

<p>ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, 8^ο εξάμηνο</p>	
<p>Εισαγωγή στους κλασικούς αλγόριθμους: Αναζήτηση και ταξινόμηση με ψηφιακό εργαλείο τον Διερμηνευτή της ΓΛΩΣΣΑΣ</p>	
<p>Μάιος 2024</p>	
Ομάδα:	
Μέλη ομάδας:	<p><i>Στέργιος Τσάνταλης iis21125</i></p> <p><i>Νικόλαος-Χρυσοβαλάντης Γρηγορίου iis21084</i></p> <p><i>Παναγιώτα Κατσανίδου iis21022</i></p>

Περιεχόμενα

ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	1
ΣΕΝΑΡΙΟ: τίτλος σεναρίου	1
1. ΤΙΤΛΟΣ	1
2. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ	1
3. ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
4. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ	2
5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	3
6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	3
7. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ/ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ Ή ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	3
8. ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ	4
9. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΟΥΝ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ	4
10. ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ	7
11. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ	7
12. ΧΡΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ	8
13. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗ ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ	9
14. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΜΙΚΡΟΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΝΟΗΜΑ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ	9
15. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ	9
16. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ – ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ	10
17. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Ή ΚΑΙ ΑΛΛΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ) – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ	10
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1	11
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2	16

ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΣΕΝΑΡΙΟ: τίτλος σεναρίου

1. ΤΙΤΛΟΣ

Εισαγωγή στους κλασικούς αλγόριθμους: Αναζήτηση και ταξινόμηση με ψηφιακό εργαλείο τον Διεργητικό της ΓΛΩΣΣΑΣ

2. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Προβλέπεται να διαρκέσει από 10 διδακτικές ώρες έως και αρκετές παραπάνω ανάλογα με την προηγούμενη εμπειρία των μαθητών (για παράδειγμα γνώση των εννοιών της δομής επανάληψης, της δομής επιλογής κτλ.), αλλά και το βάθος στο οποίο ο εκπαιδευτικός θα επιλέξει να αναλύσει τις έννοιες που πραγματεύεται το διδακτικό σενάριο, αλλά και εκείνες που δίνεται η δυνατότητα να αναλυθούν στα πλαίσια αυτού.

3. ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το διδακτικό σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την την εκμάθηση των αλγορίθμων της ταξινόμησης και αναζήτησης. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» της Γ τάξης Ημερησίου και Εσπερινού ΓΕΛ. Το διδακτικό σενάριο για να πραγματοποιηθεί προϋποθέτει προηγούμενη γνώση των βασικών δομών του προγραμματισμού όπως δομές επανάληψης, δομή επιλογής και δομές δεδομένων. Ωστόσο, αν δεν υπάρχει η βασική γνώση μπορούν οι βασικές έννοιες να διδαχθούν στα πλαίσια του διδακτικού σεναρίου, αφιερώνοντας τον απαιτούμενο χρόνο.

4. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ

Σκοπός του σεναρίου είναι να εισαχθούν οι μαθητές/τριες στην έννοια των κλασικών αλγορίθμων, δηλαδή στους αλγορίθμους αναζήτησης, σειριακής και δυαδικής, καθώς και στους αλγορίθμους ταξινόμησης, γρήγορης, με συγχώνευση, με επιλογή και φυσαλίδα.

Γνώσεις

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι ικανοί να κάνουν τα εξής:

- Να διατυπώνουν τους αλγόριθμους της αναζήτησης και ταξινόμησης καθώς και τον σκοπό των αλγορίθμων αυτών.
- Να προσδιορίζουν πότε χρησιμοποιείται η σειριακή αναζήτηση και πότε η δυαδική
- Να προσδιορίζουν πότε χρησιμοποιείται ο κάθε αλγόριθμος ταξινόμησης

- Να συγκρίνουν τα πλεονεκτήματα του καθενός από τους αλγορίθμους ταξινόμησης και να επιλέγουν κάθε φορά τον κατάλληλο για τον σκοπό που τον θέλουν
- Να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ σειριακής και δυαδικής αναζήτησης
- Να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ των διαφόρων αλγορίθμων ταξινόμησης (γρήγορης, με συγχώνευση, φουσαλίδα και με επιλογή)

Δεξιότητες

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι ικανοί να κάνουν τα εξής:

- Να εκτελούν του αλγορίθμους αναζήτησης και ταξινόμησης χρησιμοποιώντας τον διερμηνευτή της γλώσσας
- Να επαληθεύουν τα αποτελέσματα της εκτέλεσης των αλγορίθμων σε χαρτί, μέσω του διερμηνευτή της γλώσσας
- Να ερμηνεύουν την λειτουργία καθενός από τους αλγορίθμους

Στάσεις/Συμπεριφορές

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να είναι ικανοί να κάνουν τα εξής:

- Να υιοθετήσουν μια θετική στάση απέναντι στον προγραμματισμό
- Να διερωτηθούν για άλλους αλγορίθμους ταξινόμησης
- Να συζητήσουν για τους αλγορίθμους που έμαθαν
- Να αντιπαραβάλλουν τους αλγορίθμους που έμαθαν
- Να κατασκευάζουν προγράμματα εντάσσοντας σε αυτά τους αλγορίθμους που διδάχθηκαν

5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Για την παρουσίαση των βασικών εννοιών των κλασικών αλγορίθμων ταξινόμησης και αναζήτησης αξιοποιούνται οι σειριακή, δυαδική, φυσαλίδα, με επιλογή, γρήγορη (quick) και με συγχώνευση (merge) αλγόριθμοι. Οι μαθητές τίθενται στο επίκεντρο και λαμβάνουν σιγά – σιγά τη νέα γνώση. Αρχικά, εξοικειώνονται με τους αλγόριθμους αναζήτησης και ταξινόμησης διερευνώντας τους σε θεωρητικό επίπεδο. Στη συνέχεια οι μαθητές καλούνται να τους υλοποιήσουν σε ψευδογλώσσα στο ειδικά διαμορφωμένο περιβάλλον “διερμηνευτής γλώσσας”. Έπειτα μαθαίνουν να συγκρίνουν και να επιλέγουν τον κατάλληλο αλγόριθμο ανάλογα με το είδος του προβλήματος. Τέλος, για τη βαθύτερη κατανόηση καλούνται να πειραματιστούν και να επιλύσουν προβλήματα με σκοπό να κατακτήσουν έννοιες υψηλού επιπέδου. Μέσα από το σενάριο οι μαθητές έρχονται σε επαφή με το αντικείμενο, εξοικειώνονται με αυτό και στο τέλος είναι σε θέση να λύσουν πολύπλοκα προβλήματα.

