

Διδακτική Προσέγγιση Της «Σειριακής Αναζήτησης Σε Πίνακα» Με Το Powerpoint-VBA

Αθανάσιος Βρακόπουλος,¹ Ολυμπία Βρακοπούλου², Γεώργιος Μακρής³

¹Καθηγητής Πληροφορικής vraa8@sch.gr

²Φιλολόγος Καθηγήτρια Ε.Δ. Ερευνήτρια algekatea@hotmail.com

³Καθηγητής Πληροφορικής gmakris@sch.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας για την αναζήτηση στοιχείου σε πίνακα . Για την ευκολότερη κατανόηση της ύλης έχει αναπτυχθεί λογισμικό στο πρόγραμμα Power Point που με την χρήση της VBA δίνει την δυνατότητα στον μαθητή-σπουδαστή να παρακολουθήσει την διαδικασία της αναζήτησης. Μέσο του λογισμικού που αναπτύχθηκε είναι δυνατή η οπτικοποίηση του αλγορίθμου της αναζήτησης , η ενεργητική συμμετοχή του «εκπαιδευόμενου» και η διερεύνηση του τρόπου λειτουργίας του.

Λέξεις κλειδιά: αναζήτηση, σειριακή αναζήτηση.

Abstract

In the present work an alternative proposal of teaching for the search of element on table is presented. For the easier comprehension of the matter a software has been developed in the program Power Point which with the use of VBA gives the possibility to the pupil-student of watching the process of search. By the means of software that was developed the energetic attendance "educated" and the investigation of the way of the operation is possible the visualization of algorithm of search.

1.Εισαγωγή

Η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητη , για να μην πει κάποιος ότι επιβάλλεται.(Κόμης Β , 2001 & Κόμης Β κ.α 2000) Έτσι σε όλα τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών έχει ενσωματωθεί η έννοια της χρήσης των ΤΠΕ ως εργαλείο , ως αντικείμενο μάθησης , ως αντικείμενο μελέτης και ως συνεργάτης.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε μία πρόταση διδασκαλίας που εφαρμόστηκε στην πράξη στο μάθημα της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό περιβάλλον, το οποίο διδάσκεται στην Γ' τάξη Γενικών Λυκείων και συγκεκριμένα στην Τεχνολογική Κατεύθυνση. Η εφαρμογή της παρούσας πρότασης έγινε κατά τα σχολικά έτη 2008-2009 και 2009-2010 στο 2ο και στο 3ο ΓΕΛ Κατερίνης σε όλα τα τμήματα Τεχνολογικής κατεύθυνσης.

Παραθέτονται οι προβληματισμοί και τα ερωτήματα που προέκυψαν από τους ίδιους τους μαθητές καθώς και οι προβληματισμοί που δημιούργησαν οι διδάσκοντες κατά την διάρκεια της εφαρμογής της πρότασης διδασκαλίας.

Βασικός σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει την χρησιμότητα των εκπαιδευτικών λογισμικών κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. (Πολίτης Π, 2004) Η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών είναι καθοριστικός παράγοντας για την εξέλιξη της διαδικασίας μάθησης . (Γρηγοριάδου Μ κ.α , 2004)

2. Θεωρητική προσέγγιση του αλγορίθμου

Η αναζήτηση είναι μια ενότητα η οποία διδάσκεται στο κεφάλαιο δομές δεδομένων, στα μαθήματα Αλγόριθμοι και Δομημένος Προγραμματισμός σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης (δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια). Αποτελεί και αντικείμενο εξέτασης των μαθητών της Γ' Λυκείου Τεχνολογικής Κατεύθυνσης στο μάθημα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον (Βακάλη Α κ.α , 2009)

Η διδασκαλία έγινε σε αίθουσα αφού εξηγήθηκε στους μαθητές τί είναι αναζήτηση, στη συνέχεια δόθηκαν διάφορα παραδείγματα αναζήτησης, π.χ αναζήτηση κάνουμε όταν ψάχνουμε να βρούμε το τηλέφωνο ενός φίλου μας στον τηλεφωνικό κατάλογο, αναζήτηση κάνουμε όταν ψάχνουμε να βρούμε με το τηλεκοντρόλ έναν τηλεοπτικό σταθμό που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις μας. Δόθηκαν ρόλοι στους μαθητές για να εφαρμόσουν την αναζήτηση πρακτικά. Στην αίθουσα χρησιμοποιήθηκε Η/Υ με βιντεοπροβολέα. Προβλήθηκε το αποτέλεσμα του αλγορίθμου της αναζήτησης σε αρχείο του Power Point με μακροεντολές. Η διδασκαλία είχε χρονική διάρκεια 45 λεπτών.

