

Διδακτικό σενάριο-πρότυπο: ταυτότητα σεναρίου

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Διδακτική του αλγορίθμου της δυαδικής αναζήτησης

ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΣ/ΟΙ

Ονοματεπώνυμο: Ευάγγελος Ηλιάδης

Αριθμός μητρώου: 3117

Email: cs03117@uoi.gr

ΤΑΞΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ

Το ακόλουθο διδακτικό σενάριο απευθύνεται στην τάξη της Γ' Γυμνασίου.

ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ-ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Το ακόλουθο διδακτικό σενάριο σχετίζεται με το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής και της επιστήμης των υπολογιστών.

ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

- 1.1. Αλγοριθμική
 - 1.1.5. Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Λέξεις-κλειδιά: Αλγόριθμος, Αναζήτηση, Δυαδική, Πρόβλημα, “Διαίρει και βασίλευε”, Επανάληψη, Αναδρομή

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο εντάσσεται στην ύλη του μαθήματος της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο και μπορεί να εκπονηθεί από μαθητές της Γ' Γυμνασίου, στο πλαίσιο του άξονα προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

“Διερευνώ, σχεδιάζω και λύνω προβλήματα ” για το νέο Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) 2022-2023.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

1. Χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού Scratch
2. Γνώση όλων των αλγοριθμικών εννοιών που έχουμε καλύψει στην αίθουσα

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ & ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

1. Η/υ λειτουργικού συστήματος windows
 - Εκπαιδευτικό πρόγραμμα Scratch
 - Microsoft PowerPoint Presentation
2. Βιντεοπροβολέας
3. Φύλλα Εργασίας με κεντρικό θέμα τη δυαδική αναζήτηση
4. Βιβλίο
5. Σχολικό εργαστήριο πληροφορικής

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Γενικός διδακτικός στόχος: Ο βασικότερος στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των μαθητών στην έννοια της δυαδικής αναζήτησης.

Ειδικοί διδακτικοί στόχοι: Οι βασικοί στόχοι και τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα της δραστηριότητας είναι κάθε μαθητής/τρια να είναι ικανός/ή να:

- αναγνωρίζει πότε προβάλλει αναγκαία η χρήση του εν λόγω αλγορίθμου για την επίλυση προβλημάτων αναζήτησης
- διακρίνει και να περιγράφει ένα-ένα τα βήματα του αλγορίθμου
- εξηγεί με απλό τρόπο τη μεθοδολογία που ακολουθεί ο αλγόριθμος
- εφαρμόσει τον εν λόγω αλγόριθμο στην πράξη για την επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας
- επιλύει ολοκληρωμένα και με αρτιότητα τις σχετικές εργασίες που του/ της ανατίθεται
- συνεργάζεται με τους συμμαθητές του/ της, μέσω του εκπαιδευτικού λογισμικού Scratch

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Προβλέπεται να διαρκέσει συνολικά 4 διδακτικές ώρες. Το μάθημα θα απαρτίζεται από 2 θεωρητικές ώρες, στις οποίες θα γίνει η παράδοση του θεωρητικού υποβάθρου που χρειάζεται να έχουν οι μαθητές, καθώς επίσης και χρόνο για ερωτήσεις και ασκήσεις κατανόησης. Επιπροσθέτως θα περιλαμβάνει και 2 εργαστηριακές ώρες στις οποίες οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να εξασκήσουν αυτά που έμαθαν πάνω στο αντίστοιχο ψηφιακό εκπαιδευτικό λογισμικό.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

ΑΦΟΡΜΗΣΗ: Ο εκπαιδευτικός παίρνει αφορμή από το παράδειγμα της εύρεσης ενός τυχαίου κρυμμένου αριθμού μεταξύ του 1 και του 100, με το πολύ 7 προσπάθειες.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Θεωρητικό πλαίσιο: Ο πιο οικείος, στην ανθρώπινη φύση, αλγόριθμος αναζήτησης είναι αυτός της σειριακής. Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις, που καθίσταται πολύ χρονοβόρος και σε τελική ανάλυση υπερβολικά αναποτελεσματικός. Το συγκεκριμένο παράδειγμα αποτελεί μία τέτοια περίπτωση. Στην περίπτωση αυτή χρειάζεται ένας αλγόριθμος αναζήτησης με καλύτερη πολυπλοκότητα χειρίστου σεναρίου, αυτός της δυαδικής αναζήτησης.

