

Διδακτική προσέγγιση της «Σειριακής Αναζήτησης σε πίνακα» με το PowerPoint-VBA

Όνομα: Βρακόπουλος Αθαν.¹, Βρακοπούλου Ολ.², Μακρής Γεώρ.³

Τίτλος συγγραφέα: Καθηγητής Πληροφορικής¹, Φιλολόγος Καθηγήτρια Ε.Δ.

Ερευνήτρια², Καθηγητής Πληροφορικής³

E-mail: vraa8@sch.gr¹, algekatea@hotmail.com², gmakris@sch.gr³

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αναζήτηση είναι μια ενότητα η οποία διδάσκεται στο κεφάλαιο δομές δεδομένων, στα μαθήματα Αλγόριθμοι και Γλωσσών Προγραμματισμού σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης (δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια). Στην ενότητα αυτή, οι μαθητές καλούνται να κατανοήσουν μια φυσική διεργασία μέσα από προγραμματιστικές έννοιες, δηλαδή, καλούνται να απαντήσουν αλγοριθμικά (να γράψουν ψευδοκώδικα) αν σε μια δομή (σύνολο) στοιχείων υπάρχει ένας κόμβος της δομής που να ικανοποιεί μια σχέση, συνήθως τη σχέση της ισότητας. Αναπτύχθηκε διαδραστικό λογισμικό (με χρήση του Power Point και της VBA) μέσω του οποίου είναι δυνατή η οπτικοποίηση του αλγορίθμου, η ενεργητική συμμετοχή του «εκπαιδευόμενου» και η διερεύνηση του τρόπου λειτουργίας του.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: αναζήτηση, σειριακή αναζήτηση.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

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). Η διδασκαλία έγινε σε αίθουσα αφού εξηγήθηκε στους μαθητές τι 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 έγινε στο τμήμα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης της Γ' τάξης του 2^ο Γενικό Λύκειο Κατερίνης στο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» και είχε χρονική διάρκεια 45 λεπτών.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ- ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

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».

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ ΡΟΛΟΙ ΜΑΘΗΤΩΝ

www.e-diktyo.eu www.epyna.gr

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 $1 < N <= 10$, 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 6ος μαθητής πρέπει να απαντήσει στο ερώτημα «υπάρχει μαθητής με τον αριθμό N». Η απάντηση στο ερώτημα θα είναι: «ναι ή όχι».

ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

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.

ΣΕΙΡΙΑΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΣΕ ΠΙΝΑΚΑ

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

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

Πίνακας 1

Ζητάμε να μας απαντήσουν στο ερώτημα: υπάρχει στοιχείο του πίνακα ίσο με 12; Η απάντηση που θα πάρουμε είναι: «ναι υπάρχει και είναι το 6ο 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 N θέσεων

Για I από 1 μέχρι N

Αν B[I]= 12 τότε

 Γράψε «Υπάρχει»

Αλλιώς

 Γράψε «Δεν Υπάρχει»

www.e-diktyo.eu www.epyna.gr

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 N θέσεων

Θέση ← 0

```

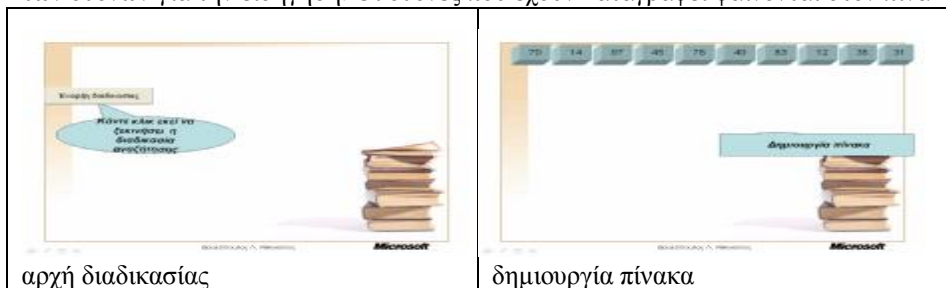
Key ← 12
Αρχή_Επανάληψης
  Θέση ← Θέση + 1
Μέχρις_Ότου B[Θέση]=key ή Θέση =N
Αν B[Θέση]=key τότε
  Γράψε «βρέθηκε στη θέση», Θέση
Αλλιώς
  Γράψε «δεν βρέθηκε»
Τέλος_Αν
Τελικά καταλήγουμε στον αλγόριθμο:
Αλγόριθμος Σειριακή_Αναζήτηση
  Δεδομένα // Πίνακας, N, Key //
  Θέση ← 0
  Αρχή_Επανάληψης
    Θέση ← 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.





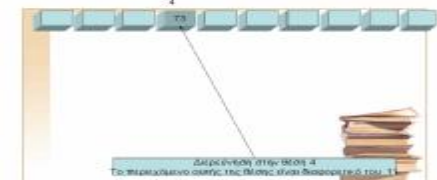
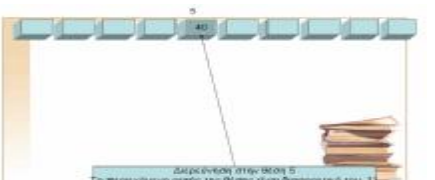
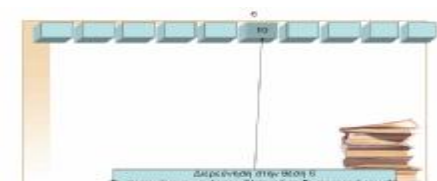

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Στην συνέχεια παρουσιάστηκε με έναν πρωτότυπο τρόπο η σειριακή αναζήτηση με την βοήθεια του Power Point και μακροεντολών. Από την παρουσίαση αυτή έγιναν αντιγραφές των οθονών για την εισήγηση. Οι οθόνες που έχουν καταγραφεί φαίνονται στον πίνακα 2.



αρχή διαδικασίας

δημιουργία πίνακα

| | |
|---|--|
|  <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> |
|  <p>διερεύνηση στην 4^η θέση του πίνακα</p> |  <p>διερεύνηση στην 5^η θέση του πίνακα</p> |
|  <p>διερεύνηση στην 6^η θέση του πίνακα</p> |  <p>διερεύνηση στην 7^η θέση του πίνακα στην οποία υπάρχει το αναζητούμενο.</p> |

Πίνακας 2

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το παρόν λογισμικό χρησιμοποιήθηκε 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

www.e-diktyo.eu www.epyna.gr

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 – 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.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΜΑΚΡΟΕΝΤΟΛΩΝ

Εύρεση σελίδας στην οποία βρίσκεται το κουμπί εντολής «CommandButton3»

