

Διδακτικό σενάριο με θέμα τη χρήση της Απλής Επιλογής για την αντιμετώπιση προβλημάτων όπως ο υπολογισμός μεγίστου/ελαχίστου τριών αριθμών.

Παπαδάκης Εμμανουήλ¹
manpap2007@gmail.com

¹ Καθηγητής Πληροφορικής στο Πρότυπο Πειραματικό Γενικό Λύκειο Ρεθύμνου Πανεπιστημίου Κρήτης

Περίληψη

Το σενάριο που παρουσιάζεται σχεδιάστηκε στα πλαίσια του προγράμματος Επιμόρφωσης Β' Επιπέδου (Διδακτικές παρεμβάσεις) και υλοποιήθηκε στο σχολείο του υπογράφοντα. Εστιάζει και πραγματεύεται την αλγοριθμική δομή της επιλογής, μέσω παραδειγμάτων και ασκήσεων που, από την μία μεριά αναδεικνύουν την ποικιλία λύσεων που μπορεί να δοθεί για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα (επιβεβαιώνοντας το γεγονός ότι ένα πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους, δεν διαθέτει δηλαδή μία μοναδική λύση), από την άλλη αφήνουν υποψία για την ύπαρξη λύσεων «καλύτερων» από κάποιες άλλες «ισοδύναμες» (γεγονός επίσης που φαίνεται να ισχύει σε συγκεκριμένα όμως παραδείγματα). Παρουσιάζονται διαφορές και διαφοροποιήσεις που οφείλονται σε χρήση διαφορετικών μορφών επιλογής στην επίλυση του ίδιου προβλήματος και επισημαίνεται η χρησιμότητα (που σε κάποιες περιπτώσεις φτάνει στην υπεροχή) της απλής επιλογής.

Λέξεις κλειδιά: Δομή Επιλογής, Απλή επιλογή, υπολογισμός μεγίστου/ελαχίστου, Γλωσσομάθεια

Εισαγωγή

Η ικανότητα να μπορεί κάποιος να αντιμετωπίζει και να λύνει προβλήματα, ανεξάρτητα από τον χώρο από τον οποίο προέρχονται αυτά, είναι ιδιαίτερα σημαντική και ωφέλιμη για τον καθένα και πρέπει να καλλιεργείται από μικρή ηλικία σε κάθε στάδιο σχολικής βαθμίδας. Στην κατεύθυνση αυτή κινείται η φιλοσοφία του μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» που έχει σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν αναλυτική και συνθετική σκέψη, να αποκτήσουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα και να μπορούν να επιλύουν απλά προβλήματα σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

Επειδή όμως το μάθημα διδάσκεται 2 ώρες την εβδομάδα και παράλληλα εξετάζεται σε πανελλαδικό επίπεδο, πολλοί καθηγητές το διδάσκουν θεωρητικά στην τάξη, κυρίως με επίδειξη του τρόπου λειτουργίας των εντολών, παρά με ενεργητική συμμετοχή των μαθητών μέσω της συγγραφής προγραμμάτων από τους ίδιους. Όποτε έχουν γίνει προσπάθειες τέτοιες, να μπορέσουν δηλαδή οι μαθητές από μόνοι τους να ολοκληρώσουν ένα πρόγραμμα σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον, τα μαθησιακά αποτελέσματα είναι πολύ θετικά, όμως ο χρόνος που απαιτείται είναι δυσανάλογα μεγάλος (καθότι η εποικοδομητική μάθηση και η δημιουργία της γνώσης από τους ίδιους τους μαθητές πραγματοποιείται με τους ατομικούς ρυθμούς του καθενός) σε σχέση με τον προβλεπόμενο από το πιεστικό πρόγραμμα σπουδών.

Ένας καθηγητής μπορεί να προγραμματίσει ενδεικτικές διδακτικές παρεμβάσεις με χρήση προγραμματιστικού περιβάλλοντος σε κάθε ενότητα διδασκαλίας προκειμένου να

πετύχει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα μέσα στο πιεστικό χρονοδιάγραμμα κάλυψης της ύλης.

