**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

#### **Τίτλος Σχεδίου Μαθήματος:** Εισαγωγή στον Αλγόριθμο Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής

***Βαθμίδα – Τάξη:*** *Γ’ Λυκείου*

***Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ***

Το σχέδιο μαθήματος εντάσσεται στο Μάθημα «Πληροφορική Γ Λυκείου» απευθύνεται σε μαθητές /τριες της Γ΄ τάξης του Λυκείου και καλύπτει την παράγραφο 3.7 «Ταξινόμηση», του κεφαλαίου 3 «Δομές Δεδομένων και αλγόριθμοι», του Βιβλίου «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον».

Σκοπός του μαθήματος είναι να αναπτύξουν οι μαθητές/τριες αναλυτική και συνθετική σκέψη, να αναπτύξουν δεξιότητες αλγοριθμικής προσέγγισης, δημιουργικότητα, φαντασία και αυστηρότητα στην έκφραση (ΦΕΚ 345Β/13-04-1999). Έτσι η διδασκαλία αλγορίθμων, όπως αυτών της ταξινόμησης στοιχείων πίνακα, δεν αποσκοπεί στη μηχανική μάθηση από τους/τις μαθητές/τριες, αλλά στη βαθύτερη κατανόησή τους, ώστε οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να τους χρησιμοποιούν, να τους προσαρμόζουν και να τους τροποποιούν ανάλογα με το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν.

***Χρονική διάρκεια:*** 1 διδακτική ώρα

**2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ - ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

Ένα από τα ζητήματα που διαπραγματεύεται το μάθημα «Πληροφορική Γ΄ Λυκείου», όπως και πολλά άλλα μαθήματα αλγοριθμικής και προγραμματισμού, είναι η κατασκευή αλγορίθμων για την ταξινόμηση στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα. Η ταξινόμηση είναι μία λειτουργία επί των δομών δεδομένων, κατά την οποία οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.

Σκοπός της ταξινόμησης είναι να διευκολυνθεί στη συνέχεια η αναζήτηση των στοιχείων του ταξινομημένου πίνακα. Η χρησιμότητα της ταξινόμησης αποδεικνύεται στην πράξη σε αναρίθμητες περιπτώσεις αναζήτησης αριθμητικών ή αλφαβητικών δεδομένων, όπως σε βιβλιοθηκονομικά συστήματα, λεξικά, τηλεφωνικούς καταλόγους, καταλόγους φόρου εισοδήματος και γενικά όπου γίνεται αναζήτηση αποθηκευμένων αντικειμένων.

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι ταξινόμησης καθώς και παραλλαγές αυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πίνακες που περιέχουν χαρακτήρες, ακέραιες ή πραγματικές τιμές, ακόμα και τιμές λογικού τύπου. Στις μεθόδους αυτές συγκαταλέγεται και η ταξινόμηση της Ευθείας Ανταλλαγής η οποία παρουσιάζει δύο εκδοχές: Φυσαλίδας και Βυθού. Στη συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση οι μαθητές/τριες καλούνται να κατασκευάσουν τις δύο εκδοχές του αλγορίθμου Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής.

**3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ**

Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να γνωρίζουν τις τρεις βασικές αλγοριθμικές συνιστώσες, τη δομή του μονοδιάστατου πίνακα και να εφαρμόζουν τη λειτουργία της προσπέλασης σε στοιχεία πίνακα.

**4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**Σκοπός σχεδίου μαθήματος:**

Να γίνει εισαγωγή των μαθητών/τριών στην έννοια της ταξινόμησης των δεδομένων.

Να γίνει εισαγωγή των μαθητών/τριών στη σύγκριση μεταξύ τιμών γειτονικών στοιχείων πίνακα και στη ανταλλαγή των τιμών τους.

Να γνωρίσουν οι μαθητές/τριες τον τρόπο λειτουργίας του Αλγορίθμου Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής.

Να εντοπίσουν τις διαφορές μεταξύ των δύο εκδοχών του Αλγορίθμου Ευθείας Ανταλλαγής (Φυσαλίδα - Βυθού).

**Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:**

Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:

* να περιγράφουν τη λειτουργία της ταξινόμησης δεδομένων
* να υλοποιούν προγραμματιστικά την ανταλλαγή τιμών δύο γειτονικών στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα
* να εξηγούν τη λειτουργία του Αλγόριθμου Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής
* να εκτελούν τον αλγόριθμο Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής βήμα – βήμα
* να υλοποιούν προγραμματιστικά τον Αλγόριθμο Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής
* να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ των δύο εκδοχών του Αλγόριθμου Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής (Φυσαλίδας - Βυθού)
* να εφαρμόζουν τον αλγόριθμο της ταξινόμησης για την επίλυση προβλημάτων.