6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Οι κλασικοί αλγόριθμοι αποτελούν κρίσιμο συστατικό της επιστήμης των υπολογιστών, καθώς αποτελούν τη βάση για την επίλυση προβλημάτων μέσω αποτελεσματικών αλγορίθμων. Οι έννοιες της αναζήτησης και της ταξινόμησης είναι βασικά δομικά στοιχεία για διάφορες υπολογιστικές εργασίες. Αυτές οι έννοιες έχουν αναπτυχθεί με την πάροδο του χρόνου και έχουν εξελιχθεί λόγω της προόδου στην επιστήμη των υπολογιστών και των σχετικών κοινωνικών πρακτικών. Οι αλγόριθμοι αναζήτησης έχουν τις ρίζες τους στα μαθηματικά και έχουν εξελιχθεί ραγδαία με την ανάπτυξη των ψηφιακών υπολογιστών. Οι αλγόριθμοι ταξινόμησης έχουν μελετηθεί εδώ και δεκαετίες και η ανάπτυξή τους καθοδηγείται από την ανάγκη για πιο αποτελεσματική επεξεργασία δεδομένων.

Για την αποτελεσματική διδασκαλία αυτών των εννοιών, είναι σημαντικό να ακολουθήσουμε μια επιστημονική προσέγγιση και να χρησιμοποιήσουμε εκπαιδευτικά ψηφιακά εργαλεία, όπως ο Διερμηνευτής της ΓΛΩΣΣΑΣ και κάποιο λογισμικό χαρτογράφησης εννοιών, για να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες σε βαθύτερο επίπεδο και να τις παρομοιάσουν με εφαρμογές της πραγματικής ζωής. Η σύνδεση των διδασκόμενων εννοιών με παρόμοιες έννοιες σε άλλα μαθήματα ή την καθημερινή ζωή, όπως η εύρεση μιας λέξης σε ένα λεξικό ή η ταξινόμηση ρούχων, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πλήρως τις έννοιες και να τις εφαρμόσουν. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να απαιτείται ανάλυση της έννοιας που διδάσκεται για να διασφαλιστεί ότι οι μαθητές κατανοούν πολύπλοκα θέματα όπως οι δομές επανάληψης ή τα διαγράμματα ροής. Επιπλέον, μπορούν να συμπεριληφθούν θέματα εκπαιδευτικού μετασχηματισμού, όπως η μετατροπή αλγορίθμου ταξινόμησης από φυσαλίδα σε επιλογής συγκρίνοντας τες ως προς τον χρόνο και η μετατροπή του αλγορίθμου σειριακής αναζήτησης σε έναν δυαδικό αλγόριθμο αναζήτησης για ταχύτερη απόδοση.

7. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ/ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ Ή ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Κατά τη διδασκαλία των κλασικών αλγορίθμων (της σειριακής/δυαδικής αναζήτησης, της ταξινόμησης (φυσαλίδα, με επιλογή, γρήγορη, με συγχώνευση), είναι σημαντικό

να τονίζονται οι διασυνδέσεις και οι εξαρτήσεις μεταξύ αυτών των εννοιών. Οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα το θέμα των αλγορίθμων και να ενισχύσουν τις ικανότητές τους στην επίλυση προβλημάτων κατανοώντας τις συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων αλγορίθμων.

Μόλις οι μαθητές/τριες κατανοήσουν τις σχετικές έννοιες, ο καθηγητής μπορεί να τους δείξει πώς να υλοποιήσουν αυτούς τους αλγορίθμους σε μια γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής τους. Αυτό θα βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στον προγραμματισμό και να εμβαθύνουν στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των αλγορίθμων σε ένα πραγματικό πλαίσιο. Συνολικά, συνδυάζοντας την κατανόηση των κλασικών αλγορίθμων με την πρακτική προγραμματιστική εμπειρία, οι μαθητές θα είναι καλά εξοπλισμένοι για να αντιμετωπίσουν σύνθετα προβλήματα προγραμματισμού και να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους ως προγραμματιστές λογισμικού.

8. ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Για να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τους κλασικούς αλγορίθμους, όπως η αναζήτηση και η ταξινόμηση, ο καθηγητής μπορεί να χρησιμοποιήσει πολλαπλές αναπαραστάσεις για να εισάγει σταδιακά τους μαθητές στις σχετικές έννοιες.

Για παράδειγμα, ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει φυσικά αντικείμενα όπως κάρτες με αριθμούς ή γράμματα για να δείξει πώς λειτουργούν οι αλγόριθμοι συγχώνευσης και να βάλει τους μαθητές να εργαστούν σε ζευγάρια ή μόνοι τους για να προσομοιώσουν τον αλγόριθμο βήμα προς βήμα. Αυτό μπορεί να ακολουθηθεί από ένα παιχνίδι αλγορίθμων ταξινόμησης, όπου οι μαθητές διαγωνίζονται για την ταχύτερη ταξινόμηση ενός συνόλου δεδομένων χρησιμοποιώντας έναν συγκεκριμένο αλγόριθμο, όπως η ταξινόμηση της φυσαλίδας ή με επιλογή. Ο εκπαιδευτικός μπορεί επίσης να παρέχει εργασίες προγραμματισμού που απαιτούν από τους μαθητές να υλοποιήσουν αλγορίθμους αναζήτησης και συγχώνευσης χρησιμοποιώντας τον Διερμηνευτή της ΓΛΩΣΣΑΣ.

Με τη χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων, όπως φυσικά αντικείμενα, παιχνίδια και προγραμματιστικές εργασίες, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν βαθύτερη κατανόηση των εννοιών πίσω από τους κλασικούς αλγορίθμους και να βελτιώσουν τις δεξιότητες προγραμματισμού και επίλυσης προβλημάτων.

9. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΟΥΝ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ

Οι δυσκολίες που ενδέχεται να αντιμετωπίσουν οι μαθητές κατά την εκμάθηση των αλγορίθμων αναζήτησης και ταξινόμησης μπορούν να διακριθούν στις εξής τρεις κατηγορίες:

- Δυσκολίες και παρανοήσεις όσον αφορά έννοιες που σχετίζονται με τους αλγορίθμους αυτούς.
- Δυσκολίες που προκύπτουν από την καθημερινότητα ή εμπειρία των μαθητών από άλλα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών.
- Δυσκολίες στην εκμάθηση γραφής των αλγορίθμων λόγω της τάσης των μαθητών να αποστηθίζουν τη γνώση και της έλλειψης ικανότητας επίλυσης προβλημάτων.

