

Το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής» και η διδακτική του αξιοποίηση στην Διδασκαλία του προγραμματισμού

A. Βρακόπουλος¹, Θ.Καρτσιώτης²

¹Καθηγητής Πληροφορικής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
Vraa8@sch.gr

²Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής
kartsiot@sch.gr

Περίληψη

Στην εισήγηση παρουσιάζεται το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής» και η διδακτική αξιοποίησή του. Στο πρόγραμμα αυτό οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται ως επικουρικά διδακτικά εργαλεία για την εισαγωγή των μαθητών σε προγραμματιστικές έννοιες, με κύριο άξονα τη μετατροπή της λύσης ενός προβλήματος (αλγόριθμος) σε διάγραμμα ροής. Στόχος του προγράμματος είναι να δημιουργήσει ένα διερευνητικό-επικοινωνιακό περιβάλλον μάθησης, ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν τις αλγοριθμικές δομές και την έννοια του προγραμματισμού. Το πρόγραμμα έχει σχεδιασθεί για μαθητές, και δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού. Μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ καλό βοήθημα για τους μαθητές της Γ' Τάξης του Γενικού Λυκείου για το μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον». Το πρόγραμμα διατίθεται δωρεάν.

Λέξεις κλειδιά: Προγραμματισμός, Ψευδοκώδικας, Διάγραμμα ροής

Abstract

The subject of this instruction is a program called "Flow Chart" and its teaching value. Using this software, ICT can be used as a teaching aid tool, for introducing students to basic algorithmic theory, utilizing the conversion of a code to a flow chart. This software aims to create a beneficial, researching- learning environment, so the students will be able to easily understand the major concepts of computer programming. "Flow Chart" is designed especially for students with no previous experience in programming. It can be an important aid for the 3rd grade students of Greek Lyceum and the course of "Application Development in Programming Environment". This software can be freely downloaded.

Keywords: Programming, Pseudo-code, Flow chart

1. Εισαγωγή- Παιδαγωγικό υπόβαθρο

Η διδασκαλία του προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αντιμετωπίζει ιδιαίτερες δυσκολίες. Οι μαθητές καλούνται να κατανοήσουν τις βασικές αλγοριθμικές δομές και τις βασικές αρχές του προγραμματισμού. Πολλοί μαθητές παρουσιάζουν σοβαρή αδυναμία στην κατανόηση, αλλά και στην εφαρμογή βασικών προγραμματιστικών δομών, όπως για παράδειγμα:

η έννοια της μεταβλητής,
 η έννοια της εκχώρησης τιμής σε μεταβλητή
 η δομή επιλογής (ή ελέγχου)
 η δομή επανάληψης (που φαίνεται ότι αποτελεί τη δυσκολότερη έννοια για τους μαθητές).

Οι παραδοσιακές διδακτικές πρακτικές, όπως για παράδειγμα η μετωπική διδασκαλία, δεν ευνοούν την διδασκαλία του προγραμματισμού. Αντίθετα σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις, όπως η διερευνητική προσέγγιση της γνώσης, η συνεργατική μάθηση και η ενεργή συμμετοχή των μαθητών, φαίνεται ότι οδηγούν σε αποδεκτά εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Η διεξαγωγή του μαθήματος στο εργαστήριο Πληροφορικής με τη χρήση ενός κατάλληλου προγράμματος μπορεί να αποτελέσει ένα κατάλληλο μαθησιακό περιβάλλον για να εφαρμοσθούν τέτοιες πρακτικές (Τζιμογιάννης, 2002).

Το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής» προτείνεται ως ένα κατάλληλο διδακτικό εργαλείο ιδιαίτερα για τη διδασκαλία των μαθημάτων:

«Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» της Γ΄ Τάξης του Ενιαίου Λυκείου

Προγραμματισμός Η/Υ στα ΕΠΑΛ

Το πρόγραμμα αυτό είναι συμβατό με το γενικό σκοπό των μαθημάτων αυτών: επικεντρώνεται στην ανάπτυξη της αναλυτικής σκέψης και της συνθετικής ικανότητας μέσα από την απόκτηση δεξιοτήτων αλγοριθμικής προσέγγισης. Ακόμη, η αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων (ιδιαίτερα αυτών που αντλούνται από την καθημερινότητα) είναι χρήσιμη, αφού εισάγει τη μαθηματική σκέψη και λογική, στην επίλυση προβλήματος και τελικά μπορεί να οδηγήσει σε πρόγραμμα επίλυσης του προβλήματος (ανεξάρτητα από τη γλώσσα που θα χρησιμοποιηθεί).

