

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια
του Αλγορίθμου και στον
Προγραμματισμό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό



Αλγόριθμος, Γλώσσες Προγραμματισμού,
Δεδομένα Προβλήματος, Εντολή, Ζητούμενα,
Κατανόηση Προβλήματος, Πρόβλημα, Πρόγραμμα,
Προγραμματισμός, Προγραμματιστής

Μπορούμε, όμως, να χρησιμοποιήσουμε τον υπολογιστή και στην επίλυση πιο σύνθετων προβλημάτων;

- Τι είναι πρόβλημα;
- Πώς μπορούμε να περιγράψουμε με σαφήνεια τη λύση ενός προβλήματος;
- Σε ποια γλώσσα «καταλαβαίνει» ο υπολογιστής τις εντολές που του δίνουμε;

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Προβλήματα αντιμετωπίζουμε καθημερινά όπως:

- 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.

Πολλά προβλήματα όμως, είναι πιο πολύπλοκα:

- η ρύπανση της ατμόσφαιρας,
- η εξοικονόμηση ενέργειας,
- η θεραπεία ορισμένων ασθενειών,
- η εξερεύνηση του διαστήματος,
- η κατασκευή μιας γέφυρας μεγάλου μήκους.



ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Υπάρχουν και άλλες κατηγορίες προβλημάτων που:

- είτε δεν μπορούμε να τα επιλύσουμε με τις μέχρι τώρα γνώσεις μας, όπως η ακριβής πρόβλεψη των σεισμών, η γήρανση του ανθρώπου, η ανακάλυψη εξωγήινων πολιτισμών και η επικοινωνία μαζί τους,
- είτε έχει αποδειχθεί ότι δεν μπορούμε να τα επιλύσουμε, όπως: ο τετραγωνισμός του κύκλου με κανόνα και διαβήτη ή το ταξίδι στο παρελθόν.

Τα προβλήματα που καλούμαστε να επιλύσουμε στο σχολείο είναι συνήθως υπολογιστικά και απαιτούν μια 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,
- ποιος είναι ο μέσος όρος της βαθμολογίας μου,
- τι διαστάσεις πρέπει να έχει το γραφείο που θα αγοράσω, για να χωράει στο δωμάτιο μου.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Γενικότερα, 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.

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**. Πρέπει δηλαδή να καταλάβουμε καλά το περιεχόμενο του, να διακρίνουμε τα δεδομένα που έχουμε στη διάθεσή μας και τα ζητούμενά του. Είναι σημαντικό, όμως, να προσδιορίσουμε και το «**περιβάλλον**» ή το πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσεται το πρόβλημα (χώρος του προβλήματος).

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Για να μπορέσουμε να επιλύσουμε ένα σύνθετο πρόβλημα, **είναι αναγκαίο να το αναλύσουμε σε απλούστερα προβλήματα**. Για παράδειγμα, η οργάνωση μίας σχολικής εκδρομής.



Αντιμετωπίζοντας καθένα από τα απλούστερα προβλήματα ξεχωριστά, στο τέλος θα καταφέρουμε να επιλύσουμε και το πιο πολύπλοκο πρόβλημα της «οργάνωσης σχολικής εκδρομής».

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Δραστηριότητα

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

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

Τι είναι Αλγόριθμος

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

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

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Όταν σχεδιάζουμε έναν αλγόριθμο, πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί, ώστε να βάζουμε με **λογική σειρά** τις **οδηγίες (instructions)** που θα μας οδηγήσουν στη λύση του προβλήματός μας.

Συνταγή μαγειρικής

1. Άνοιξε το μάτι της κουζίνας στο 2.
2. Βάλε 3 λίτρα νερό σε μία κατσαρόλα χωρητικότητας 4 λίτρων.
3. Τοποθέτησε την κατσαρόλα στο μάτι της κουζίνας, που έχεις ήδη ανάψει.
4. Πρόσθεσε στην κατσαρόλα μία κουταλιά του καφέ αλάτι.
5. Περίμενε μέχρι να βράσει το νερό.
6. Βγάλε τα μακαρόνια από το πακέτο.
7. Βάλε τα μακαρόνια στην κατσαρόλα.
8. Ανακάτεψε τα μακαρόνια για 10 λεπτά.
9. Κλείσε το μάτι της κουζίνας που άνοιξες.
10. Βγάλε την κατσαρόλα από το μάτι της κουζίνας.
11. Άδειασε τα μακαρόνια από την κατσαρόλα σε ένα σουρωτήρι.
12. Ρίξε κρύο νερό από τη βρύση στα μακαρόνια για 20 δευτερόλεπτα.
13. Άφησε για 2 λεπτά τα μακαρόνια να στραγγίξουν.
14. Σερβίρισε τα μακαρόνια στο πιάτο.
15. Πρόσθεσε σε κάθε πιάτο 3 κουταλιές της σούπας τριμμένο τυρί.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Πριν προχωρήσουμε παρακάτω προσπάθησε να απαντήσεις στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Τι θα συμβεί, αν ξεχάσουμε την οδηγία 9 στον παραπάνω αλγόριθμο;
- Μπορούμε να αντιμετωπίσουμε τις οδηγίες 7 και 8;
- Τι θα συμβεί, αν αντικαταστήσουμε την οδηγία στο βήμα 4 με την οδηγία «πρόσθεσε αλάτι»;
- Αν αντιμετωπίσουμε τις οδηγίες 1 και 2, θα υπάρξει κάποιο πρόβλημα στον αλγόριθμο;