Μεθοδολογία: Παρατηρείται πως πράγματι το πρόβλημα για την εύρεση του τυχαίου κρυμμένου αριθμού, με το πολύ 7 προσπάθειες, ανάγεται σε ένα πρόβλημα δυαδικής αναζήτησης. Αρχικά γίνεται έλεγχος για την σχέση του κρυμμένου αριθμού με το μέσο 50(>,<=). Εάν δεν είναι το 50, χωρίζεται το πλήθος των στοιχείων σε δύο ίσα σύνολα [1-49], [51-100] και ανάλογα την απόκριση της συσχέτιση γίνεται αναζήτηση στο αντίστοιχο υποσύνολο. Μέσω αναδρομικών επαναλήψεων των παραπάνω βημάτων, γίνεται σύγκριση με τον εκάστοτε μέσο, διαχωρισμός σε επιμέρους υποσύνολα και ανάθεση ως νέο σύνολο αναζήτησης το αντίστοιχο υποσύνολο, μέχρις ότου βρεθεί ο κρυμμένος αριθμός.

Διδακτικές μέθοδοι:

- Προβολή διαφανειών PowerPoint Presentation
- Χρήση ψηφιακού προγράμματος σε Scratch
- Φύλλα εργασίας

ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΕΝΑΡΙΟ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ - ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ-ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ – ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Φάση 1: Παράδοση θεωρητικού υποβάθρου της δυαδικής αναζήτησης

Χρονική Διάρκεια: 90 λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική αίθουσα τμήματος

Ο καθηγητής κατά την είσοδό του στη τάξη προβάλλει στους μαθητές ένα πρόβλημα. Ο καθηγητής πρόκειται να σκεφτεί έναν τυχαίο αριθμό από το 1 έως το 100 και τον κρατάει κρυμμένο από την υπόλοιπη τάξη. Προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές στην οπτικοποίηση του προβλήματος, γράφει στον πίνακα τους αριθμούς 1 στο κάτω μέρος και 100 στο πάνω. Προτείνεται ο κρυμμένος αριθμός να μην αποτελεί “βέλτιστη” περίπτωση για τον αλγόριθμο της δυαδικής αναζήτησης(π.χ. ο αριθμός 50). Αντ’ αυτού καλό θα ήταν να επιλεγεί ένας αριθμός κοντά στο 1 ή στο 100. Έπειτα ζητάει από τους μαθητές του να φωνάξουν τυχαίους αριθμούς, προκειμένου να μαντέψουν τον αριθμό του. Ο καθηγητής σημειώνει τις μαντεψιές των μαθητών βάζοντας δίπλα τους ένα βέλος(↑, ↓) ανάλογα αν ο κρυμμένος αριθμός είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος. Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως εάν κάποιος μαθητής μαντέψει πολύ γρήγορα τον κρυμμένο αριθμό, καλό θα ήταν ο διδάσκων να τον αλλάξει. Δεν πρέπει να δοθεί έμφαση στο ότι η τυχαία προσπέλαση μπορεί σε ελάχιστες περιπτώσεις να είναι πιο αποδοτική, αλλά στην επίδοση της δυαδικής αναζήτησης. Επίσης πρέπει πάντα τα βέλη να δείχνουν προς την κατεύθυνση του εύρους τιμών με τα περισσότερα στοιχεία. Εάν ένας μαθητής για παράδειγμα διαλέξει έναν πολύ μικρό αριθμό, ένα βελάκι προς τα κάτω θα περιόριζε δραματικά το πλήθος πιθανών επιλογών, πολύ γρήγορα. Αφού βρεθεί ο αριθμός ο καθηγητής επαναλαμβάνει τη διαδικασία αλλά ζητά από τους μαθητές λιγότερες προσπάθειες. Με την καθοδήγηση του καθηγητή γίνεται εμφανές στην τάξη πως η βέλτιστη επιλογή είναι πάντα ο διαμοιρασμός του εκάστοτε εύρους αναζήτησης σε δύο ίσα μέρη και η ανάθεσή του ως νέο. Έπειτα το πείραμα επαναλαμβάνεται για μεγαλύτερα εύρη τιμών, προκειμένου να αποδειχθεί το πόσο καλή απόδοση έχει ο συγκεκριμένος αλγόριθμος, συγκριτικά με άλλους. Με τη χρήση βιντεοπροβολέα θα γίνει παρουσίαση συμπληρωματικού εκπαιδευτικού υλικού. Τέλος θα διανεμηθούν φυλλάδια εργασιών για καλύτερη κατανόηση της νεοαποκτηθείσας γνώσης.

Φάση 2: Εξάσκηση πάνω στην νέα γνώση

Χρονική Διάρκεια: 90 λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστηριακή αίθουσα υπολογιστών