```
For i = 1 To ActivePresentation.Slides.Count
```

```
For Each a In ActivePresentation.Slides(i).Shapes
```

```
If a.Name = "CommandButton3" Then
```

```
page = i: i = ActivePresentation.Slides.Count + 1: Exit For
```

```
endif
```

```
Next
```

```
Next
```

Διαγραφή των παλαιών αντικειμένων της σελίδας

```
For Each a In.Shapes
```

```
If a.Type = 9 OR a.Type = 17 Then
```

```
a.Delete
```

```
ElseIf UCase(a.Name) = "RRR" OR UCase(a.Name) = "TE" Then
```

```
a.Delete
```

```
End If
```

```
Next
```

Δημιουργία 10 αντικειμένων στην σελίδα που παριστούν τον πίνακα.

```
With ActivePresentation.Slides(page)
```

```
For i = 1 To 10
```

```
.Shapes("R" & i).Delete
```

```
.Shapes("L" & i).Delete
```

```
.Shapes.AddShape(msoShapeRectangle, 178.62, 389.12, 85#, 34#).Name = "R" & i
```

```
.Shapes.AddShape(msoShapeRectangle, 178.62, 389.12, 85#, 34#).Name = "L" & i
```

```
With.Shapes("R" & i)
```

```
.ThreeD.SetThreeDFormat msoThreeD3
```

```
.Width = 50
```

```
.Height = 40
```

```
.Top = 40
```

```
.Left = 40 * i + 25 * i
```

```
End With
```

```
With.Shapes("L" & i)
```

```

.Width = 50
.Height = 40
.Top = 40
.Left = 40 * i + 25 * i
.Visible = msoFalse
End With
Next
Randomize Timer
s = ""
For i = 1 To 10
PIN(i) = Int(Rnd(100) * 100)
While InStr(s, "," & PIN(i)) > 0
PIN(i) = Int(Rnd(100) * 100)
Wend
s = s & "," & PIN(i)
.Shapes("R" & i).TextFrame.TextRange.Text = PIN(i)
.Shapes("R" & i).Visible = msoCTrue
Call time
Next
For i = 1 To 10
.Shapes("L" & i).Visible = msoTrue
Call time
Next
Next
End With
Δημιουργία κινούμενου βέλους
With ActivePresentation.Slides(page)
startx = Shapes("RRR").Left + Shapes("RRR").Width / 2
starty = .Shapes("RRR").Top
endy = .Shapes("R1").Top + .Shapes("R1").Height
found = 0
For i = 1 To 10
endx = .Shapes("R" & i).Left + .Shapes("R" & i).Width / 2
.Shapes.AddLine(startx, starty, endx, endy).Name = "Li" & i
.Shapes("Li" & i).Line.EndArrowheadStyle = msoArrowheadTriangle
.Shapes("te").TextFrame.TextRange.Text = i
.Shapes("te").Left = .Shapes("L" & i).Left
.Shapes("L" & i).Visible = msoFalse
If Val(.Shapes("R" & i).TextFrame.TextRange.Text) = key Then
.Shapes("Li" & i).Delete
found = i
.Shapes("L" & i).Visible = msoFalse
Exit For
End If
Call time
.Shapes("L" & i).Visible = msoTrue
.Shapes("Li" & i).Delete
Next

```

www.e-diktyo.eu www.epyna.gr

```
.Shapes("te").Delete  
For Each a In Shapes  
If Left(a.Name, 1) = "L" Then a.Visible = msoFalse  
Next  
End With
```

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αθηνά Βακάλη, (1999) Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον Αθήνα: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ
2. Ιωάννης Κατωπόδης, (1999) Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον Αθήνα: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΟΡΥΦΗ ΑΕ
3. Βοσνιάδου Στέλλα, (2001), Πως μαθαίνουν οι Μαθητές, Διεθνής ακαδημία της εκπαίδευσης, Διεθνές γραφείο εκπαίδευσης της UNESCO, Σειρά Ψυχολογίας, Εκδόσεις Guteberg.
4. Ματσαγγούρας Η (2003), Θεωρία της Διδασκαλίας, Guteberg, Αθήνα
5. Ματσαγγούρας Η (2004). Στρατηγικές Διδασκαλίας. Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη, Guteberg, Αθήνα