**5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ**

Το σχέδιο μαθήματος υλοποιείται στο Σχολικό Εργαστήριο Πληροφορικής και Επικοινωνιών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Σ.Ε.Π.Ε.Η.Υ.). Διαρκεί 1 διδακτική ώρα. Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες των δύο ατόμων. Οι μαθητές/τριες καλούνται να ακολουθήσουν τις οδηγίες ενός έντυπου φύλλου εργασίας. Στον/στην έναν/μία μαθητή/τρια ανατίθεται ο ρόλος του/της χειριστή/στριας του διαδραστικού πίνακα, του προγραμματιστικού περιβάλλοντος και του διαδραστικού υλικού, ενώ στον/στην άλλο/άλλη η κατάλληλη συμπλήρωση του φύλλου εργασίας. Οι ρόλοι εναλλάσσονται όπως και οι ομάδες μαθητών που χειρίζονται τον διαδραστικό πίνακα. Είναι προαπαιτούμενο να έχει εγκατασταθεί το λογισμικό «Διερμηνευτής της Γλώσσας». Επίσης θα πρέπει το διαδραστικό υλικό και τα αρχεία με τον κώδικα τα οποία εκτελούνται στο λογισμικό «Διερμηνευτής της Γλώσσας» να είναι διαθέσιμα είτε διαδικτυακά είτε σε κάποια συσκευή αποθήκευσης του εργαστηρίου. Η χρήση του διαδραστικού πίνακα και των δυνατοτήτων του από τον/την εκπαιδευτικό ή από κάποιο/κάποια μαθητή/τρια συνεισφέρει σε διαφορετικές φάσεις της πραγματοποίησης των δραστηριοτήτων του σχεδίου μαθήματος.

**6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

Η διδακτική παρέμβαση στηρίζεται σε μία σκαλωσιά μάθησης με τη διαπραγμάτευση εννοιών και την αξιοποίηση στοχευμένων δραστηριοτήτων. Οι μαθητές/τριες καλούνται να εμπλακούν σε δραστηριότητες όπως η ανταλλαγή τιμών δύο γειτονικών στοιχείων πίνακα, η μετακίνηση του στοιχείου με τη μικρότερη ή μεγαλύτερη τιμή στην κατάλληλη θέση με παράλληλη μετακίνηση όλων των υπολοίπων, εφόσον χρειάζεται. Έτσι καταλήγουν να αναπτύξουν τελικά τον αλγόριθμο Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής. Οι μαθητές/τριες έχουν στη διάθεσή τους ένα φύλλο εργασίας που τους καθοδηγεί και κατάλληλο διαδραστικό υλικό με το οποίο αλληλεπιδρούν στον διαδραστικό πίνακα αξιοποιώντας τις δυνατότητές του. Δημιουργείται έτσι ένα πιο ελκυστικό περιβάλλον μάθησης, που κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριων, αφού η ενσωμάτωση πολυμέσων, όπως βίντεο, ήχοι, εικόνες, διαγράμματα βοηθούν στην παρουσίαση της πληροφορίας με τρόπους που καλύπτουν διαφορετικά μαθησιακά στυλ (οπτικό, ακουστικό, κιναισθητικό). Επίσης ενθαρρύνεται η συνεργασία μέσα στην τάξη, καθώς μαθητές/τριες και εκπαιδευτικοί μπορούν να εργάζονται ταυτόχρονα στον διαδραστικό πίνακα ενισχύοντας τη συλλογικότητα και την ενεργητική μάθηση. Ακόμη, επειδή ο διαδραστικός πίνακας δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης των σημειώσεων, των σχολίων και των σχεδίων που γίνονται πάνω στο εκπαιδευτικό υλικό, διευκολύνεται η ανασκόπηση και η μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού από τους/τις μαθητές/τριες.

Το σενάριο βασίζεται στις αρχές του Εποικοδομισμού και του Κοινωνικού Εποικοδομισμού. Οι μαθητές/τριες πειραματίζονται, εξερευνούν και οικοδομούν τη γνώση μέσα από μία σειρά δραστηριοτήτων οι οποίες οδηγούν σε όλο και βαθύτερη κατανόηση του γνωστικού αντικειμένου. Η διαδικασία αυτή γίνεται ομαδοσυνεργατικά σε συνδυασμό με την ανακαλυπτική μάθηση. Στην ανακαλυπτική μάθηση σημαντικό ρόλο έχει η χρήση του λογισμικού, διότι επιτρέπει τη σύνταξη, τον έλεγχο και τη διόρθωση των αλγορίθμων από τους/τις ίδιους/ίδιες τους/τις μαθητές/τριες. Οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να μάθουν και να ανακαλύψουν τη γνώση μέσα από την ανάδραση που τους/τις παρέχει το ίδιο το λογισμικό, αφού σταδιακά μέσα από τα λάθη τους ή από αλγόριθμους που δεν δίνουν το επιθυμητό αποτέλεσμα διαπιστώνονται τα σημεία που πρέπει να διορθωθούν και κατά αυτόν τον τρόπο οδηγούνται στην κατάκτηση της γνώσης. Η διαδικασία αυτή λαμβάνει χώρα μέσα στο κοινωνικό πλαίσιο της ομάδας.

