

## **12<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

### ***Oι εντολές πορείας – Oι γλώσσες προγραμματισμού***

#### ***Περίληψη***

Οι υπολογιστές προγραμματίζονται μέσω μίας “γλώσσας”, που αποτελείται από έναν περιορισμένο αριθμό εντολών στις οποίες μπορούν να υπακούσουν. Μία από τις πλέον εκνευριστικές πλευρές της συγγραφής προγραμμάτων, είναι ότι οι υπολογιστές υπακούν πάντα κυριολεκτικά στις εντολές που τους δώθηκαν, ακόμη κι' όταν λόγω “παρεξηγήσεων”, αυτοί παράγουν ένα αποτέλεσμα σαφώς διαφορετικό από το επιθυμητό. Αυτή η δραστηριότητα δίνει στα παιδιά μία αίσθηση της εμπειρίας του πως είναι να δουλεύει κανείς πάνω στο θέμα του προγραμματισμού.

***Αντιστοιχία με το σχολικό πρόγραμμα \****

(\*Σημ. μτφ.: αναφέρεται στη Νέα Ζηλανδία)

- ✓ Αγγλικά: Διαπροσωπική ακρόαση Επιπέδου 3

#### ***Απαιτούμενες δεξιότητες***

- ✓ Να ξέρουμε να δίνουμε αλλά και να εκτελούμε σειρές εντολών

#### ***Ηλικία***

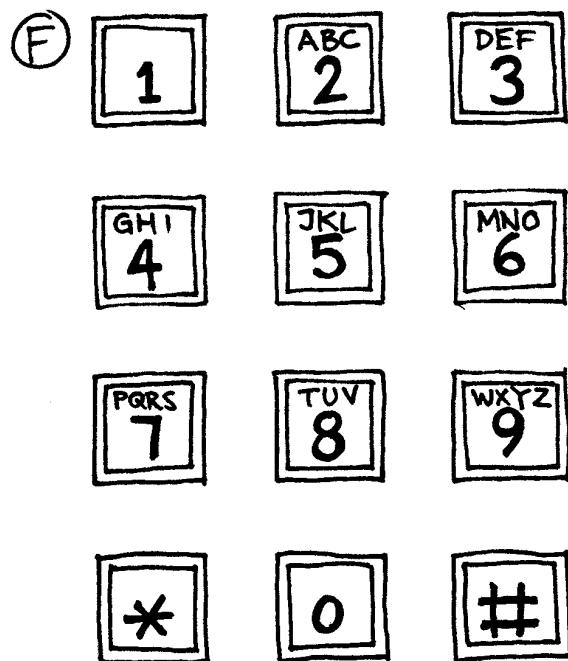
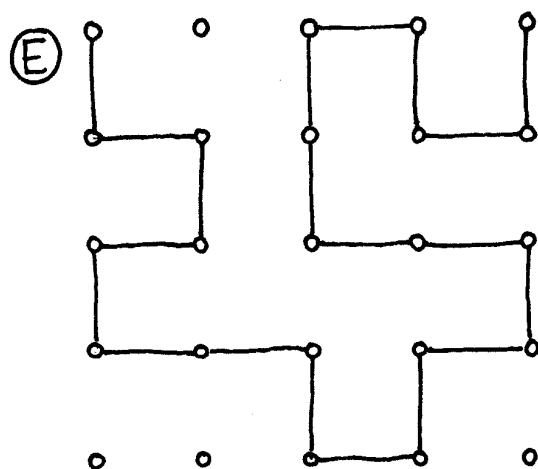
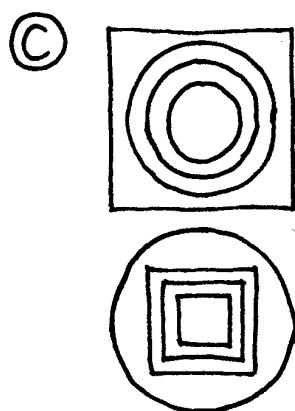
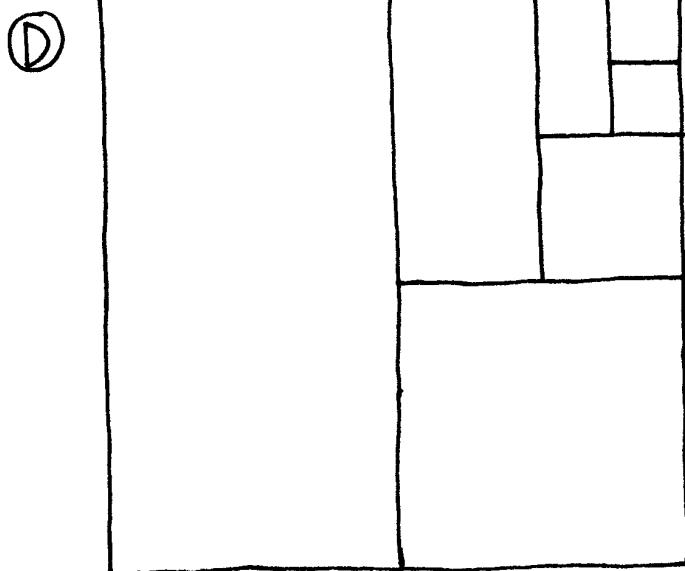
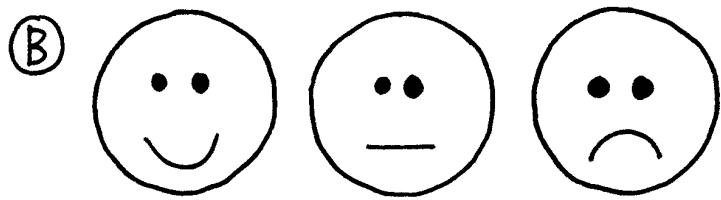
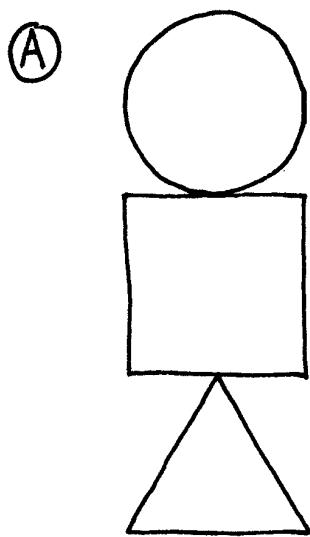
- ✓ Άνω των 7 ετών