Το συγκεκριμένο σενάριο υλοποιεί μία τέτοια παρέμβαση στην ενότητα της δομής επιλογής, προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές να αποσαφηνίσουν τα χαρακτηριστικά και τις διαφορές των τριών διαφορετικών μορφών επιλογής, της απλής, της (συνήθως εμφωλευμένης) σύνθετης και της πολλαπλής.

Διδακτικό σενάριο

Τίτλος διδακτικού σεναρίου:

Αντιμετώπιση προβλημάτων με Δομή Επιλογής. Έμφαση στη χρήση της Απλής Επιλογής (Av) στην επίλυσή τους.

Εκτιμώμενη διάρκεια διδακτικού σεναρίου

Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να διαρκέσει συνολικά δύο (2) διδακτικές ώρες

Ένταξη του διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών/προαπαιτούμενες γνώσεις

Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο εντάσσεται στο μάθημα Τεχνολογικής Κατεύθυνσης «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» της Γ' Λυκείου, σύμφωνα με το ΦΕΚ 345/13-4-1999. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στις ενότητες 2.4.2 και 8.1 που διαπραγματεύονται τη Δομή Επιλογής. Οι έννοιες αυτές διδάσκονται υποχρεωτικά και εξετάζονται στις πανελλαδικές εξετάσεις της Γ' Λυκείου για την εισαγωγή στην τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

Το διδακτικό σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αντίστοιχη ενότητα στο μάθημα «Δομημένος Προγραμματισμός» της Γ' τάξης του ΕΠΑ.Λ.

Σκοποί και στόχοι του διδακτικού σεναρίου

Σκοπός του συγκεκριμένου σεναρίου είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές στην αντιμετώπιση προβλημάτων που απαιτούν χρήση της Δομής Επιλογής (Av), να αντιληφθούν ότι ένα πρόβλημα μπορεί να έχει περισσότερες από μία σωστές λύσεις και να γνωρίσουν τα χαρακτηριστικά και τις ιδιαιτερότητες της Απλής Επιλογής (Απλή Av).

Πιο συγκεκριμένα, οι διδακτικοί στόχοι είναι να μπορούν οι μαθητές:

- Να λύνουν το πρόβλημα: Υπολογισμός απόλυτης τιμής ενός αριθμού.
- Να λύνουν το πρόβλημα: Υπολογισμός μεγίστου ή/και ελαχίστου 2 δεδομένων στοιχείων.
- Να λύνουν το πρόβλημα: Υπολογισμός μεγίστου ή/και ελαχίστου 3 δεδομένων στοιχείων, τόσο με την χρήση σύνθετης όσο και με τη χρήση απλής επιλογής.
- Να χρησιμοποιούν το «Διερμηνευτή της Γλώσσας» ή άλλο αντίστοιχο περιβάλλον για να γράφουν και να ελέγχουν την ορθότητα ενός αλγορίθμου.
- Να αντιλαμβάνονται αν μπορεί να αντιμετωπιστεί ένα πρόβλημα επιλογής, με τη χρήση απλής επιλογής.
- Να γράφουν ένα δεδομένο τμήμα εντολών που χρησιμοποιεί μία «σύνθετη Av» σε ισοδύναμο, με χρήση μίας «απλής Av», αν αυτό είναι εφικτό.
- Να καταλαβαίνουν ποια επιλογή (Απλή-Σύνθετη) «ταριάζει» καλύτερα στην αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων.

Περιγραφή του διδακτικού σεναρίου

Σε προηγούμενα μαθήματα οι μαθητές έχουν μάθει να λύνουν ασκήσεις χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες μεθόδολογίες (π.χ. Ασκήσεις με πινακάκια δεδομένων, κλιμακωτός υπολογισμός, χειρισμός αλφαριθμητικών δεδομένων). Στη φάση αυτή περιγράφεται μία ακόμα κατηγορία ασκήσεων που έχει να κάνει με τη χρήση της απλής επιλογής ως πιο βολικό τρόπο στην αντιμετώπιση προβλημάτων.

Οι μαθητές ξεκινάνε να δουλεύουν με απλές ασκήσεις που λύνονται εύκολα με σύνθετη επιλογή και στη συνέχεια καθοδηγούνται διακριτικά στην χρήση της απλής επιλογής για την επίτευξη του ίδιου στόχου. Σταδιακά, προσαρμόζουν τον ιδιαίτερο σύνθετο «ανθρώπινο» τρόπο σκέψης σε πιο αυστηρές αλγοριθμικές τεχνικές που μπορούν πιο εύκολα να εκφραστούν σε ένα περιβάλλον προγραμματισμού.

