναι το **ζητούμενο**.

Η διαδικασία μέσω της οποίας βρίσκουμε το ζητούμενο και επιτυγχάνουμε τον επιθυμητό στόχο ονομάζεται **επίλυση προβλήματος**.

Για να επιλύσουμε ένα πρόβλημα πρέπει αρχικά να το **κατανοήσουμε**.

1.1 Πώς λύνουμε ένα σύνθετο πρόβλημα;

Για να μπορέσουμε να επιλύσουμε ένα σύνθετο πρόβλημα, είναι αναγκαίο να το αναλύσουμε σε απλούστερα προβλήματα.

Για παράδειγμα, η οργάνωση μίας σχολικής εκδρομής, αν και φαίνεται απλή, είναι ένα σύνθετο πρόβλημα. Για την καλύτερη επίλυσή του μπορούμε να το χωρίσουμε σε μια σειρά από απλούστερα προβλήματα.



1.1 Περιγραφή λύσης προβλήματος

Η περιγραφή της λύσης ενός προβλήματος, όμως, περιέχει συχνά δυσκολίες.

Όταν θέλουμε να δώσουμε οδηγίες σε κάποιον, για να κάνει μια σύνθετη εργασία, διαπιστώνουμε πόσο δύσκολη είναι η διατύπωση σωστών οδηγιών.

Προσπαθήστε να δώσετε σε κάποιο συμμαθητή σας σαφείς και ακριβείς οδηγίες, για να παρασκευάσει ένα ποτήρι φρέσκο χυμό πορτοκαλιού.



1.2 Τι είναι ο Αλγόριθμος;

Οι οδηγίες που δίνουμε με λογική σειρά, ώστε να εκτελέσουμε μια εργασία ή να επιλύσουμε ένα πρόβλημα, συνθέτουν έναν Αλγόριθμο.

Για παράδειγμα, οι οδηγίες για την κατασκευή ενός χαρταετού μπορεί να αποτελέσουν έναν αλγόριθμο.

Αλγόριθμο ονομάζουμε τη σαφή και ακριβή περιγραφή μιας σειράς ξεχωριστών οδηγιών - βημάτων, με σκοπό την επίλυση ενός προβλήματος.

Τα βήματα που αποτελούν έναν αλγόριθμο ονομάζονται οδηγίες ή **εντολές**.

1.3 Ιδιότητες ενός Αλγορίθμου

Οι αλγόριθμοι που κατασκευάζουμε πρέπει να πληρούν κάποιες προϋποθέσεις.

Πρώτα απ' όλα, πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι, αν υλοποιήσουμε τον αλγόριθμο, **κάποτε θα τελειώσει** επιτυγχάνοντας τον αρχικό σκοπό.

Οι εντολές ενός αλγορίθμου πρέπει να έχουν **ακρίβεια** και **σαφήνεια**, ώστε να μην μπερδευτεί αυτός που θα υλοποιήσει τον αλγόριθμο και τις εκτελέσει με λανθασμένο τρόπο.

Τέλος, οι εντολές ενός αλγορίθμου πρέπει να είναι **εκφρασμένες με απλά λόγια**, ώστε να είναι απόλυτα κατανοητές.

Πρώτο παράδειγμα αλγορίθμου

Έχει κάποιος ένα πρόβατο, ένα λύκο και ένα καφάσι με χόρτα στη μία όχθη ενός ποταμού και θέλει να τα περάσει στην απέναντι όχθη χρησιμοποιώντας μία βάρκα.

Η βάρκα όμως είναι μικρή και μπορεί να μεταφέρει, εκτός από τον ίδιο, άλλο ένα από τα ζώα ή το καφάσι.

Ωστόσο δεν πρέπει να μείνουν μαζί ο λύκος με το πρόβατο και το πρόβατο με τα χόρτα.

Μπορείτε να δώσετε οδηγίες στο βαρκάρη για το πώς πρέπει να κάνει τη μεταφορά τους;



<https://www.novelgames.com/en/wolf/>

Η λύση του προβλήματος: ο Αλγόριθμος

Αρχή του αλγορίθμου

1. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα.
2. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
3. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.
4. Γύρνα πίσω στην αρχική όχθη.
5. Φόρτωσε το καφάσι με τα χόρτα.
6. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
7. Άφησε το καφάσι στην όχθη.
8. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα.

9. Πήγαινε στην αρχική όχθη.
10. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.
11. Βάλε το λύκο στη βάρκα.
12. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
13. Άφησε το λύκο στην όχθη.
14. Γύρνα πίσω στην αρχική όχθη.
15. Βάλε το πρόβατο στη βάρκα.
16. Πήγαινε στην απέναντι όχθη.
17. Άφησε το πρόβατο στην όχθη.

Τέλος του αλγορίθμου

Για την επόμενη φορά

Διαβάζουμε (ανάγνωση) από την ύλη της Γ' Γυμνασίου το Κεφάλαιο 1, Παράγραφοι 1.1, 1.2, 1.3 (σελ 176 - 181)

Ξέρουμε να απαντάμε στις ερωτήσεις:

1. Πώς λύνουμε ένα πρόβλημα;
2. Τι είναι ένας αλγόριθμος;
3. Ποιες είναι οι βασικές ιδιότητες ενός Αλγορίθμου;

Και άλλα προβλήματα Υπολογιστικής Σκέψης

Αν έχετε χρόνο και διάθεση συνδεθείτε στη διεύθυνση

https://challenge.bebas.gr/index.php?action=user_competitions

ανοίξτε τα θέματα για τις τάξεις Ε, Στ καθώς και Γ, Δ και δοκιμάστε να δώσετε λύσεις στα παρακάτω προβλήματα:

- Πολύχρωμα παπαγαλάκια
- Σκουπιδο-συλλέκτης
- Ζώα στην αυλή
- Ανακύκλωση μπουκαλιών