Ο/Η εκπαιδευτικός έχει καθοδηγητικό ρόλο και εμψυχώνει τους/τις μαθητές/τριες να μάθουν με τον δικό τους ρυθμό και βάσει των δικών τους επιλογών. Η διαμορφωτική αξιολόγηση πραγματοποιείται κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και των ασκήσεων και μέσω διαδραστικών ερωτήσεων κλειστού τύπου οι οποίες παρέχουν την κατάλληλη ανάδραση.

**7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ**

Η διδακτική παρέμβαση ξεκινά με καταιγισμό ιδεών γύρω από την έννοια της λέξης «Ταξινόμηση». Γίνεται συζήτηση σε ποιους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας συναντάται η έννοια της ταξινόμησης. Στη συνέχεια δίνεται το φύλλο εργασίας στους/στις μαθητές/τριες το οποίο περιλαμβάνει πέντε δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες υλοποιούνται στον διαδραστικό πίνακα. Ο εκτιμώμενος χρόνος για κάθε δραστηριότητα είναι από πέντε μέχρι το πολύ δέκα λεπτά. Σε όλες τις δραστηριότητες έχει χρησιμοποιηθεί ο ίδιος μονοδιάστατος πίνακας Α με έξι στοιχεία, ώστε να υπάρχει συνέχεια και σύνδεση μεταξύ τους.

Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες, αφού παρακολουθήσουν ένα διαδραστικό video, υλοποιούν σε κώδικα τις εντολές οι οποίες ανταλλάσσουν τις τιμές δύο γειτονικών στοιχείων.

Στη δεύτερη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες εισάγονται στην περιγραφή του αλγορίθμου της ταξινόμησης της Ευθείας Ανταλλαγής, στην έννοια της προσπέλασης των στοιχείων από τη μία άκρη του πίνακα στην άλλη και παρακολουθούν ένα διαδραστικό video που οπτικοποιεί την πρώτη προσπέλαση που πραγματοποιεί ο αλγόριθμος. Κατόπιν καλούνται να συμπληρώσουν κατάλληλα τις εντολές που υλοποιούν σε κώδικα την πρώτη προσπέλαση.

Στην τρίτη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες παρακολουθούν ένα διαδραστικό video που οπτικοποιεί τη δεύτερη προσπέλαση του αλγορίθμου και στη συνέχεια καλούνται να συμπληρώσουν κατάλληλα τις εντολές που την υλοποιούν σε κώδικα. Επίσης καλούνται να εντοπίσουν τις διαφορές μεταξύ των δύο πρώτων προσπελάσεων.

Στην τέταρτη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες παρακολουθούν ένα διαδραστικό video το οποίο παρουσιάζει τον κώδικα καθεμίας από τις πέντε προσπελάσεις που απαιτούνται, για να ταξινομηθεί ένας πίνακας Α έξι στοιχείων. Στη συνέχεια καλούνται να συμπληρώσουν κατάλληλα τις εντολές που υλοποιούν σε κώδικα τον αλγόριθμο της Ταξινόμησης Ευθείας Ανταλλαγής. Επίσης καλούνται να εκτελέσουν τον κώδικα τους στο εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού, ώστε να ελέγξουν την ορθότητα του κώδικά τους ή να εντοπίσουν τυχόν λάθη.

Στην πέμπτη δραστηριότητα οι μαθητές/τριες μέσω ενός διαδραστικού video και μέσω της συμπλήρωσης εικονικής εκτέλεσης αλγορίθμου διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ των δύο εκδοχών του αλγορίθμου Ευθείας Ανταλλαγής: Φυσαλίδας και Βυθού. Επίσης συμπληρώνουν κατάλληλα εντολές που υλοποιούν σε κώδικα την εκδοχή του Βυθού και εκτελούν τον κώδικα στο εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού, ώστε να ελέγξουν την ορθότητα του κώδικά τους ή να εντοπίσουν τυχόν λάθη.

Τέλος οι μαθητές/τριες αξιολογούν τις γνώσεις τους μέσω διαδραστικών ερωτήσεων κλειστού τύπου. Οι ερωτήσεις αυτές αποτελούν ένα έναυσμα για τους/τις μαθητές/τριες να διακρίνουν αν έχουν κατανοήσει τις έννοιες και να μελετήσουν εκ νέου το εκπαιδευτικό υλικό.

**8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Το εκπαιδευτικό υλικό, όπως και το υλικό που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου στον διαδραστικό πίνακα, μπορεί να αναρτηθεί σε πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης, ώστε οι μαθητές/τριες να μπορούν να ασχοληθούν με τις δραστηριότητες ακόμη και από το σπίτι τους.

Το σχέδιο μαθήματος μπορεί να προσαρμοστεί κατάλληλα, ώστε να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού ή κάποιο άλλο εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού.

**9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ**

Βακάλη Α., Γιαννόπουλος Η., Ιωαννίδης Χ., Κοίλιας Χ., Μάλαμας Κ., Μανωλόπουλος Ι. και Πολίτης Π. (1999), Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα

<https://aesop.iep.edu.gr/node/7181>

<https://aesop.iep.edu.gr/node/11356>

https://aesop.iep.edu.gr/node/22169

**10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

**Φύλλο εργασίας**