Πιο συγκεκριμένα το σενάριο αποτελείται από 2 δραστηριότητες.

- Η πρώτη (εμπέδωσης γνωστικού αντικείμενου), διάρκειας 30 λεπτών περίπου, όπου οι μαθητές οργανώνονται σε ομάδες, χρησιμοποιούν το περιβάλλον του «Διεργητική της Γλώσσας» για να λύσουν το πρόβλημα του μεγίστου 3 αριθμών, γράφουν τον σχετικό αλγόριθμο, δοκιμάζουν συγκεκριμένες τιμές και τον ελέγχουν ώστε να δουλεύει σωστά. Τέλος καταγράφουν τον αλγόριθμο για τον υπολογισμό του μικρότερου μεταξύ τριών αριθμών, ενώ στο σπίτι θα εμπεδώσουν ακόμα καλύτερα αντιμετωπίζοντας το πρόβλημα του υπολογισμού του μεγαλύτερου μεταξύ 4 αριθμών.
- Η δεύτερη (εμπέδωσης και αξιολόγησης εκπαιδευτικού αντικείμενου), διάρκειας 35 λεπτών περίπου, όπου οι μαθητές γενικεύουν σε πιο σύνθετα προβλήματα και ψάχνουν να βρουν λογικά λάθη σε δοσμένα τμήματα αλγορίθμου που δεν λειτουργούν σωστά. Τέλος, καλούνται να γράψουν ένα αλγόριθμο καταμέτρησης τιμών υπό συνθήκη και να ολοκληρώσουν μία αντίστοιχη άσκηση στο σπίτι.

Επιστημολογική προσέγγιση και εννοιολογική ανάλυση - θέματα θεωρίας του διδακτικού σεναρίου

Η δομή της Επιλογής, αποτελεί μία βασική αλγοριθμική δομή απαραίτητη για την επίλυση προβλημάτων όπου η πορεία λύσης (άρα και η ομάδα εντολών που πρέπει να εκτελεστεί) εξαρτάται και ελέγχεται από την τιμή μιας ή περισσότερων συνθηκών. Ο τρόπος που λειτουργεί είναι άμεσα συνδεδεμένος με την ανθρώπινη καθημερινή λογική και αυτό αποτελεί ένα πλεονέκτημα για τον μαθητή, όμως υπάρχει μεγάλη δυσκολία στην μετάβαση για τον μαθητή από την κατάσταση απλής επίλυσης του προβλήματος (που συνήθως είναι εφικτή), στην δυνατότητα συγγραφής ενός αλγορίθμου που να το λύνει.

Η Δομή Επιλογής παρουσιάζει μια σειρά από δυσκολίες στην κατανόηση της από τους μαθητές, όπως ο βαθμός εμφώλευσης, οι πολύπλοκες λογικές εκφράσεις που έχουν να κάνουν με τη συνθήκη ελέγχου και ο εντοπισμός του χώρου εμβέλειας μετά το ΤΟΤΕ και το ΑΛΛΙΩΣ. Η βασική δυσκολία στην κατανόηση της δομής ελέγχου έγκειται στο γεγονός ότι οι μαθητές έχουν μια ισχυρή αναπαράσταση για τη σειριακή εκτέλεση όλων των εντολών ενός προγράμματος. Η Δομή Επιλογής είναι η πρώτη περίπτωση που συναντούν οι μαθητές, όπου διακόπτεται αυτή η σειριακή ακολουθία και το τι θα εκτελεστεί δεν ταυτίζεται απόλυτα με την αλληλουχία των εντολών του προγράμματος, αλλά εξαρτάται από μια λογική συνθήκη που η τιμή της καθορίζεται δυναμικά κατά την εκτέλεση του προγράμματος και μπορεί να διαφέρει κάθε φορά.