#### ***Υλικό***

- ✓ Χαρτιά με εικόνες σαν κι' εκείνες που εμφανίζονται στην επόμενη σελίδα.

Ο κάθε μαθητής πρέπει να έχει:

- ✓ Μολύβι, χαρτί και χάρακα.



# **Εντολές πορείας**

---

## **Εισαγωγή**

Συζητήστε αν θα ήταν καλό να ακολουθούν όλοι οι άνθρωποι τις οδηγίες κατά γράμμα. Για παράδειγμα, τι θα συνέβαινε αν, δείχνοντας μία κλειστή πόρτα, κάποιος έδινε την εντολή: “Πέρνα μέσα από αυτή την πόρτα”;

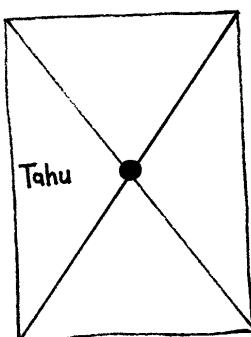
Οι υπολογιστές δουλεύουν ακολουθώντας έναν κατάλογο εντολών, και κάνουν ακριβώς ότι λένε οι εντολές, ακόμη κι' αν οι οδηγίες δεν έχουν κανένα νόημα!

## **Πρακτικό παράδειγμα**

Ζητήστε από τους μαθητές να σχεδιάσουν σε ένα λευκό χαρτί, μία εικόνα, ακολουθώντας πιστά τις εξής οδηγίες:

1. Σχεδίασε μία κουκκίδα στο κέντρο του χαρτιού.
2. Ξεκινώντας από την πάνω αριστερή γωνία, τράβηξε μία ευθεία γραμμή που να περνά από την κουκκίδα που σχεδίασες, και να τελειώνει στην κάτω δεξιά γωνία.
3. Ξεκινώντας από την κάτω αριστερή γωνία, τράβηξε μία ευθεία γραμμή που να περνά από την κουκκίδα που σχεδίασες, και να τελειώνει στην πάνω δεξιά γωνία.
4. Γράψε τώρα το όνομά σου, στο τρίγωνο που βρίσκεται στο κέντρο της αριστερής πλευράς του χαρτιού.