Οι έννοιες που μπορεί να δυσκολέψουν τους μαθητές είναι:

- Η προσπέλαση των στοιχείων του πίνακα και η αναπαράσταση τους στη Γλώσσα.
- Η τεχνική «διαίρει και βασίλευε».

Επίλυση: Αναφορά παραδειγμάτων από την καθημερινότητα.

Η έννοια της αναδρομικότητας και η μετατροπή ενός αλγορίθμου από αναδρομικό σε επαναληπτικό και το αντίστροφο.

Επίλυση: Χρήση οπτικοποιήσεων και δέντρων για την αναπαράσταση των βημάτων που ακολουθεί ένας αναδρομικός αλγόριθμος.

Αλγόριθμοι Αναζήτησης

- Η χρήση της μεταβλητής «σημαίας».

Επίλυση: Εξήγηση της αναγκαιότητας της για την βελτιστοποίηση ενός αλγορίθμου.

- Πότε ένας πίνακας πρέπει να είναι ταξινομημένος ή όχι.

Επίλυση: Σκοπός είναι οι μαθητές να κατανοήσουν τη λειτουργία των αλγορίθμων.

- Η κατανόηση των νέων ορίων του πίνακα σε κάθε αναδρομική κλήση στον αλγόριθμο της δυαδικής αναζήτησης.

Επίλυση: Σχηματική αναπαράσταση του πίνακα σε κάθε βήμα της εκτέλεσης του αλγορίθμου.

Αλγόριθμοι Ταξινόμησης

- Η εναλλαγή του περιεχομένου των θέσεων του πίνακα και στο τι περιέχουν οι θέσεις και οι μεταβλητές μετά την αντιμετάθεση.

Επίλυση: Παρομοιώσεις από την καθημερινότητα.

- Η κατανόηση του αλγορίθμου της φυσαλίδας λόγω της δυσκολίας της σύνδεσης του με προϋπάρχουσα γνώση και εμπειρία των μαθητών – Οι αλγόριθμοι εισαγωγής και επιλογής μπορούν να χτιστούν σε προϋπάρχουσα γνώση ενώ είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται περισσότερο στην καθημερινότητα (Βραχνός και Τζιμογιάννης, 2016).

Επίλυση: Παρομοιώσεις από την καθημερινότητα, Σύγκριση με άλλους αλγορίθμους και κυρίως τους παραπάνω που είναι ευκολότερο να τους αντιληφθεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος.

- Πότε θα σταματήσει ο αλγόριθμος ταξινόμησης σε περίπτωση ισοβαθμίας (Βραχνός και Τζιμογιάννης, 2014).
- Θέματα που αφορούν δυσκολίες που προκύπτουν από τον τρόπο σκέψης που πλάθεται από άλλα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών είναι:
 - ◆ Η κατανόηση ότι η λειτουργία του προγράμματος είναι γραμμική και όχι παράλληλη ή οπισθοδρομούσα (Pea R. D., 1984).
 - ◆ Η παρανόηση ότι τα αλγοριθμικά προβλήματα είναι τυποποιημένα προβλήματα όπως αυτά άλλων μαθημάτων – των μαθηματικών και της φυσικής (Τζιμογιάννης, 2003).
 - ◆ Η κατανόηση των εντολών του αλγορίθμου ως ένα σύνολο που εν τέλει οδηγούν στην επίλυση του προβλήματος – Αδυναμία εντοπισμού των αλληλοεξαρτήσεων των εντολών (Sprohrer and Soloway, 1986) - Η βηματική φύση των αλγορίθμων (Τζιμογιάννης, 2003).
- Δυσκολίες μπορούν να προκύψουν επίσης εξαιτίας:
 - ◆ Της απαίτησης των άλλων μαθημάτων να αποστηθίζουν τη γνώση και όχι να οικοδομούν πάνω στη προϋπάρχουσα.

Επίλυση: Οι καθηγητές πρέπει να εστιάζουν στην καλλιέργεια της γνώσης και κατανόηση της ύλης, ειδικά όταν πρόκειται για θετικά και πρακτικά μαθήματα, όπως η πληροφορική.

- ◆ Της εστίασης των καθηγητών στην εκμάθηση του συντακτικού της γλώσσας προγραμματισμού και όχι στην ανάπτυξη του αλγοριθμικού τρόπου σκέψης και της επίλυσης προβλημάτων στους μαθητές (Gomes and Mendes, 2007; Κυριακού και Φαχαντίδης, 2012) – Παραδοσιακή/Κλασική Μέθοδος Διδασκαλίας (Ξυνόγαλος, 2002).

Επίλυση: Εστίαση από μέρους των καθηγητών στην κατανόηση των αλγορίθμων και των προβλημάτων από τους μαθητές και έπειτα στροφή προς την εκμάθηση των συντακτικών κανόνων.

- ◆ Της συνήθειας της αποστήθισης από τους μαθητές, των μεθοδολογιών και των αλγορίθμων χωρίς να τα κατανοούν με αποτέλεσμα να μην μπορούν να επιλύσουν παρόμοιες ασκήσεις με λίγες διαφορές ή ακόμα και να μην αναγνωρίζουν την ορθότητα των αλγορίθμων που φέρουν παραλλαγές επειδή διαφέρουν ως προς αυτό που έχουν διδαχθεί (Gomes and Mendes, 2007; Βραχνός και Τζιμογιάννης, 2014).

Επίλυση: Ενθάρρυνση από μέρους των καθηγητών να έχουν ως οδηγό οι μαθητές την φαντασία και την δημιουργικότητα τους για την επίλυση προβλημάτων, τον πειραματισμό και την συνεργατική διάθεση για απόκτηση νέων γνώσεων, προώθηση της ενεργητικής μάθησης – παράθεση ερωτημάτων => πρόβλεψη => παρατήρηση => ανάδραση (Τζιμογιάννης, 2003).

10. ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ

Για να γίνουν καλύτερα αντιληπτές οι έννοιες που διδάσκονται στο παρόν διδακτικό σενάριο θα χρησιμοποιηθεί και το σχολικό εργαστήριο πληροφορικής. Αρχικά για την καλύτερη κατανόηση της ταξινόμησης, μπορούν να προβληθούν κάποια επιλεγμένα βίντεο στον βιντεοπροβολέα του σχολείου, τα οποία με διασκεδαστικό και ταυτόχρονα απλό και κατανοητό τρόπο, μέσω ενός ιδιαίτερου χορού, παρουσιάζουν όλα τα βήματα του αλγορίθμου. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο διερμηνευτής της γλώσσας, έτσι ώστε οι μαθητές να εκτελούν εκείνη την ώρα τους αλγορίθμους που έχουν διδαχθεί και να τους κατανοούν καλύτερα κατά αυτόν τον τρόπο. Για να γίνει χρήση του συγκεκριμένου προγράμματος, προϋποτίθεται να έχει εγκατασταθεί από τον καθηγητή στους υπολογιστές του εργαστηρίου. Το μάθημα γίνεται πιο διαδραστικό, και οι έννοιες που διδάσκονται, καλύτερα αντιληπτές, με τη χρήση των παραπάνω ψηφιακών μέσων. Παρόλο που η εκτέλεση των αλγορίθμων μπορεί να γίνει και στο χαρτί, υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα στο να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με κάποιο λογισμικό, καθώς γενικότερα η συγγραφή κώδικα απαιτεί κάποιο ψηφιακό περιβάλλον, και καλό θα ήταν οι μαθητές να έρθουν από την αρχή σε επαφή με ρεαλιστικές συνθήκες προγραμματισμού, ώστε να αντιληφθούν καλύτερα την φιλοσοφία του μαθήματος. Για την εξοικείωση των μαθητών με το λογισμικό, δεν θα χρειαστεί κάποιο χρονικό διάστημα, καθώς είναι πολύ εύκολο στη χρήση.

11. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ

Διάφορες δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν κατά τη διεξαγωγή της διδασκαλίας του μαθήματος είναι:

- Παρανοήσεις των μαθητών σχετικά με έννοιες που σχετίζονται με τους αλγορίθμους αναζήτησης και ταξινόμησης (όπως αναφέρθηκε).
- Δυσκολίες εξαιτίας της αλγοριθμικής φύσης του μαθήματος και της αδυναμίας κριτικής σκέψης των μαθητών για επίλυση προβλημάτων – Ενδεχόμενη δυσκολία και στα φύλλα εργασίας.

Επίλυση: Ο καθηγητής οφείλει να ενθαρρύνει και να παρέχει κατευθύνσεις στους μαθητές του ώστε να μπορέσουν να επιλύσουν το πρόβλημα.

- Έλλειψη προαπαιτούμενων γνώσεων: Η εκμάθηση αυτών των αλγορίθμων απαιτεί την πλήρη κατανόηση των βασικών στοιχείων του προγραμματισμού δηλαδή μεταβλητές, τύποι δεδομένων, βασικές εντολές, αριθμητικές και λογικές πράξεις, δομές επανάληψης και επιλογής, αλγόριθμος, συνάρτηση, αναδρομή, δομές δεδομένων και πιο συγκεκριμένα την έννοια του πίνακα και το συντακτικό της Γλώσσας.

Επίλυση: Οι καθηγητές πρέπει να δώσουν έμφαση στην ουσιώδη και βαθιά κατανόηση αυτών των εννοιών από τους μαθητές στις προηγούμενες διδακτικές ώρες ώστε να μπορέσουν να συμβαδίσουν με την νέα ύλη και την γρήγορη κατάκτηση της. Οι μαθητές από την πλευρά τους πρέπει να αφιερώσουν τον απαιτούμενο χρόνο για την εκμάθηση των εννοιών αυτών καθώς αποτελούν τα βασικά στοιχεία του μαθήματος της πληροφορικής.

- Έλλειψη αρκετών υπολογιστών για κάθε μαθητή, αργή σύνδεση στο Διαδίκτυο.

Επίλυση: Ενθάρρυνση δημιουργίας ομάδων και συνεργασίας χωρίς τον αποκλεισμό εκείνων των μαθητών που δεν βρήκαν ελεύθερο υπολογιστή.

- Απώλεια χρόνου για την συγκρότηση και τη συνεννόηση των ομάδων, αποχή κάποιων μαθητών από την ομάδα και ολοκλήρωση της εργασίας από συγκεκριμένα μέλη των ομάδων, πιθανή απογοήτευση κάποιων μαθητών λόγω του ότι γνωρίζουν λιγότερα σε σχέση με μερικούς συνομηλίκους τους, επικράτηση φασαρίας εντός της τάξης.

Επίλυση: Επιτονισμός από τον καθηγητή της σημαντικότητας της συνεργασίας και της ομαδικής δουλειάς, ενθάρρυνση των μαθητών να συμμετέχουν, να εμπνέονται και να παρακινούνται από τους συμμαθητές τους, διατήρηση της ησυχίας και του υγιούς κλίματος για συνεργασία και μάθηση. Από την άλλη μεριά, οι μαθητές οφείλουν να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία και να αντιμετωπίζουν τις ομαδικές εργασίες ως ένα μέσο για να συζητήσουν με συνομηλίκους τους, να διερωτηθούν, να κινητοποιηθούν και εν τέλει να μάθουν από αυτούς.

12. ΧΡΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ

Βραχνός, Ε. και Τζιμογιάννης, Α. (2016). Προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών στους αλγόριθμους ταξινόμησης. Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», Ιωάννινα: ΕΤΠΕ. 23-25 Σεπτεμβρίου 2016.

Βραχνός, Ε. και Τζιμογιάννης, Α. (2014). Αναπαραστάσεις μαθητών και φοιτητών για τον αλγόριθμο ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής: Μια ανάλυση βασισμένη στην ταξινομία SOLO. Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής». Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

Gomes, A. and Mendes, A. J. (2007). Learning to program - difficulties and solutions. International Conference on Engineering Education – ICEE 2007, Coimbra, Portugal, September 3-7 2007.

Κυριακού, Γ. & Φαχαντίδης, Ν. (2012). Διδακτική της Πληροφορικής με εφαρμογές Εκπαιδευτικής Ρομποτικής, βασισμένης στην Εποικοδομητική θεωρία. Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής», Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Φλώρινα, 20-22 Απριλίου 2012.

Ξυνόγαλος Σ. (2002). Εκπαιδευτική Τεχνολογία: Ένας Διδακτικός Μικρόκοσμος για την Εισαγωγή στον Αντικειμενοστραφή Προγραμματισμό, (Διδακτορική Διατριβή). Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Τζιμογιάννης Α. (2003). Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΕΝΙΑΙΟ

ΛΥΚΕΙΟ: ΠΡΟΣ ΕΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ. 2ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ, Σύρος: ΕΤΠΕ. 9-11 Μαΐου 2003.

13. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗ ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η υποκείμενη θεωρία μάθησης για το σενάριο είναι ο γνωστικός εποικοδομισμός. Η θεωρία αυτή τονίζει ότι η γνώση δομείται ενεργά από τον εκπαιδευόμενο και δεν είναι μια παθητική λήψη πληροφοριών σύμφωνα με την κεντρική ιδέα του J. Piaget (1983, 1985). Τονίζει επίσης τη σημασία των προηγούμενων γνώσεων και εμπειριών για την εκμάθηση του σεναρίου. Σε αυτό το σενάριο, οι μαθητές ενθαρρύνονται να ασχοληθούν ενεργά με το υλικό και να οικοδομήσουν την κατανόησή τους για τους κλασικούς αλγόριθμους μέσω διερευνητικών και συνεργατικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, όπως η ανάλυση παραδειγμάτων από τον πραγματικό κόσμο, η δημιουργία ενός project σε ομάδες πολλών μελών και η δημιουργία εννοιολογικών χαρτών. Επιπλέον, η χρήση εκπαιδευτικών ψηφιακών εργαλείων, όπως λογισμικά εννοιολογικής χαρτογράφησης και ο Διερμηνευτής της ΓΛΩΣΣΑΣ, ενισχύει την ιδέα της αυτοκαθοδήγησης των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

14. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΜΙΚΡΟΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΝΟΗΜΑ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Το διδακτικό σενάριο για το μάθημα Εισαγωγή στους κλασικούς αλγόριθμους: Αναζήτηση και ταξινόμηση έχει σχεδιαστεί για να εισάγει τους μαθητές στις έννοιες των κλασικών αλγορίθμων με δομημένο και σταδιακό τρόπο. Οι έννοιες της αναζήτησης και της ταξινόμησης παρουσιάζονται μέσω πολλαπλών αναπαραστάσεων και παραδειγμάτων, επιτρέποντας στους μαθητές να οικοδομήσουν τη γνώση και την κατανόηση, βήμα προς βήμα. Για παράδειγμα, οι αλγόριθμοι αναζήτησης εισάγονται αρχικά με τη χρήση της σειριακής αναζήτησης και έπειτα με τη δυαδική αναζήτηση. Οι αλγόριθμοι ταξινόμησης εισάγονται χρησιμοποιώντας τη γρήγορη, με συγχώνευση, τη φυσαλίδα και με επιλογή. Κατά τη διάρκεια του σεναρίου, οι μαθητές συμμετέχουν σε διερευνητική και συνεργατική μάθηση, αλληλεπιδρώντας με τους αλγόριθμους και τα αποσπάσματα κώδικα που παρουσιάζονται. Έχουν επίσης ευκαιρίες να τροποποιήσουν και να αναπτύξουν κώδικα από το μηδέν χρησιμοποιώντας εκπαιδευτικά ψηφιακά εργαλεία, όπως ο Διερμηνευτής της ΓΛΩΣΣΑΣ, που έχει ως στόχο να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες σε βαθύτερο επίπεδο και να δουν κομμάτια του κώδικα να τρέχουν σε μία ψευδογλώσσα. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προσαρμόσει το διδακτικό σενάριο και τον χρόνο που θα αφιερώσει σε κάθε φάση με βάση διάφορους παράγοντες, όπως οι προηγούμενες γνώσεις και ο διαθέσιμος χρόνος.

15. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ

Ο καθηγητής αναμένει από τους μαθητές του την ενεργό συμμετοχή τους, το ενδιαφέρον και την έντονη δραστηριοποίηση στα πλαίσια του μαθήματος. Οι μαθητές αναμένουν από τον καθηγητή ευχάριστη και θετική διάθεση, αμεροληψία, νοημοσύνη

και πρωτοτυπία, καθώς και έμπρακτη εκδήλωση ενδιαφέροντος για το μάθημα. Ο καθηγητής με τον ρόλο που κατέχει, οφείλει να διευκολύνει τους μαθητές παρατηρώντας τους από απόσταση και επεμβαίνοντας μόνο αν του ζητηθεί.

16. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ – ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Όσον αφορά την οργάνωση της τάξης και την εφικτότητα του σχεδιασμού, το διδακτικό σενάριο έχει σχεδιαστεί για μια τάξη 20-30 μαθητών και μπορεί να εφαρμοστεί σε μια τυπική αίθουσα διδασκαλίας ή σε ένα εργαστήριο υπολογιστών. Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν ατομικά ή σε μικρές ομάδες των 2-3 ατόμων, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των υπολογιστών.

Οι ασκήσεις προγραμματισμού απαιτούν πρόσβαση σε υπολογιστές με εγκατεστημένο το κατάλληλο λογισμικό. Ο διδάσκων θα πρέπει να διασφαλίσει ότι όλο το απαραίτητο λογισμικό είναι εγκατεστημένο στους υπολογιστές πριν από τη διδασκαλία για να αποφευχθούν καθυστερήσεις. Ένας βιντεοπροβολέας θα ήταν χρήσιμος, χωρίς όμως να είναι απαραίτητος. Τα φύλλα εργασίας θα πρέπει να διανέμονται στους μαθητές τόσο για την αποτελεσματική διεξαγωγή των δραστηριοτήτων στο σχολικό εργαστήριο όσο και για την υποστήριξη των μαθητών στη μελέτη τους στο σπίτι.

Για να διασφαλιστεί ότι η διδασκαλία είναι καλά οργανωμένη και εφικτή, ο διδάσκων θα πρέπει να παρέχει σαφείς οδηγίες και προσδοκίες για κάθε δραστηριότητα, καθώς και επαρκή χρόνο για να ολοκληρώσουν οι μαθητές τις ασκήσεις προγραμματισμού. Ο διδάσκων θα πρέπει επίσης να είναι διαθέσιμος για να απαντά σε ερωτήσεις και να παρέχει υποστήριξη εφόσον αυτή χρειάζεται.

17. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Ή ΚΑΙ ΑΛΛΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ) – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Στο **φύλλο εργασίας 1** οι μαθητές/τριες εξασκούνται στη συγγραφή προγραμμάτων με τη χρήση του Διερμηνευτή της Γλώσσας τα οποία αξιοποιούν τους αλγορίθμους της φυσικής και της ταξινόμησης με επιλογή ώστε να ταξινομήσουν τα στοιχεία ενός πίνακα. Επιπλέον, οι μαθητές μαθαίνουν να διαφοροποιούν τους δύο αλγορίθμους ταξινόμησης ενώ παράλληλα αντιλαμβάνονται τους λόγους για τους οποίους οι δύο αυτοί αλγόριθμοι εμφανίζουν διαφορετικό πλήθος εναλλαγών αλλά ίδιο πλήθος συγκρίσεων. Τέλος, οι μαθητές καλούνται να επαληθεύσουν και να αξιολογήσουν μόνοι τους τις απαντήσεις τους στα ερωτήματα που τους τέθηκαν αλλά και να εντοπίσουν την πηγή των λαθών που ενδεχομένως έχουν πραγματοποιήσει.