Οι διαφορετικές μορφές της Επιλογής μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ισοδύναμο τρόπο για να αντιμετωπίσουν οποιοδήποτε πρόβλημα επιλογής, με χρήση κατάλληλων τεχνικών. Είναι όμως παραδεκτό ότι κάποιες από αυτές θεωρούνται πιο «κατάλληλες» για

την αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων (με τη λογική ότι οδηγούν σε λιγότερο περιπλοκούς αλγορίθμους).

Χρήση Η.Υ. και γενικά ψηφιακών μέσων για το διδακτικό σενάριο

Το διδακτικό σενάριο θα υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου, το οποίο θα είναι συνδεδεμένο στο διαδίκτυο και θα έχει εγκατεστημένο το λογισμικό «Διερμηνευτής της Γλώσσας».

Εναλλακτικά, αντί για τον διερμηνευτή της Γλώσσας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο on-line μεταγλωττιστής της Ψευδογλώσσας στη διεύθυνση <http://www.pseudoglossa.gr/>, όπου οι μαθητές έχουν κάνει ήδη εγγραφή σε προηγούμενο μάθημα.

Τα συγκεκριμένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα:

- Έχουν από κατασκευής «διδακτικό προσανατολισμό», δηλαδή αποτελούν ένα περιβάλλον με απλή διεπαφή χρήστη και ένα περιορισμένο ρεπερτόριο εντολών που ταυτίζεται με αυτό το διδακτικού πακέτου (Βιβλίο Μαθητή ΑΕΠΠ).
- Επιτρέπουν τη βηματική εκτέλεση ενός προγράμματος (δυνατότητα που επιτρέπει την ουσιαστική κατανόηση της λειτουργίας των προγραμμάτων από τους αρχάριους μαθητές, μέχρις ότου αποκτήσουν ένα ικανοποιητικό νοητικό μοντέλο της εκτέλεσης των προγραμμάτων)
- Προσφέρουν οπτικοποίηση της διαδικασίας λύσης και άμεση δυνατότητα εκτέλεσης και παρουσίασης του τελικού αποτελέσματος.

Αναπαραστάσεις των μαθητών/πρόβλεψη δυσκολιών στο διδακτικό σενάριο

Οι μαθητές πριν διδαχθούν την υποενότητα αυτή πρέπει να έχουν διδαχτεί:

- τις θεμελιώδεις έννοιες του προγραμματισμού
- τις βασικές αλγοριθμικές δομές της Ακολουθίας και της Επιλογής
- το συντακτικό της κάθε εντολής Επανάληψης στην ΓΛΩΣΣΑ

Καλό είναι μέσα από τα παραπάνω προαπαιτούμενα οι μαθητές:

- να έχουν τη δυνατότητα να λύνουν προβλήματα μέτριας δυσκολίας που απαιτούν δομή επιλογής και
- να είναι εξοικειωμένοι με την χρήση του Διερμηνευτή της Γλώσσας.

Σε κάθε περίπτωση, ο καθηγητής πρέπει να βρίσκεται σε ετοιμότητα για να αφιερώσει λίγο παραπάνω χρόνο στην επίδειξη του τρόπου χρήσης του προγραμματιστικού περιβάλλοντος.

Διδακτικό συμβόλαιο

Προβλήματα στην ομαλή εκπόνηση του σεναρίου αναμένεται να παρατηρηθούν σε περίπτωση που κάποιοι μαθητές:

- δεν έχουν κατανοήσει επαρκώς την Δομή Επιλογής και τις διαφορετικές μορφές της (απλή, σύνθετη, πολλαπλή)
- δεν έχουν την άνεση να γράφουν εμφωλευμένα
- δεν έχουν λύσει αρκετά προβλήματα με δομή επιλογής.

Αν και η κατανόηση των παραπάνω αποτελεί προ-απαιτούμενο και έχει αφιερωθεί ικανοποιητικός χρόνος στη διδασκαλία τους, η φύση του συγκεκριμένου μαθήματος που στην ουσία προαπαιτεί ή πιο σωστά υποβοηθείται από την ύπαρξη αναλυτικών και συνθετικών ικανοτήτων καθώς και εμπειρίας στην επίλυση προβλημάτων, δημιουργεί συχνά το φαινόμενο της ύπαρξης μαθητών δύο ταχυτήτων αναφορικά με το βάθος κατανόησης των αλγοριθμικών εννοιών.