Σε αυτό το σημείο θα γίνει χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών της αίθουσας πληροφορικής, του σχολείου. Ο καθηγητής παρέχει την ψευδογλώσσα για τον κώδικα της δυαδικής αναζήτησης. Ζητάει από τους μαθητές να ασχοληθούν με αυτόν και να τον κατανοήσουν. Παροτρύνει τους μαθητές να συνεργαστούν, σε ομάδες των δύο, με σκοπό την επίλυση του προβλήματος που τίθεται στα πλαίσια της προγραμματιστικής άσκησης. Πιο συγκεκριμένα, τους ζητείται η ανάπτυξη μιας εφαρμογής Scratch που εκμεταλλεύεται τον αλγόριθμο της δυαδικής αναζήτησης. Οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να πάρουν αυτό το πρόγραμμα και μαζί τους, για επιπλέον εξάσκηση, αν το επιθυμούν. Έτσι δημιουργείται ένα πλαίσιο, μέσα από το οποίο, προωθείται πέρα από την καλλιέργεια της γνώσης και η ενίσχυση του ομαδικού πνεύματος.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Προκειμένου να διαπιστωθεί ο βαθμός επίτευξης των στόχων που τέθηκαν θα γίνει χρήση των ακόλουθων μεθόδων:

- Παρατήρηση του τρόπου εργασίας των μαθητών και σχολαστική εποπτεία κατά την διεξαγωγή της διαδικασίας της εκμάθησης, καθώς και στον εργαστηριακό χώρο, τις ώρες επίλυσης της εργαστηριακής άσκησης.
- Ερωτήσεων του καθηγητή προς τους μαθητές. Το ποσοστό σωστών απαντήσεων συνδέεται άρρηκτα με την μεταδοτικότητα, την ποιότητα διεξαγωγής της διαδικασίας της μάθησης και κατ' επέκταση με την επιτυχημένη μεταλαμπάδευση της γνώσης.
- Τελευταίος και κυριότερος τρόπος θα είναι η διανομή μίας φόρμας αξιολόγησης διαβαθμισμένης κλίμακας Likert. Θα δοθεί στον κάθε ένα ξεχωριστά, προκειμένου να απαντήσει για τις δυσκολίες που συνάντησε σε κάθε φάση και για τον βαθμό κατανόησης των εμπλεκόμενων εννοιών.

Φύλλο Αυτοαξιολόγησης

Δυαδική Αναζήτηση	Ημερομηνία:
... ^ο Γυμνάσιο ...	Μάθημα: Πληροφορική Ενότητα: 1.1. Αλγοριθμική, 1.1.5. Βασικοί αλγόριθμοι και εφαρμογές
Γ' Γυμνασίου	Διδάσκων: Ευάγγελος Ηλιάδης

**Απαντώ στο ερωτηματολόγιο με ειλικρίνεια, με τον χαρακτηρισμό
που εκφράζει καλύτερα τη γνώμη μου για την κάθε
πρόταση:ΚΑΘΟΛΟΥ-ΛΙΓΟ-ΑΡΚΕΤΑ-ΠΟΛΥ-ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ**

Ειδικά Θέματα	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ
Μπόρεσα να κατανοήσω την γενική ιδέα της δυαδικής αναζήτησης					
Η συνεργασία με άλλο άτομο κατά την διεξαγωγή του εργαστηρίου μου δημιούργησε πρόβλημα					
Το Scratch, με βοήθησε να καταλάβω τις έννοιες της δυαδικής αναζήτησης γρηγορότερα					
Η χρήση τεχνολογικών μέσων(η/υ, βιντεοπροβολέας) με βοήθησαν να παραμείνω προσηλωμένος καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος					
Γενικά κριτήρια	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα Πολύ

ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Binary search. (n.d.). Retrieved May 14, 2023, from https://isaacomputerscience.org/concepts/dsa_search_binary?examBoard=all&stage=all&topic=searching

Dagdilelis, V., & Papadopoulos, I. (2010). Didactic scenarios and ICT: A good practice guide. *Communications in Computer and Information Science*, 73 CCIS, 117–123. https://doi.org/10.1007/978-3-642-13166-0_17

Lewin, C., Cranmer, S., & McNicol, S. (2018). Developing digital pedagogy through learning design: An activity theory perspective. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1131–1144. <https://doi.org/10.1111/bjet.12705>

Misuraca, G., Broster, D., & Centeno, C. (2012). Digital Europe 2030: Designing scenarios for ICT in future governance and policy making. *Government Information Quarterly*, 29(SUPPL. 1), S121–S131. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.08.006>

Oak National Academy. (2020). Lesson overview: Binary search. Retrieved May 14, 2023, from <https://teachers.thenational.academy/lessons/binary-search-chjkd>

Sampaio, D., & Almeida, P. (2016). Pedagogical Strategies for the Integration of Augmented Reality in ICT Teaching and Learning Processes. *Procedia Computer Science*, 100, 894–899. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.240>

ΔΑΣΚΑΛΑΚΗΣ, Ι. (2010). ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ. Retrieved May 13, 2023, from <https://blogs.sch.gr/daskalakis/2010/01/31/εκπαιδευτικό-υλικό/>

Καψιμάλη, Β. (2010). Τεχνολογικά Υποστηριζόμενη Διδακτική της Πληροφορικής με χρήση του εργαλείου Scratch.

Σούλα, Ν. (n.d.). Σειριακή Αναζήτηση. Retrieved May 13, 2023, from <https://aesop.iep.edu.gr/node/22169/3640>