Στο **φύλλο εργασίας 2** οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με τους αλγορίθμους ταξινόμησης και κατανοούν τις μεταβολές που μπορούν να προκύψουν στο αποτέλεσμα της εκτέλεσης ενός προγράμματος εξαιτίας της αλλαγής ορισμένων συνθηκών των αλγορίθμων. Ακόμα, οι μαθητές έρχονται σε επαφή με άλλους αλγορίθμους ταξινόμησης για τους οποίους οφείλουν να αντιληφθούν τον τρόπο λειτουργίας τους και να αναγνωρίσουν τις ομοιότητες αλλά και τις διαφορές σε σχέση με τους γνωστούς για αυτούς αλγορίθμους ταξινόμησης. Τέλος, οι μαθητές καλούνται να επαληθεύσουν και να αξιολογήσουν μόνοι τους τις απαντήσεις τους με τη χρήση του Διερμηνευτή της Γλώσσας, στα ερωτήματα που τους τέθηκαν αλλά και να εντοπίσουν την πηγή των λαθών που ενδεχομένως έχουν πραγματοποιήσει.

Τέλος, μέσω του **φύλλου αξιολόγησης**, τόσο ο μαθητής όσο και ο καθηγητής είναι σε θέση να αντιληφθούν σε τι βαθμό έχει επιτευχθεί η κατανόηση των εννοιών που διδάχθηκαν. Περιλαμβάνει ασκήσεις Σωστού-Λάθους μέσα από τις οποίες ο μαθητής

εξασκείται στη θεωρία της αναζήτησης και της ταξινόμησης, ενώ ακολουθούν ασκήσεις συμπλήρωσης κενών σε τμήματα κώδικα, που απαιτούν τόσο την κατανόηση της θεωρίας όσο και κριτική σκέψη του μαθητή. Στη συνέχεια ακολουθούν ασκήσεις δημιουργίας ενός προγράμματος εξ ολοκλήρου από το μαθητή, που να απαιτεί τη χρήση των μεθόδων που έχει εφαρμόσει και στις προηγούμενες ασκήσεις. Μέσω αυτού του είδους των ασκήσεων γίνεται αντιληπτό εάν ο μαθητής είναι σε θέση να εφαρμόζει σε ένα ολόκληρο πρόγραμμα τις τεχνικές που έχει διδαχθεί, αλλά και να εξασκηθεί στον συγκεκριμένο τρόπο σκέψης, εφόσον όσο περισσότερα είδη προβλημάτων επιλύσει, τόσο πιο έτοιμος θα είναι για τις τελικές του εξετάσεις.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Ονοματεπώνυμο:.....

Τάξη:..... Τμήμα:.....

Ημερομηνία:.....

1. Στις παρακάτω ερωτήσεις επιλέξτε Σ (Σωστό) ή Λ (Λάθος):

- i. Η πιο απλή μορφή αναζήτησης στοιχείου σε πίνακα είναι η σειριακή μέθοδος.
- ii. Σε ταξινομημένο πίνακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η δυαδική αναζήτηση.
- iii. Η ταξινόμηση έχει ως στόχο να διατάξει τα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα με αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.
- iv. Ο αλγόριθμος της σειριακής εντοπίζει πάντα το στοιχείο που αναζητούμε.
- v. Η σειριακή αναζήτηση χρησιμοποιείται αποκλειστικά στους ταξινομημένους πίνακες.

2.

<p>Το διπλανό τμήμα αλγορίθμου γράφτηκε για να ταξινομήσει κατά αύξουσα σειρά τα στοιχεία σε ένα τμήμα του πίνακα A[10]. (ΜΟΝΟ αυτού του τμήματος μεταξύ τους!)</p> <p>α) Πόσες επαναλήψεις κάνει ο εξωτερικός βρόχος; β) Ποιο τμήμα του πίνακα ταξινομείται;</p>	<pre> ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5 ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ Κ ΜΕ_ΒΗΜΑ -1 ΑΝ A[i] < A[i-1] ΤΟΤΕ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΕ A[i], A[i-1] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ </pre>
---	---

3.

<p>Το διπλανό τμήμα αλγορίθμου γράφτηκε για να ασχοληθεί μόνο με τα στοιχεία του πίνακα A[10] που βρίσκονται στις 5 πρώτες θέσεις του, και να τα ταξινομήσει.</p> <p>α) Ποιο είναι το λάθος; β) Τι ακριβώς θα εκτελεστεί τελικά;</p>	<pre> ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 6 ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ Κ ΜΕ_ΒΗΜΑ -1 ΑΝ A[i] < A[i-1] ΤΟΤΕ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΕ A[i], A[i-1] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ </pre>
--	--