3. Προετοιμασία διδασκαλίας- εισαγωγικό μέρος

Εξηγούμε στους μαθητές τι είναι αναζήτηση: Αναζήτηση είναι η διαδικασία κατά την οποία προσπαθούμε να εντοπίσουμε σε μια δομή δεδομένων (πίνακα) αν υπάρχουν κόμβοι (στοιχεία) που να ικανοποιούν μια σχέση, συνήθως τη σχέση της ισότητας. Παράδειγμα: «Αναζήτηση κάνουμε όταν ψάχνουμε να βρούμε το τηλέφωνο ενός φίλου μας στον τηλεφωνικό κατάλογο του κινητού μας τηλεφώνου».

4. Οργάνωση τάξης ρόλοι μαθητών

Για να καταλάβουν καλύτερα τη διαδικασία της αναζήτησης, οι μαθητές οργανώθηκαν σε τρεις ομάδες των 6 μαθητών. Δόθηκε στους πέντε μαθητές της κάθε ομάδας ένας αριθμός από το 1 μέχρι το 10. Στον 6ο μαθητή δόθηκε την πρώτη φορά ένας αριθμός $1 \leq N \leq 10$, ο μαθητής αυτός έπρεπε να βρει ποιος μαθητής από τους 5 της ομάδας του είχε τον αριθμό N. Ενώ τη δεύτερη φορά στον 6ο μαθητή δόθηκε

ένας αριθμός $1 < N < 10$. Ο βος μαθητής πρέπει να απαντήσει στο ερώτημα «υπάρχει μαθητής με τον αριθμό N». Η απάντηση στο ερώτημα θα είναι: «ναι ή όχι».

5. Κύριο μέρος διδασκαλίας

Στην εισήγησή μας θα αναφερθούμε στην αναζήτηση στοιχείων σε πίνακα. Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι αναζήτησης στοιχείου σε πίνακα, οι μέθοδοι αναζήτησης εξαρτώνται κυρίως από το, αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος ή όχι. Μια άλλη παράμετρος που επηρεάζει τον τρόπο αναζήτησης είναι, αν ο πίνακας περιέχει στοιχεία που είναι όλα διάφορα μεταξύ τους ή όχι. Τα στοιχεία του πίνακα μπορεί να είναι είτε αριθμητικά, είτε αλφαριθμητικά. Μετά το τέλος της αναζήτησης, πρέπει να απαντήσουμε στο ερώτημα: «υπάρχει τελικά στοιχείο του πίνακα που να ικανοποιεί την σχέση που έχουμε ορίσει: πχ υπάρχει στοιχείο του πίνακα που να είναι ίσο με ένα δεδομένο;».

Μέθοδοι αναζήτησης έχουν αναπτυχθεί αρκετές. Εδώ θα εξετάσουμε την αναζήτηση που μπορεί να εφαρμοσθεί και σε πίνακα, που δεν είναι ταξινομημένος. Η αναζήτηση αυτή ονομάζεται σειριακή (sequential) ή γραμμική (linear) διότι, εξετάζουμε τα στοιχεία του πίνακα ένα-ένα με τη σειρά. Είναι η πιο απλή μορφή αναζήτησης στοιχείου σε πίνακα.

6. Σειριακή αναζήτηση σε πίνακα

Στη σειριακή αναζήτηση σε πίνακα συγκρίνουμε τα στοιχεία του πίνακα ένα προς ένα με το αναζητούμενο (Key), αρχίζοντας από το πρώτο στοιχείο και καταλήγοντας στο τελευταίο, αν κάποιο στοιχείο του πίνακα είναι ίσο με το αναζητούμενο (Key) τότε σταματάμε τη σύγκριση εμφανίζοντας ανάλογο μήνυμα.

Δίνουμε στους μαθητές τον Πίνακα 1

Πίνακας 1 : (Πίνακας με αριθμούς που δίνεται στους μαθητές)

14	15	16	10	11	12	18	19	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Ζητάμε να μας απαντήσουν στο ερώτημα: υπάρχει στοιχείο του πίνακα ίσο με 12; Η απάντηση που θα πάρουμε είναι: «ναι υπάρχει και είναι το 6 στοιχείο του πίνακα 1». Αν ρωτήσουμε τους μαθητές μας πώς το έχουν βρει, θα μας απαντήσουν «μα αφού φαίνεται».