Στους ειδικούς σκοπούς των παραπάνω μαθημάτων συμπεριλαμβάνεται η ανάπτυξη του αλγόριθμου επίλυσης κάποιου προβλήματος σε ψευδογλώσσα και η μετατροπή του σε διάγραμμα ροής. Το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής», που είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης αλγόριθμων με διαγραμματικές τεχνικές, έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει ψευδοκώδικα, όπως και κώδικα προγράμματος σε γλώσσες προγραμματισμού Basic και Pascal. Έτσι, οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να μετατρέψουν σε κώδικα τους αλγόριθμους που έχουν ήδη σχεδιάσει και ελέγξει χρησιμοποιώντας το λογισμικό «Διάγραμμα Ροής».

2. Διδακτική προσέγγιση με το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής»

Ο καθηγητής, εκτός από την κλασική πρακτική της ανακοίνωσης και της εξήγησης ενός προβλήματος στους μαθητές ώστε αυτοί να προχωρήσουν στην επίλυσή του, μπορεί να χρησιμοποιήσει και εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις.

Μία τέτοια προσέγγιση μπορεί να είναι η ανάπτυξη αλγόριθμου με τη χρήση του προγράμματος «Διάγραμμα Ροής». Το τμήμα αυτό της διδασκαλίας γίνεται στο εργαστήριο Πληροφορικής με τη μεθοδολογία που αναπτύσσεται στη συνέχεια.

Στην αρχή δίνεται στους μαθητές το πρόβλημα και γίνεται μια μικρή συζήτηση για τον αλγόριθμο του προβλήματος. Καθορίζονται:

Οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν.

Οι εντολές εισόδου και εξόδου.

Οι δομές επιλογής.

Οι δομές επανάληψης και οι σχέσεις τερματισμού αυτών.

Στη συνέχεια υλοποιούν τον αλγόριθμο με τη βοήθεια των εντολών του προγράμματος «Διάγραμμα Ροής». Στο τέλος καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις που αφορούν κυρίως

τις εντολές εισόδου, εξόδου,

τις τιμές των μεταβλητών κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγόριθμου, τον αριθμό επαναλήψεων.

Καλούνται επίσης να προβλέψουν τη «συμπεριφορά» του αλγορίθμου,

τις τελικές τιμές των μεταβλητών.

Στο τέλος εκτελούν βηματικά το λογικό διάγραμμα και συγκρίνουν τα αποτελέσματα με τις προβλέψεις τους.

Οι μαθητές συζητούν τις απαντήσεις-προβληματισμούς τους με τον καθηγητή τους και αποσαφηνίζουν τυχόν απορίες τους. Στη συνέχεια οι μαθητές μετατρέπουν τον αλγόριθμο σε «Ψευδογλώσσα». Σημειώνεται ότι η προτεινόμενη δραστηριότητα δίνεται στους μαθητές με «Φύλλα Εργασίας».

3. Ανάπτυξη αλγορίθμου σε λογικό διάγραμμα με χρήση του προγράμματος «Διάγραμμα Ροής»

Το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής» υποστηρίζει όλες τις αλγοριθμικές δομές του δομημένου προγραμματισμού με τις οποίες κατασκευάζεται ένα διάγραμμα ροής. Για τη δημιουργία του διαγράμματος ροής οι μαθητές επιλέγουν τις εντολές που τους χρειάζονται κάθε φορά, τις «σύρουν» στην επιφάνεια δημιουργίας του διαγράμματος και εισάγουν τιμές στα ορίσματα των εντολών. Τέλος, δημιουργούν τις απαραίτητες συνδέσεις στο διάγραμμα ροής. Η πρώτη εντολή πρέπει να είναι η εντολή «Αρχή» και τελευταία η εντολή «Τέλος». Μετά τις συνδέσεις το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής» μπορεί να εκτελέσει τον αλγόριθμο και να δώσει αποτελέσματα. Έτσι, οι μαθητές μπορούν να ελέγξουν άμεσα την ορθότητα του σχεδιασμού του αλγόριθμου που έχουν κατασκευάσει, χωρίς να χρειάζεται να ασχολούνται με θέματα ορθής (συντακτικής) διατύπωσης σε συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού.

4. Παράδειγμα

Επιλέξαμε να υλοποιήσουμε με το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής» μία δραστηριότητα στην οποία θα χρησιμοποιηθούν όλες οι προαναφερθείσες διαδικασίες. Στο πλαίσιο αυτής της δραστηριότητας οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν το παρακάτω πρόβλημα σχεδίασης αλγόριθμου σε διάγραμμα ροής

Πρόβλημα: «Μας έχουν διαθέσει το ποσό των 500€ για αγορές διαφόρων προϊόντων από ένα πολυκατάστημα, με την προϋπόθεση να ξοδέψουμε όλο το ποσό. Βγαίνοντας από το πολυκατάστημα πρέπει να γνωρίζουμε πόσα προϊόντα έχουμε αγοράσει. Για το παραπάνω πρόβλημα να γίνει το διάγραμμα ροής και στη συνέχεια ο αντίστοιχος αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα και ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ σε γλώσσα προγραμματισμού Pascal».