Το αποτέλεσμα θα πρέπει να μοιάζει σαν κι' αυτό:



## **Δραστηριότητα**

Διαλέξτε έναν μαθητή και δώστε του μία εικόνα (ας πούμε, ένα από τα παραδείγματα στη σελ. 106). Η εικόνα πρέπει να παραμείνει κρυφή από το υπόλοιπο της τάξης. Ο μαθητής πρέπει να περιγράψει την εικόνα σε όλους τους άλλους στην τάξη, και αυτοί θα πρέπει να προσπαθήσουν να την αναπαράγουν σχεδιάζοντάς την, ακολουθώντας αποκλειστικά τις οδηγίες που ακούσανε. Οι άλλοι μαθητές μπορούν να ζητήσουν παραπάνω διευκρινίσεις, αν οι οδηγίες δεν ήταν ξεκάθαρες. Ο σκοπός του πειράματος είναι να δούνε κατά πόσο η άσκηση μπορεί να ολοκληρωθεί γρήγορα και προσεκτικά.

Επαναλάβετε το πείραμα, αλλά αυτή τη φορά χωρίς να επιτρέπετε πλέον ερωτήσεις από την τάξη. Είναι καλύτερα να διαλέξετε απλές εικόνες, διότι αλλιώς οι μαθητές μπορεί εύκολα να χαθούν.

Τώρα επαναλάβετε το πείραμα με έναν μαθητή που να παρέχει τις κρυφές πληροφορίες πίσω από ένα παραβάν, έτσι που να μην μπορεί να υπάρχει κανένας τρόπος επικοινωνίας εκτός από τις οδηγίες που λαμβάνουν.

Σημειώστε ότι αυτή είναι η μορφή επικοινωνίας που οι προγραμματιστές έχουν με τον υπολογιστή, όταν γράφουν προγράμματα. Αυτοί, πράγματι, γράφουν σειρές εντολών για τον υπολογιστή και δεν μπορούν να δουν το αποτέλεσμα παρά πολύ αργότερα, όταν το πρόγραμμα θα εκτελεσθεί.

Τώρα βάλτε τους μαθητές να φτιάξουν μερικά απλά σχέδια και ζητήστε τους να γράψουν τις δικές τους οδηγίες για την πραγματοποίηση του σχεδίου. Μπορούν να κάνουν αυτή την άσκηση και ανά ζεύγη (ανταλλάσσοντας τις οδηγίες, για να δούνε αν θα μπορέσουν να ξαναφτιάζουν το σχέδιο του συμπαίκτη τους) ή και με όλη την τάξη.

### **Παραλλαγές:**

1. Γράψτε τις οδηγίες για την κατασκευή ενός μικρού βέλους ή ενός χάρτινο μικρού αεροπλάνου.
2. Γράψτε τις οδηγίες για να φθάσει κανείς σε ένα μυστηριώδες σημείο στο σχολείο ή στην αυλή, με οδηγίες όπως “προχώρα X μέτρα”, “στρίψε αριστερά” (90 βαθμοί), “στρίψε δεξιά” (90 βαθμοί).

Οι μαθητές θα πρέπει να δοκιμάσουν τις οδηγίες ξανά και ξανά, μπόλικες φορές, μέχρι που να καταφέρουν να φτιάξουν το επιθυμητό σχέδιο.

3. Τυφλόμυγα: δέστε τα μάτια ενός μαθητή και ζητήστε από τους άλλους να του δίνουν οδηγίες για να κινείται μέσα στην σχολική αίθουσα και να εκτελεί μερικές πράξεις.