4. Δίνονται οι πίνακες A[10] και B[20] που είναι ταξινομημένοι κατά φθίνουσα σειρά και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με το οποίο θέλουμε να καταχωρήσουμε επίσης ταξινομημένα σε πίνακα Γ[8] τα 8 μεγαλύτερα στοιχεία των A και B (δηλαδή μπορεί να μπουν κάποια στοιχεία από τον ένα και κάποια από τον άλλο ή όλα από έναν). Να συμπληρώσετε κατάλληλα τα κενά ώστε να υλοποιείται η παραπάνω διαδικασία.

```

i<- 1
j<- 1
ΓΙΑ Κ ΑΠΟ __ ΜΕΧΡΙ __
  ΑΝ A[i] __ B[j] ΤΟΤΕ
    Γ[ _ ] <- A[i]
    __ <- __
  ΑΛΛΙΩΣ
    Γ[ _ ] <- B[ _ ]
    __ <- __
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

Για τις επόμενες δύο δραστηριότητες, θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε τον υπολογιστή και πιο συγκεκριμένα τον Διερμηνευτή της γλώσσας. Για την δημιουργία ενός κενού αρχείου επιλέξτε Αρχείο->Δημιουργία->Πρόγραμμα σε Γλώσσα.

5. Υπάρχει γεμάτος ένας δισδιάστατος πίνακας $\Gamma[10, 20]$ με ονόματα. Να γραφεί τμήμα προγράμματος που να ζητάει από το χρήστη να δώσει τον αριθμό (S) μιας στήλης, και ένα όνομα (nm) και να κάνει αναζήτηση του ονόματος αυτού στη στήλη S. Να εμφανίζει ανάλογο μήνυμα.
Στη συνέχεια, αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας στον φάκελο "student" με όνομα "Program1".

6. Στον μονοδιάστατο πίνακα ΜΑΘ, 62 θέσεων θέλουμε να καταχωρήσουμε τα ονόματα των μαθητών της γ λυκείου ενός σχολείου, ενώ στον πίνακα Χ να καταχωρήσουμε το χρηματικό ποσό που έχει δώσει κάθε μαθητής μέχρι στιγμής για την πολυήμερη εκδρομή τους.

Να γραφεί πρόγραμμα στο οποίο:

α) να διαβάζονται τα ονόματα και τα χρηματικά ποσά και να αποθηκεύονται στους μονοδιάστατους πίνακες ΜΑΘ και Χ αντίστοιχα.

β) να ελέγχεται αν έχουν πληρώσει όλοι οι μαθητές το ποσό των 350 ευρώ που τους αναλογεί και να εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα. Αν δεν έχουν πληρώσει όλοι να εμφανιστεί το όνομα του μαθητή που βρέθηκε να έχει πληρώσει.

Στο τέλος, αποθηκεύστε το πρόγραμμα σας στον φάκελο "student" με όνομα "Program2".

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1.

Ονοματεπώνυμο:.....

Τάξη:..... Τμήμα:.....

Ημερομηνία:.....

1. Ανοίξτε τον Διερμηνευτή της Γλώσσας και στη συνέχεια ανοίξτε από τον φάκελο student (Αρχείο-> Άνοιγμα) ένα από τα δύο αρχεία με όνομα "Physalida" και "Selection_Sort" για τους αλγόριθμους της φυσαλίδας και της ταξινόμησης με επιλογή αντίστοιχα (επιλέξτε εσείς τον αλγόριθμο που θα χρησιμοποιήσετε στην πρώτη άσκηση). Οι δύο αλγόριθμοι δίνονται και παρακάτω:

(Όνομα αρχείου "Physalida")

Αλγόριθμος Φυσαλίδα

Δεδομένα //table, n //

Για i από 2 μέχρι n

```

Για j από n μέχρι i με_βήμα -1
  Αν table[j-1] > table[j] τότε
    k <- table[j-1]
    table[j-1] <- table[j]
    table[j] <- k
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // table //
Τέλος Φυσαλίδα

```

```

(Όνομα αρχείου “Selection_Sort”)
Αλγόριθμος Ταξινόμηση_με_επιλογή
Δεδομένα // table, n //
Για i από 1 μέχρι n - 1
  k ← i
  x ← table[i]
  Για j από i + 1 μέχρι n
    Αν x > table[j] τότε
      k ← j
      x ← table[j]
  Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  table[k] ← table[i]
  table[i] ← x
Τέλος_επανάληψης
Τέλος Ταξινόμηση_με_επιλογή

```


1. Γράψτε πρόγραμμα που να ζητάει από τον χρήστη να εισάγει τα στοιχεία ενός πίνακα και ύστερα να χρησιμοποιεί έναν από τους αλγορίθμους ταξινόμησης ώστε να ταξινομήσει τα στοιχεία του πίνακα (σε αυτήν την φάση, χρησιμοποιείτε όποιον από τους δύο αλγορίθμους θέλετε). Τέλος, το πρόγραμμα να τυπώνει τον πίνακα με τα ταξινομημένα στοιχεία. Προσθέστε και κατάλληλα μηνύματα τύπωσης που να ενημερώνουν τον χρήστη για τις ενέργειες που πρόκειται να πραγματοποιηθούν. Αφού ολοκληρώσετε το πρόγραμμά σας, αποθηκεύστε το (Αρχείο-> Αποθήκευση ως) στον φάκελο “student” με όνομα “Program3”.

2.α Συμπληρώστε τα παρακάτω κελιά με τον αριθμό των συγκρίσεων ($table[j-1] > table[j]$, $x > table[j]$) και τον αριθμό των εναλλαγών που πραγματοποιήθηκαν με την χρήση των αλγορίθμων ταξινόμησης στους παρακάτω πίνακες:

	Φυσαλίδα		Με επιλογή	
	Συγκρίσεις	Εναλλαγές	Συγκρίσεις	Εναλλαγές
[6,5,9,2,4,1]				
[3,7,4,1,5,8,2]				
[8,9,5,3,6,0,2,4]				

2.β Απαντήστε με Σ για Σωστό και Λ για Λάθος στις ερωτήσεις κατανόησης της παραπάνω άσκησης.

i. Ο αριθμός των συγκρίσεων και των εναλλαγών είναι πάντα ο ίδιος στον αλγόριθμο της φυσαλίδας.

ii. Ο αριθμός των εναλλαγών δεν είναι ποτέ ίσος με τον αριθμό των συγκρίσεων στον αλγόριθμο με επιλογή.

iii. Στον πρώτο πίνακα, το στοιχείο «5» συμμετείχε συνολικά 4 φορές σε εναλλαγή στον αλγόριθμο της φυσαλίδας και 6 φορές σε συγκρίσεις στον αλγόριθμο με επιλογή.

iv. Στον δεύτερο πίνακα, ο αριθμός των συγκρίσεων και για τους δύο αλγορίθμους είναι ο ίδιος.

ν. Στον τρίτο πίνακα, η δομή επανάληψης «Για j από n μέχρι i με_βήμα -1» στον αλγόριθμο της φυσαλίδας θα τρέξει 28 φορές.

2.γ Ερώτηση: Για ποιο λόγο πιστεύετε πως ενώ ο αριθμός των συγκρίσεων για τους δύο αλγορίθμους είναι ο ίδιος, ο αριθμός των εναλλαγών είναι πολύ μεγαλύτερος για τον αλγόριθμο της φυσαλίδας;

2.δ Θα μπορούσαν να υπάρχουν στο πρόγραμμα δύο μεταβλητές όπου η μία θα μετράει τον αριθμό των εναλλαγών και η άλλη τον αριθμό των συγκρίσεων. Τροποποιήστε το πρόγραμμα προσθέτοντας στα κατάλληλα σημεία την αρχικοποίηση των τιμών των μεταβλητών και την επεξεργασία των τιμών τους καθώς και την τύπωση των τιμών στο τέλος της ταξινόμησης.

Αποθηκεύστε το καινούργιο σας αρχείο στον φάκελο “student” με όνομα “Program4”.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το παραπάνω πρόγραμμα για την επαλήθευση των απαντήσεων σας στα προηγούμενα ερωτήματα.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2.

Ονοματεπώνυμο:.....

Τάξη:..... Τμήμα:.....

Ημερομηνία:.....

Δραστηριότητα 1

Δίνονται ο αλγόριθμος της φυσαλίδας που όμως δεν είναι συμπληρωμένα τα όρια των δομών επανάληψης:

(Όνομα αρχείου “Physalida”)

Αλγόριθμος Φυσαλίδα

Δεδομένα //table, n //

Για i από __[1]__ μέχρι __[2]__

 Για j από __[2]__ μέχρι i με_βήμα -1

 Αν table[j-1] > table[j] τότε

k <- table[j-1]

table[j-1] <- table[j]

table[j] <- k

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // table //

Τέλος Φυσαλίδα

1. Συμπληρώστε τα κενά «__[1]__» και «__[2]__» ώστε:

i. Στον πίνακα [5,3,9,6,2,8] να ταξινομηθούν τα τρία τελευταία στοιχεία του.

ii. Στον πίνακα [3,9,2,0,6,1,5,8,7] να ταξινομηθούν τα δύο τελευταία στοιχεία του.

iii. Στον πίνακα [4,6,2,8,7] να γίνουν 6 συγκρίσεις.

iv. Στον πίνακα [5,3,8,2,6,1,4] να γίνουν 10 συγκρίσεις.

	__[1]__ —	__[2]__ —
[5,3,9,6,2,8]		
[3,9,2,0,6,1,5,8,7]		
[4,6,2,8,7]		
[5,3,8,2,6,1,4]		

2.α Αν __[1]__ = 1 και __[2]__ = 2 τότε τι σφάλμα προκύπτει κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου;

2.β Προσαρμόστε τον αλγόριθμο ώστε να εκτελείται σωστά διατηρώντας αυτά τα όρια των δομών επανάληψης.

2.γ Θεωρείστε τον αρχικό αλγόριθμο της φυσαλίδας και τον πίνακα [5,6,3,8,2]. Αν στη δομή επιλογής η συνθήκη σύγκρισης από «table[j-1] > table[j]» γίνει «table[j-1] >= table[j]» τι πιστεύετε πως θα συμβεί; Θεωρείται ότι θα βγάλει σφάλμα ο αλγόριθμος ή ότι θα εκτελεστεί και γιατί; Αν εκτελεστεί, τι θα συμβεί στον πίνακα; Ο αλγόριθμος θα σταματήσει κάποια στιγμή την εκτέλεση ή όχι;

Επαληθεύστε τις απαντήσεις σας με τον Διερμηνευτή της Γλώσσας. Για τον σκοπό αυτό γράψτε ένα απλό πρόγραμμα που να ζητάει από τον χρήστη τα στοιχεία ενός πίνακα και στη συνέχεια να τα ταξινομεί με χρήση του αλγορίθμου ταξινόμησης της φυσαλίδας. Στο τέλος, θα τυπώνει τα στοιχεία του πίνακα ταξινομημένα. (Αν έχετε προηγουμένως υλοποιήσει το δεύτερο φύλλο εργασίας, μπορείτε να αξιοποιήσετε εκείνο το αρχείο (“Program3”).

3. Κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου της Φυσαλίδας είναι πιθανό ο πίνακας να έχει ταξινομηθεί πριν το τέλος των επαναλήψεων. Τροποποιήστε τον (αρχικό, με συμπληρωμένα τα κενά __[1]__ και __[2]__) αλγόριθμο της Φυσαλίδας προσθέτοντας μία μεταβλητή «σημαία» που θα μετράει το πλήθος των εναλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί σε κάθε ολοκληρωμένη επανάληψη της εσωτερικής δομής επανάληψης και αν ο αριθμός των εναλλαγών είναι 0, θα τερματίζει ο αλγόριθμος. Το καινούργιο σας αρχείο αποθηκεύστε το στον φάκελο “student” με όνομα “Physalida2”

Δραστηριότητα 2

Στον Διερμηνευτή της Γλώσσας, ανοίξτε από τον φάκελο student (Αρχείο-> Άνοιγμα) το αρχείο με όνομα “Algorithm1” και μελετήστε τον αλγόριθμο (ο αλγόριθμος αναγράφεται και παρακάτω).

(Όνομα αρχείου “Algorithm1”)

Αλγόριθμος Αλγόριθμος1

Δεδομένα //table, n //

Για i από n-1 μέχρι 1 με_βήμα -1

 Για j από 1 μέχρι i

 Αν table[j] < table[j+1] τότε

 k <- table[j+1]