Επιπλέον, οι μαθητές σκέφτονται συνήθως με τη δομή της σύνθετης επιλογής, εμφωλευμένης ή όχι, η οποία, από την μία είναι κοντά στην ανθρώπινη λογική (σε κάθε ανθρώπινη πράξη υπάρχει ένα αλλιώς), από την άλλη όμως είναι και η πιο δύσκολη στην υλοποίησή της σε ένα αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα (οδηγεί τους μαθητές σε λογικά και συντακτικά λάθη).

Επίσης, επειδή το κάθε φύλλο εργασίας έχει αρκετές ασκήσεις που πρέπει να γίνουν η μία μετά την άλλη, αναμένεται μεταξύ των ασκήσεων αυτών να υπάρχουν ερωτήσεις από τους μαθητές σχετικά με την πρόοδο υλοποίησης τους και την αξιολόγησή τους.

Τέλος, η συγκεκριμένη δραστηριότητα σκοπεύει να πετύχει τους στόχους της, εμπλέκοντας ενεργά τους μαθητές, βάζοντάς τους να πειραματιστούν και να μάθουν μέσα από το λάθος που θα κάνουν. Μία τέτοια διδακτική προσέγγιση γενικά είναι αρκετά αποτελεσματική απαιτεί όμως να αφιερωθεί αρκετός χρόνος καθότι ο μαθητής καθορίζει την πορεία του προς τη γνώση, στηριζόμενος στις εμπειρίες μέσω πειραματισμού. Από την άλλη, επειδή το μάθημα εξετάζεται σε πανελλαδικό επίπεδο, η εξεταστέα ύλη είναι αυστηρά καθορισμένη και πρέπει να διδαχτεί με ένα αρκετά πιεστικό χρονοδιάγραμμα.

Τα παραπάνω προβλήματα που πιθανώς να δημιουργηθούν, θα αντιμετωπιστούν από τον εκπαιδευτικό με κατάλληλο τρόπο, ώστε να επιτευχθούν οι διδακτικοί στόχοι του σεναρίου (π.χ. αν χρειαστεί θα χρησιμοποιήσει περισσότερη εισήγηση, ή αν διαπιστωθεί ότι ο προβλεπόμενος χρόνος δεν είναι επαρκής, μέρος των ασκήσεων-δραστηριοτήτων να δοθεί ως εργασία για το σπίτι, κ.λπ.).

Υποκείμενη θεωρία μάθησης

Το σενάριο, στηρίζεται σε γνώσεις και τεχνικές αντιμετώπισης προβλημάτων που έχουν κάνει κτήμα τους οι μαθητές σε προηγούμενες ενότητες και στοχεύει, μέσω ενεργειών διερευνητικής μάθησης, πειραματισμού, αυτενέργειας και εξάσκησης να τους βοηθήσει να κατανοήσουν καλύτερα, έννοιες και τεχνικές, απαραίτητες στον προγραμματισμό. Επομένως, η βασική θεωρία μάθησης είναι ο εποικοδομητισμός.

Οι διδακτικές στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη του σεναρίου είναι: Συζήτηση, Πειραματισμός, Προσομοίωση, Ερωτήσεις-Απαντήσεις, Στρατηγικές Επίλυσης Προβλημάτων, Μελέτη Περίπτωσης, Αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, Μάθηση με Ανακάλυψη, Βιωματική και Ομαδοσυνεργατική Μάθηση.

Οργάνωση της τάξης - εφικτότητα σχεδίασης

Το διδακτικό σενάριο υλοποιείται στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου, το οποίο είναι συνδεδεμένο στο διαδίκτυο (ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο on-line μεταγλωττιστής της Ψευδογλώσσας στη διεύθυνση <http://www.pseudoglossa.gr/>) και έχει εγκατεστημένο το λογισμικό «Διεργημένης της Γλώσσας».

Οι μαθητές συνεργάζονται σε ομάδες των δύο και εργάζονται στον Η/Υ για τις ανάγκες των δύο φύλλων εργασίας.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσα από τα δύο φύλλα εργασίας, όπου η δυνατότητα από τους μαθητές εκπόνησης των ασκήσεων δείχνει και το βαθμό κατανόησης και εμπέδωσης του αντικειμένου. Τα φύλλα εργασίας, πέραν των ασκήσεων που πραγματοποιούνται στην τάξη, περιέχουν και ασκήσεις για το σπίτι, η παράδοση των οποίων αποτελεί ευδιάκριτο παραδοτέο για την αξιολόγησή των μαθητών.