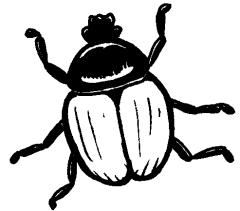
## Tι σχέση έχουν όλα αυτά;

Οι υπολογιστές λειτουργούν ακολουθώντας έναν κατάλογο εντολών, που ονομάζεται πρόγραμμα, που γράφτηκε για να φέρει εις πέρας μία συγκεκριμένη εργασία. Τα προγράμματα είναι γραμμένα σε γλώσσες που δημιουργήθηκαν επίτηδες, με ένα περιορισμένο σύνολο εντολών, για να λένε στους υπολογιστές τι να κάνουν. Μερικές γλώσσες είναι πιο κατάλληλες για συγκεκριμένες δουλειές, αντί για άλλες.

Ανεξάρτητα από τη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιούν, οι προγραμματιστές πρέπει να μάθουν να διευκρινίζουν τι ακριβώς θέλουν να κάνει ο υπολογιστής.

Αντίθετα από τα ανθρώπινα όντα, ένας υπολογιστής εκτελεί τις οδηγίες κατά γράμμα, ακόμη κι' όταν είναι προφανώς λανθασμένες, ενδεχομένως ακόμη και γελοίες.

Είναι, λοιπόν, σημαντικό τα προγράμματα να είναι καλογραμμένα. Ένα μικρό λαθάκι, μπορεί να δημιουργήσει πάρα πολλά προβλήματα. Φανταστείτε τις συνέπειες που θα μπορούσε να έχει ένα προγραμματιστικό λάθος στον υπολογιστή που ελέγχει την εκτόξευση ενός διαστημικού λεωφορείου (space shuttle), ή στον υπολογιστή που ελέγχει ένα πυρηνικό αντιδραστήρα, ή σε εκείνον που αναβοσβήνει τα σήματα ελέγχου για τα τρένα! Τα λάθη του προγραμματισμού λέγονται “*bugs*”, δηλαδή “κατσαρίδες”, προς τιμήν (τρόπος του λέγεν) ενός αληθινού εντόμου που αφαιρέθηκε από ένα ηλεκτρομαγνητικό relais, ενός από τους πρώτους υπολογιστές, κατά το τέλος της δεκαετίας του '40. Η κατσαρίδα είχε προκαλέσει τη δυσλειτουργία του υπολογιστή, και ακόμη μέχρι σήμερα, η αναζήτηση των προγραμματιστικών σφαλμάτων λέγεται “*debugging*”, δηλαδή “απεντόμωση” ή “απολύμανση” (με άλλα λόγια, αποσφαλμάτωση).



Όσο πιο πολύπλοκο είναι ένα πρόγραμμα, τόσα πιο πολλά σφάλματα μπορεί να περιέχει. Στις ΗΠΑ, η πιθανή παρουσία προγραμματιστικών σφαλμάτων έγινε ένα τεράστιο πρόβλημα στο σχέδιο του Υπουργείου Αμύνης, με το όνομα “Πόλεμοι των άστρων”. Το πρόγραμμα προέβλεπε τη δημιουργία ενός συστήματος που θα ελέγχεται από υπολογιστές και που θα δημιουργεί μία αδιαπέραστη ασπίδα προστασίας κατά των πυρηνικών επιθέσεων. Μερικοί επιστήμονες της Πληροφορικής υποστήριξαν ότι το σχέδιο αυτό ίσως και να μη λειτουργήσει τελικά, λόγω της πολυπλοκότητάς του και την ενδογενή αναζιοπιστία των απαραίτητων προγραμμάτων. Τα προγράμματα πρέπει να ελέγχονται προσεκτικά, και να αναζητούνται όσο πιο πολλά bugs γίνεται, αλλά δεν μπορεί ποτέ κανείς να έχει καμία βεβαιότητα ότι τα εντόπισε όλα. Και, σίγουρα, δεν είναι αστείο να εκτοξευθούν πύραυλοι με πυρηνικές κεφαλές, απλά για να δούμε αν το πρόγραμμα λειτουργεί στ' αλήθεια ή όχι!



Το Περιεχόμενο του Εκπαιδευτικού Βοηθήματος  
διέπεται από την άδεια [Creative Commons](#)  
Αναφορά προέλευσης-Μη Εμπορική Χρήση-Παρόμοια διανομή 3.0 Ελλάδα.  
Βασισμένο σε μία εργασία του [www.greeklug.gr](http://www.greeklug.gr).