```
table[j+1] <- table[j]
```

```
table[j] <- k
```

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // table //

Τέλος Αλγόριθμος1

1. Τι λειτουργία εκτελεί ο αλγόριθμος; Τεκμηριώστε την επιλογή σας

i. Είναι λάθος, πρέπει να έχει «j-1» αντί «j+1»

ii. Εκτελεί αντιμεταθέσεις στοιχείων

iii. Εκτελεί ταξινόμηση με φθίνουσα διάταξη

iv. Εκτελεί ταξινόμηση με αύξουσα διάταξη

v. Κανένα από τα παραπάνω

2.α Δίνονται πίνακες σε μία τυχαία ολοκληρωμένη επανάληψη της εσωτερικής δομής επανάληψης. Κυκλώστε τον αλγόριθμο (Φυσαλίδα/Αλγόριθμος1) με τον οποίο πιστεύετε πως έγινε η μερική ταξινόμηση των στοιχείων των πινάκων.

Παραδοχές: Θεωρείστε πως έχουν πραγματοποιηθεί δύο τουλάχιστον ολοκληρωμένες επαναλήψεις της εξωτερικής δομής επανάληψης.

i. [2,3,5,9,6] Φυσαλίδα/Αλγόριθμος1

ii. [5,7,4,2,9,8] Φυσαλίδα/Αλγόριθμος1

iii. [1,3,5,6,2] Φυσαλίδα/Αλγόριθμος1

iv. [5,2,4,9,8,7,6] Φυσαλίδα/Αλγόριθμος1

2.β Για ποιο λόγο πιστεύετε πως οι πίνακες «i» και «iii» έχουν ταξινομηθεί στις πρώτες θέσεις τους ενώ οι «ii» και «iv» στις τελευταίες θέσεις τους;

2.γ Πιστεύετε πως η Φυσαλίδα και ο Αλγόριθμος1 εκτελούν στον ίδιο πίνακα των ίδιο αριθμό συγκρίσεων και τον ίδιο αριθμό εναλλαγών;

Αν η συνθήκη σύγκρισης στον Αλγόριθμο1 δεν ήταν «<» αλλά «>», απαντήστε στο ίδιο ερώτημα.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αντίστοιχα με την προηγούμενη δραστηριότητα ένα πρόγραμμα για την επαλήθευση των απαντήσεων σας.