Στην συνέχεια ζητάμε να κάνουν οι μαθητές μας το ίδιο σε ένα πίνακα με πάρα πολλές θέσεις, στον οποίο το αναζητούμενο δεν είναι οφθαλμοφανές οπότε αρκετοί μαθητές μας δίνουν τον παρακάτω αλγόριθμο:

! Β πίνακας Ν θέσεων

Για Ι από 1 μέχρι Ν

Αν $B[I] = 12$ τότε

Γράψε «Υπάρχει»
Αλλιώς
Γράψε «Δεν Υπάρχει»
Τέλος_Αν
Τέλος_Επανάληψης

Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να εφαρμόσουν τον αλγόριθμο αυτόν στον πίνακα 1, διαπιστώνουν ότι κάτι δεν πάει καλά. Οι περισσότεροι μαθητές διαπιστώνουν ότι εφαρμόζοντας τον αλγόριθμο στον πίνακα 1 εκτυπώνεται 8 φορές το «Δεν Υπάρχει» και 1 φορά το «Υπάρχει». Τέλος, κάποιοι ελάχιστοι, προτείνουν ότι η εκτύπωση πρέπει να γίνεται έξω από την επανάληψη. Αυτοί όμως εκφράζουν αδυναμία στο τι πρέπει να γράψουν μέσα στην επανάληψη και που θα γίνεται η εκτύπωση.

Έτσι με λίγη συζήτηση καταλήγουμε στο παρακάτω αλγόριθμο:

Βρέθηκε←0
Για Θέση από 1 μέχρι N
Αν B[Θέση]=12 τότε Βρέθηκε← Θέση
Τέλος_Επανάληψης
Αν Βρέθηκε<>0 τότε
Γράψε «βρέθηκε στη θέση», Βρέθηκε
Αλλιώς
Γράψε «δεν βρέθηκε»
Τέλος_Αν

Από τη μεταβλητή «Βρέθηκε» μπορούμε να πάρουμε πληροφορία:

A) για την ύπαρξη του αναζητούμενου στον πίνακα

B) για την θέση του αναζητούμενου στον πίνακα.

Ελάχιστοι μαθητές κάνουν την ερώτηση: «το 12 υπάρχει στην 6η θέση, γιατί να εξετάσουμε όλα τα στοιχεία του πίνακα και να μην σταματήσουμε στο 6ο στοιχείο του, που είναι ίσο με το αναζητούμενο;» άρα, η επανάληψη θα πρέπει να γραφεί με την δομή: «Όσο» ή την «Μέχρις_Ότου» και όχι με την «Για». Αφού όμως πρέπει να εξετασθεί τουλάχιστον μια θέση του πίνακα, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την: «Μέχρις_Ότου»

Έτσι καταλήγουμε στον αλγόριθμο:

! Β πίνακας N θέσεων
Θέση←0
Key←12
Αρχή_Επανάληψης

```

Θέση ← Θέση +1
Μέχρις_Ότου B[Θέση]=key
Αν B[Θέση ]=key τότε
    Γράψε «βρέθηκε στη θέση», Θέση
Αλλιώς
    Γράψε «δεν βρέθηκε»
Τέλος_Αν