Το επιμορφωτικό σενάριο

Χρονοδιάγραμμα - Περιγραφή

Την πρώτη ώρα παρουσιάζεται στους μαθητές ένα συγκεκριμένο πρόβλημα: Ο υπολογισμός της απόλυτης τιμής ενός αριθμού, το οποίο λύνεται χρησιμοποιώντας αρχικά σύνθετη και μετά απλή επιλογή.

Στη συνέχεια με συζήτηση, ερωτοαπαντήσεις και «δοκιμές» τιμών με τους μαθητές ξεκινάμε από τους αλγορίθμους α και γ και καταλήγουμε στους αλγορίθμους β και δ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα 1.

(α)	(β)	(γ)	(δ)
...
Αν $\alpha > 10$ Τότε	$K < - 100$	Αν $\alpha > \beta$ Τότε	Μεγ $< - \alpha$
$K < - 100$	Αν $\alpha \leq 10$ Τότε	Μεγ $< - \alpha$	Μικ $< - \beta$
Αλλιώς	$K < - 100$	Μικ $< - \beta$	Αν $\alpha \leq \beta$ Τότε
$K < - 0$	Τέλος_Αν	Αλλιώς	Μεγ $< - \beta$
Τέλος_Αν	...	Μεγ $< - \beta$	Μικ $< - \alpha$
...		Μικ $< - \alpha$	Τέλος_Αν
		Τέλος_Αν	...
		...	

Παράδειγμα 1

Στη συνέχεια δουλεύουμε το φύλλο εργασίας 1. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων και κάθε μία σε ένα Η/Υ. Εκφωνείται η πρώτη άσκηση και κάθε ομάδα αποφασίζει με ποια τεχνική θα δουλέψει (Πολλαπλό Αν - Εμφωλευμένα σύνθετα - Απλά Αν). Αν κάποια τεχνική δεν επιλεγεί από καμία ομάδα, τότε γίνεται «ανάθεση» από τον καθηγητή σε μία συγκεκριμένη, ώστε να εκπροσωπηθούν όλες οι διαφορετικές τεχνικές.

Εκπαινείται σε περιβάλλον «γλωσσομάθειας» ο ζητούμενος αλγόριθμος και στη συνέχεια ελέγχεται από τους μαθητές δοκιμάζοντας συγκεκριμένες τιμές που έχουν επιλεγεί κατάλληλα, ώστε να περιλαμβάνονται όλες οι διαφορετικές περιπτώσεις διάταξης τριών αριθμών (άσκηση 2). Αν έχουν κάποιο λάθος, προσπαθούν να το διορθώσουν, αν είναι σωστός (και προκειμένου να δοθεί χρόνος στις υπόλοιπες ομάδες να τελειώσουν), προσπαθούν να το λύσουν και με χρήση άλλης τεχνικής. Στο τέλος, κάθε ομάδα παρουσιάζει τον σωστό αλγόριθμο με κάθε διαφορετική τεχνική και γίνεται σχετική συζήτηση, που ανάμεσα στα άλλα τονίζει ότι οι αλγόριθμοι λύνουν με ισοδύναμο τρόπο το πρόβλημα του μεγίστου αλλά αναδεικνύει και τα διαφορετικά χαρακτηριστικά του κάθε τρόπου. Η άσκηση 4, που αποτελεί εφαρμογή και γενίκευση των γνώσεων που έλαβαν, δίνεται για το σπίτι.

Το δεύτερο φύλλο εργασίας δουλεύεται στο ξεκίνημα της επόμενης διδακτικής ώρας με αντίστοιχο τρόπο. Η άσκηση 4 του φύλλου εργασίας 1 (που είχαν για το σπίτι) λειτουργεί ως συνδετικός κρίκος - αφορμή για την κινητοποίησή και την εμπλοκή των μαθητών στη συνέχεια της διδακτικής ενότητας. Γίνεται λοιπόν καταγραφή συμπερασμάτων για το πρόβλημα του μεγαλύτερου 3 αριθμών και δίνεται το φύλλο εργασίας 2. Οι ασκήσεις του φύλλου αυτού βοηθάνε τους μαθητές να κατανοήσουν σε βάθος τις έννοιες και τεχνικές που διδάχτηκαν, μέσω εύρεσης λάθους σε αλγόριθμο (άσκηση 1) και εκπόνηση αλγορίθμου (άσκηση 2, 3 και 4).