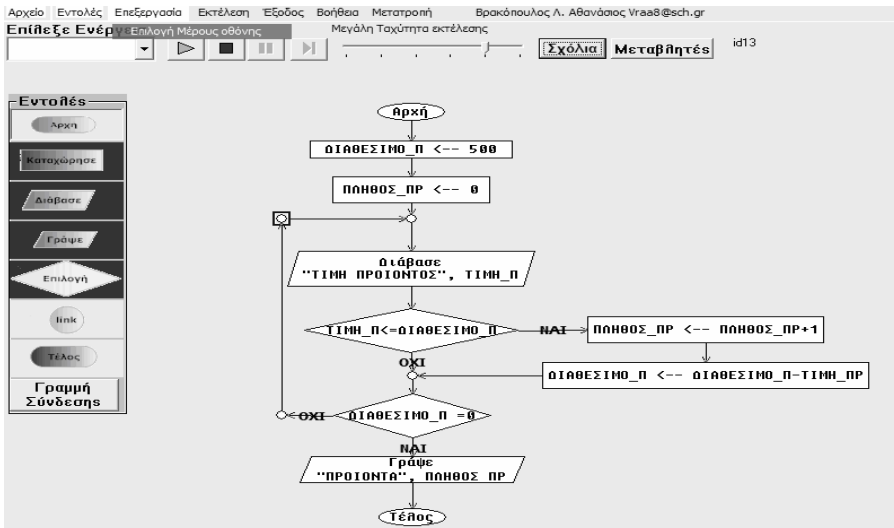
Για την επίλυσή του απαιτούνται:

μεταβλητές,

η χρήση επαναληπτικής αλγοριθμικής δομής και

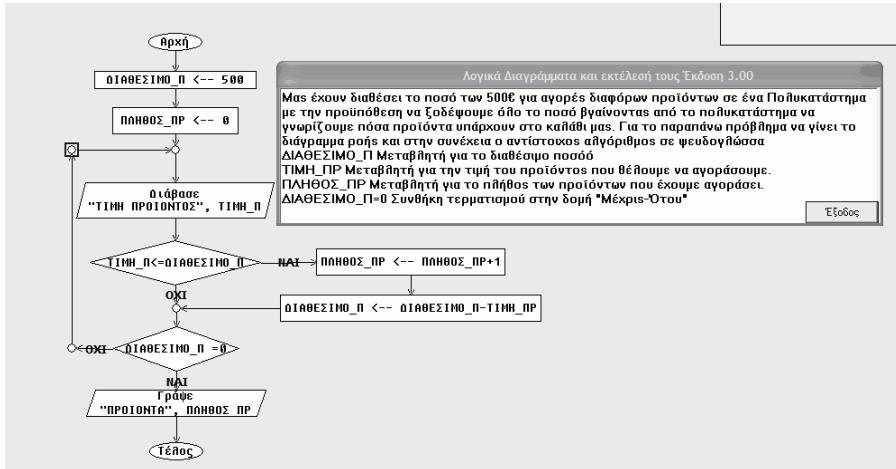
η χρήση της δομής επιλογής.

Οι μαθητές αναπτύσσουν το διάγραμμα ροής για την επίλυση του προβλήματος με τη βοήθεια των διαθέσιμων εντολών του προγράμματος «Διάγραμμα Ροής». Εκτελώντας τον αλγόριθμο μπορούν πειραματιζόμενοι να φθάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Παράλληλα, τους δίδεται η δυνατότητα να διερευνήσουν την συμπεριφορά της επαναληπτικής δομής, δηλαδή τη συνθήκη τερματισμού της επανάληψης καθώς και της δομής επιλογής, και έτσι να βοηθηθούν στην κατανόησή τους. Ο αλγόριθμος σε Διάγραμμα ροής που θα προκύψει φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