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό



Ερωτήσεις

1. Γιατί πρέπει να κατανοούμε καλά ένα πρόβλημα, πριν να το επιλύσουμε;
2. Ποιες διαδικασίες μας βοηθούν στην κατανόηση ενός προβλήματος;
3. Τι είναι ένας αλγόριθμος;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

1.3 Ιδιότητες ενός Αλγορίθμου

Τα βήματα που αποτελούν έναν αλγόριθμο ονομάζονται **οδηγίες** ή **εντολές**. Αν ακολουθηθούν οι οδηγίες ενός αλγορίθμου στο τέλος πρέπει να προκύπτει ένα αποτέλεσμα.

Για παράδειγμα, αν ακολουθήσουμε τις οδηγίες μιας συνταγής μαγειρικής θα παραγάγουμε το επιθυμητό φαγητό.

Χρειαζόμαστε κάποιον που θα υλοποιήσει τον αλγόριθμο, δηλαδή κάποιον που θα ακολουθήσει τις οδηγίες που περιλαμβάνει ο αλγόριθμος. Αυτός που υλοποιεί τον αλγόριθμο μπορεί να είναι ένας άνθρωπος ή ένας υπολογιστής.

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.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ
ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

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.

Σε μια συνταγή μαγειρικής, για παράδειγμα, πρέπει να περιγράψουμε ακριβώς την ποσότητα αλατιού που θα ρίξει ο μάγειρας

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

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ
ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

1ο Παράδειγμα: *«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;»*

Πριν δώσουμε οδηγίες, πρέπει να κατανοήσουμε το πρόβλημα, να σκεφτούμε τις πιθανές λύσεις, να επιλέξουμε την πιο κατάλληλη και στη συνέχεια να περιγράψουμε με ακρίβεια τη λύση στο βαρκάρη.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ
ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Δεδομένα	1 πρόβατο, 1 λύκος, 1 καφάσι με χόρτα, μία θέση επιπλέον στη βάρκα, 2 όχθες ποταμού.
Πλαίσιο του προβλήματος:	Ο λύκος δεν πρέπει να μείνει μαζί με το πρόβατο. Το πρόβατο δεν πρέπει να μείνει μαζί με τα χόρτα.
Ζητούμενο:	Να περάσει ο λύκος, το πρόβατο και το καφάσι με τα χόρτα στην απέναντι όχθη.



ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

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

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

2ο Παράδειγμα

Θέλουμε να περιγράψουμε σε ένα μικρό παιδί πώς θα δημιουργήσει με τις πατούσες του ένα τετράγωνο στην άμμο. Αν το παιδί δε γνωρίζει τι σχήμα θέλουμε να αποτυπωθεί στην άμμο, ποιες είναι οι κατάλληλες οδηγίες που πρέπει να του δώσουμε;

Κατ' αρχάς πρέπει να αναλύσουμε την έννοια «τετράγωνο»:

Ένα τετράγωνο είναι ένα κλειστό γεωμετρικό σχήμα με **4 ίσες πλευρές**. Άρα, για να σχηματίσουμε τις πλευρές, πρέπει κάθε φορά να κάνουμε τον ίδιο αριθμό βημάτων.

Ένα τετράγωνο έχει 4 ορθές γωνίες δηλαδή **4 γωνίες των 90°**. Άρα, μόλις σχηματίζουμε μία πλευρά πρέπει να γυρνάμε κατά 90° γύρω από τον εαυτό μας και πάντοτε με την ίδια φορά.

Αφού έχουμε κατανοήσει την έννοια «τετράγωνο», μπορούμε να πειραματιστούμε δίνοντας τις ακόλουθες οδηγίες στο παιδί:

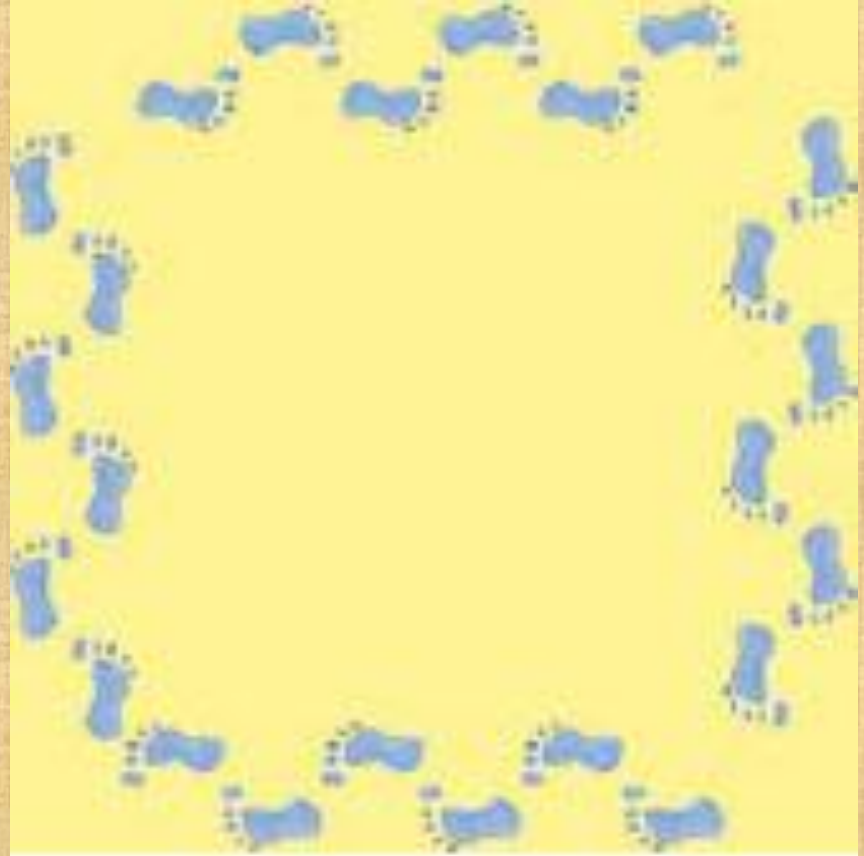
ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Αρχή του αλγορίθμου

Περπάτησε 5 βήματα μπροστά.
Στρίψε δεξιά κατά ενενήντα μοίρες.
Περπάτησε 5 βήματα μπροστά.
Στρίψε δεξιά κατά ενενήντα μοίρες.
Περπάτησε 5 βήματα μπροστά.
Στρίψε δεξιά κατά ενενήντα μοίρες.
Περπάτησε 5 βήματα μπροστά.

Τέλος του αλγορίθμου

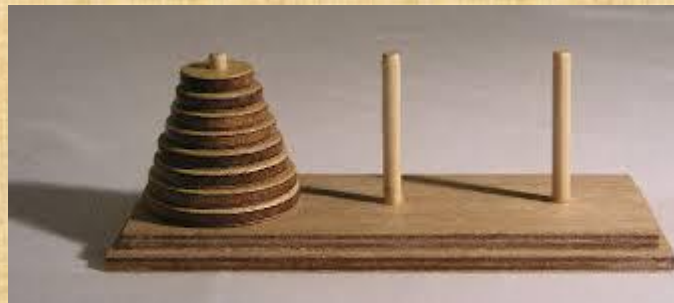


ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

Οι πύργοι του Ανόι

Έχετε μια μικρή συλλογή από δίσκους και τρεις πασσάλους πάνω στους οποίους μπορείτε να τους τοποθετήσετε (ο κάθε δίσκος έχει στη μέση μία τρύπα ώστε να τοποθετείται στον πάσσαλο). Οι δίσκοι είναι όλοι τοποθετημένοι στον αριστερό πάσσαλο σε αύξουσα σειρά ανάλογα με το μέγεθός τους. Θα πρέπει να τους μετακινήσεις στο δεξιό πάσσαλο χωρίς ποτέ όμως να βάλεις έναν μεγαλύτερο δίσκο πάνω σε έναν μικρότερο. Καταγράψτε τον κατάλληλο αλγόριθμο που να περιγράφει πώς να μεταφέρετε τους δίσκους από τον αριστερό πάσσαλο στον δεξιό. (Ο ελάχιστος αριθμός βημάτων του αλγορίθμου είναι: 3 βήματα για 2 δίσκους, 7 βήματα για 3 δίσκους, 15 βήματα για 4 δίσκους και 31 βήματα για 5 δίσκους).



ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΓΝΩΡΙΖΩ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΩΣ ΕΝΙΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ -ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή στην Έννοια του Αλγορίθμου και στον Προγραμματισμό

1.4 Υλοποίηση Αλγορίθμου με υπολογιστή – Προγραμματισμός

Ένα **πρόγραμμα** είναι η αναπαράσταση ενός αλγορίθμου γραμμένη σε γλώσσα κατανοητή για έναν υπολογιστή. Ένα πρόγραμμα, δηλαδή, αποτελείται από μία σειρά εντολών που δίνονται στον υπολογιστή με σκοπό να εκτελέσει κάποια συγκεκριμένη λειτουργία ή να υπολογίσει κάποιο επιθυμητό αποτέλεσμα. Η εργασία σύνταξης των προγραμμάτων ονομάζεται **προγραμματισμός**, ενώ τα άτομα που γράφουν και συντάσσουν ένα πρόγραμμα ονομάζονται **προγραμματιστές**.

Όλα τα προγράμματα του υπολογιστή αποτελούνται από ένα πλήθος κατάλληλων εντολών, που είναι γραμμένες σε λογική σειρά. Τα παιχνίδια, ο Επεξεργαστής Κειμένου, η Ζωγραφική, το Λειτουργικό Σύστημα αποτελούνται από ένα πλήθος εντολών κατανοητών από τον υπολογιστή