```

Εδώ τίθεται το ερώτημα: «Τι θα γίνει αν στον πίνακα δεν υπάρχει το 12;» Τότε ο αλγόριθμος παραβιάζει το κριτήριο της περατότητας γι' αυτό τον τροποποιούμε:

```

! Β πίνακας Ν θέσεων
Θέση←0
Key←12
Αρχή_Επανάληψης
    Θέση ← Θέση +1
Μέχρις_Ότου B[Θέση]=key ή Θέση =N
Αν B[Θέση ]=key τότε
    Γράψε «βρέθηκε στη θέση», Θέση
Αλλιώς
    Γράψε «δεν βρέθηκε»
Τέλος_Αν
Τελικά καταλήγουμε στον αλγόριθμο:
Αλγόριθμος Σειριακή_Αναζήτηση
    Δεδομένα // Πίνακας, N, Key //
    Θέση ←0
    Αρχή_Επανάληψης
        Θέση ← Θέση +1
    Μέχρις_Ότου Πίνακας [Θέση] = Key ή Θέση = N
    Αν Key<> Πίνακας [Θέση] τότε Θέση ← 0
    Αποτέλεσμα // Θέση//
Τέλος Σειριακή_Αναζήτηση


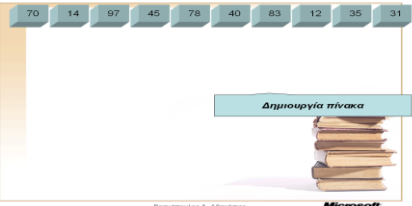
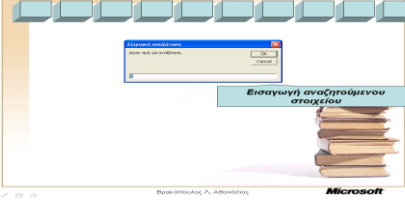

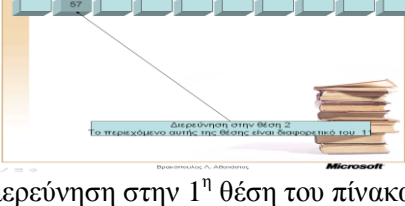

```

Η λογική του αλγορίθμου είναι η εξής: Αρχίζοντας από το πρώτο στοιχείο του πίνακα, αν το στοιχείο στο οποίο βρίσκεσαι είναι διαφορετικό από αυτό που αναζητάς, πήγαινε στο επόμενο στοιχείο του πίνακα, μέχρι να βρεις αυτό που ζητάς ή μέχρι να φτάσεις στο τελευταίο στοιχείο. Αν το στοιχείο του πίνακα στο οποίο σταμάτησες είναι διαφορετικό του αναζητούμενου (key) τότε σημαίνει ότι αυτό που αναζητάμε δεν υπάρχει στον πίνακα γι' αυτό καταχώρησε στη μεταβλητή «Θέση» το 0.

7. Παρουσίαση του διαδραστικού λογισμικού

Στην συνέχεια παρουσιάστηκε με έναν πρωτότυπο τρόπο η σειριακή αναζήτηση με την βοήθεια του Power Point και μακροεντολών (Hutchins et,al 1999, Scott D, 1998, Wempen F et. al ,2004). Από την παρουσίαση αυτή έγιναν αντιγραφές των οθονών για την εισήγηση. Οι οθόνες που έχουν καταγραφεί φαίνονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2 : Πίνακας με εικόνες από το λογισμικό που κατασκευάστηκε

 <p>αρχή διαδικασίας</p>	 <p>δημιουργία πίνακα</p>
 <p>εισαγωγή στοιχείου προς αναζήτηση</p>	 <p>διερεύνηση στην πρώτη θέση του πίνακα</p>
 <p>διερεύνηση στην 1^η θέση του πίνακα</p>	 <p>διερεύνηση στην 3^η θέση του πίνακα</p>

διερεύνηση στην 4^η θέση του πίνακα

διερεύνηση στην 5^η θέση του πίνακα

διερεύνηση στην 6^η θέση του πίνακα

διερεύνηση στην 7^η θέση του πίνακα στην οποία υπάρχει το αναζητούμενο.

Εφόσον παρουσιάζεται και μέσα στο Power Point ο αλγόριθμος αναζήτησης κατόπιν εμφανίζεται μία διαφάνεια που καλεί τον χρήστη να πατήσει ένα κουμπί για να δει πως εφαρμόζεται η αναζήτηση σε πίνακα, πως εφαρμόζεται δηλαδή αλγόριθμος αναζήτησης σε πίνακα .

Εφόσον ο χρήστης επιλέξει την επίδειξη του αλγορίθμου τότε σε νέα διαφάνεια δημιουργείτε ένας πίνακας 10 θέσεων με τυχαίους ακέραιους αριθμούς 0-99 με κάποιο χρόνο καθυστέρησης στην δημιουργία τους έτσι ώστε ο χρήστης να προλάβει και να δει τους αριθμούς που τοποθετούνται στον πίνακα . Οι αριθμοί καλύπτονται και ζητείται από τον χρήστη ένας αριθμός για αναζήτηση. Το λογισμικό εφαρμόζει τον αλγόριθμο αναζήτησης και ο χρήστης βλέπει στην οθόνη πως εξελίσσεται ο αλγόριθμος . Το λογισμικό συγκρίνει με την σειρά τα στοιχεία του πίνακα με το στοιχείο που έχει δώσει ο χρήστης. Εάν το στοιχείο υπάρχει διακόπτεται ο αλγόριθμος αναζήτησης και εμφανίζεται το μήνυμα ότι το στοιχείο υπάρχει , διαφορετικά εφόσον προσπελαστούν όλα τα στοιχεία του πίνακα και δεν υπάρχει εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα.