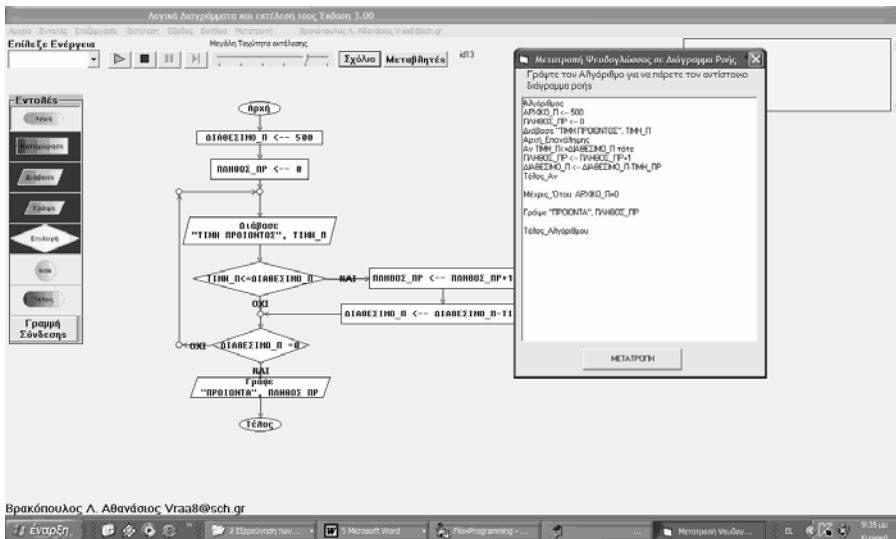
Σχήμα 1: Περιβάλλον ανάπτυξης αλγορίθμων σε μορφή Διαγράμματος ροής

Στο πλαίσιο κειμένου που εμφανίζεται στη σύνδεση «Σχόλια» μπορούν να αναγραφούν σχόλια για το πρόγραμμα, όπως η εκφώνηση του προβλήματος, οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν, οι συνθήκες τερματισμού και ό,τι άλλο είναι χρήσιμο για την επεξήγηση του αλγόριθμου.



Σχήμα 2: Εισαγωγή σχολίων

Υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης μετατροπής του αλγόριθμου σε «Ψευδογλώσσα» με την ενεργοποίηση της εντολής «Μετατροπή σε Ψευδογλώσσα».



Σχήμα 3: Μετατροπή διαγράμματος σε ψευδογλώσσα

Μετά την ολοκλήρωση και την αποσφαλμάτωση του λογικού διαγράμματος οι μαθητές μπορούν να το αποθηκεύσουν για μελλοντική χρήση. Ο κώδικας μπορεί να μεταφερθεί σε compiler της αντίστοιχης γλώσσας ή να αποθηκευτεί.

5. Συμπεράσματα- Συζήτηση

Το πρόγραμμα «Διάγραμμα Ροής» προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα σε σχέση με το αντίστοιχο πρόγραμμα «Δημιουργός Διαγραμμάτων Ροής»:

- α) Εξάγει ψευδοκώδικα από το διάγραμμα ροής.
- β) Εξάγει κώδικα σε γλώσσες προγραμματισμού και Basic Pascal.
- γ) Μεταφέρει σε άλλες εφαρμογές των Windows (Word) το διάγραμμα ροής.
- δ) Ενσωματώνει σχόλια και άλλες πληροφορίες στην αποθήκευση του διαγράμματος ροής.

Μετά την αξιοποίηση του προγράμματος σε διδακτικές ώρες εξήχθησαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

Οι μαθητές κατανόησαν καλύτερα τις έννοιες της επανάληψης, της επιλογής και τη συνθήκη τερματισμού μιας επανάληψης, δοκιμάζοντας τις συνθήκες τερματισμού των δομών επανάληψης και τις συνθήκες των δομών επιλογής.

Η αναπαράσταση, και ιδιαίτερα η δυνατότητα εκτέλεσης του αλγόριθμου βοήθησε τους μαθητές να εμπεδώσουν τη σχέση αλγορίθμου - διαγράμματος ροής - ψευδογλώσσας - κώδικα.

Το μάθημα διεξήχθη σε περιβάλλον διερευνητικής μάθησης και πειραματισμού.

Γενικότερα, τα αποτελέσματα της διδασκαλίας ήταν καλύτερα συγκρινόμενα με αυτά της παραδοσιακής διδασκαλίας και μεγιστοποιούνταν όταν οι μαθητές εργάζονται ομαδικά σε διερευνητικό-επικοινωνιακό περιβάλλον.

Βιβλιογραφία

- Κόμης, Β. (2001), Μελέτη Βασικών Εννοιών του Προγραμματισμού στο Πλαίσιο μιας Οικοδομιστικής Διδακτικής Προσέγγισης, Themes in Education.
- Τζιμογιάννης, Α. & Γεωργίου, Β. (1999), Οι δυσκολίες μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην εφαρμογή της δομής ελέγχου για την ανάπτυξη αλγορίθμων. Μία μελέτη περίπτωσης, στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου «Πληροφορική και Εκπαίδευση», Ιωάννινα.
- Τζιμογιάννης, Α. (2002), Διδακτική Πληροφορικής, Προγράμματα Σπουδών και Διδακτικές Πρακτικές στο Ενιαίο Λύκειο, στο Α. Δημητρακοπούλου (επιμ.), Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Τόμος Α', (σελ. 229-238), Ρόδος.
- ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (1998), Η Πληροφορική στο Σχολείο, Αθήνα.