8. Παρατηρήσεις - Συμπεράσματα

Το παρόν λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας της ενότητας «Αναζήτηση» :

- στο μάθημα «Ανάπτυξης Εφαρμογών» της Γ Γενικού Λυκείου
- στο μάθημα Δομημένος Προγραμματισμός της Β ΕΠΑΛ
- στο μάθημα Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων διαφόρων ειδικοτήτων των ΙΕΚ.

Στο μέρος του μαθήματος «Καθορισμός ρόλων» οι μαθητές ήταν πάντοτε προσεκτικοί και ήθελαν να αναλάβουν κυρίως τον ρόλο του «βου μαθητή». Έγινε κατανοητός ο αλγόριθμος της αναζήτησης τουλάχιστον στο πρακτικό του μέρος 100%. Με ερωτηματολόγιο προς τους μαθητές αποδείχτηκε, ότι χρησιμοποίησαν το λογισμικό χωρίς ιδιαίτερες γνώσης και υποδείξεις.

Η αντίδραση των μαθητών ασφαλώς ήταν θετική. Οι μαθητές θέλουν η διδασκαλία να ξεφεύγει από τα παραδοσιακά πρότυπα της μετωπικής διδασκαλίας και θέλουν να συμμετέχουν στο μάθημα με ρόλους καθημερινότητας.

Οι μαθητές με τη χρήση των εκπαιδευτικών λογισμικών οπτικοποιούν την πληροφορία που διδάσκονται και διερευνούν. Προσφέρεται πολλαπλότητα διδακτικών προσεγγίσεων. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά βοηθούν στο να υπερβούν οι περιορισμοί της ανθρώπινης νόησης, σε επίπεδο αναπαράστασης, επεξεργασίας πληροφοριών και υπολογισμών. Στην ουσία έχουμε δύο μηχανισμούς επίδρασης: την ενίσχυση και μετασχηματισμό των εμπλεκόμενων γνωστικών λειτουργιών

Το λογισμικό που κατασκευάστηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων για την διδασκαλία της έννοιας της αναζήτησης σε οποιαδήποτε βαθμίδα εκπαίδευσης.

Βιβλιογραφία

- Hutchinson S, Coulthard G, Hutchinson-Clifford S, 1999, Learning to Program with Microsoft Visual Basic for Applications (VBA), McGraw-Hill Education – Europe
- D.F.,Scott, 1998, Visual Basic for Applications 5 Bible, John Wiley and Sons Ltd
- Wempen F, Fulton J, 2004 , Learning Microsoft Office Excel 2003, Pearson Education (US)
- Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η., Ιωαννίδης Ν., Κοίλιας Χ., Μάλαμας Κ. , Μανωλόπουλος Ι., Πολίτης Π.(2009) , Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον , Αθήνα , ΟΕΔΒ
- Γρηγοριάδου Μ., Γόγουλου Α., Γουλή Ε. & Σαμαράκου (2004), Σχεδιάζοντας «Διερευνητικές + Συνεργατικές» δραστηριότητες σε εισαγωγικά μαθήματα προγραμματισμού, στο Π. Πολίτης (επιμ.), Πρακτικά 2ης Διημερίδας με Διεθνή Συμμετοχή “Διδακτική της Πληροφορικής”, 86-96, Βόλος
- Γρηγοριάδου, Μ. (επιμέλεια), (2003). Μελέτη για τη Διδασκαλία της Πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Προτάσεις Στρατηγικής. Εισήγηση Νο 7. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ, Φεβρουάριος 2003.

- Κόμης, Β. & Μικρόπουλος Α. (2001). Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Πάτρα: Εκδόσεις Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Κόμης, Β. (επιμέλεια) (2000). Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Πρακτικά του Συνεδρίου, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Οκτώβριος 2000, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Πολίτης, Π. (2004). Διδακτική της Πληροφορικής, Πρακτικά 2ης Δημερίδας με διεθνή συμμετοχή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.