Φύλλα εργασίας

Η ανάλυση των φύλλων εργασίας αποτυπώνεται παρακάτω:

Φύλλο Εργασίας 1

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης διδακτικό-μαθησιακής δραστηριότητας οι μαθητές χρησιμοποιούν ένα προγραμματιστικό περιβάλλον για να λύσουν και να ελέγξουν το πρόβλημα του μεγίστου μεταξύ 3 δεδομένων αριθμών.

Διάρκεια: 30 λεπτά στην τάξη, 15 λεπτά στο σπίτι.

Στόχοι:

- Να λύνουν το πρόβλημα: Υπολογισμός μεγίστου 3 δεδομένων στοιχείων.
- Να χρησιμοποιούν το «Διερμηνευτή της Γλώσσας» ή άλλο αντίστοιχο περιβάλλον για να γράφουν και να ελέγχουν την ορθότητα ενός αλγορίθμου.
- Να λύνουν το πρόβλημα: Υπολογισμός ελαχίστου 3 δεδομένων στοιχείων.

Φύλλο Εργασίας 2

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης διδακτικό-μαθησιακής δραστηριότητας οι μαθητές κατανοούν σε βάθος τα χαρακτηριστικά κάθε τεχνικής αντιμετώπισης του προβλήματος του υπολογισμού του μεγαλύτερου μεταξύ δεδομένων στοιχείων, ανιχνεύουν λάθη και αντιμετωπίζουν παρεμφερή προβλήματα.

Διάρκεια: 35 λεπτά στην τάξη, 25 λεπτά στο σπίτι.

Στόχοι:

- Να γράφουν ένα δεδομένο τμήμα εντολών που χρησιμοποιεί σύνθετη Αν σε ισοδύναμο με χρήση ενός απλού ΑΝ, αν αυτό είναι εφικτό.
- Να λύνουν το πρόβλημα: Υπολογισμός μεγίστου ή/και ελαχίστου 3 ή περισσότερων δεδομένων στοιχείων, με την χρήση σύνθετης, πολλαπλής και απλής επιλογής.
- Να καταλαβαίνουν ποια επιλογή (Απλή-Σύνθετη) «ταιριάζει» καλύτερα στην αντιμετώπιση προβλημάτων.

Προτάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες - προτεινόμενες εργασίες

Η χρήση της Απλής ΑΝ ως εργαλείο για την υπό συνθήκη καταμέτρηση ενός χαρακτηριστικού (π.χ. πόσοι από τους 5 βαθμούς που δόθηκαν είναι >18) και άρα μία εισαγωγή στην έννοια του μετρητή (που θα καλυφθεί πλήρως στη Δ. Επανάληψης) πραγματοποιείται με την άσκηση 4 στο 2ο φύλλο εργασίας.

Το παρόν σενάριο μπορούμε να το εκμεταλλευτούμε και ως εισαγωγή στις «Μετατροπές μεταξύ διαφορετικών μορφών Επιλογής»

Φύλλα Εργασίας**Φύλλο Εργασίας 1 (30' περίπου) - Υπολογισμός μεγίστου μεταξύ τριών αριθμών**

Στο φύλλο εργασίας αυτό, θα δουλέψετε σε ομάδες των δύο ατόμων. Θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε τον «Διερμηνευτή της Γλώσσας» ή την Γλωσσόμαθια (www.pseudoglossa.gr) για να γράψετε και να ελέγξετε τον ή τους αλγορίθμους που θα σας ζητηθούν και να καταγράψετε τις απαντήσεις σας στα ερωτήματα που τίθενται. Προσοχή, ότι αρχικά χρειάζεται να αποθηκεύσετε να τα βάλετε στον φάκελο με τις εργασίες σας 201314ΓΤ που βρίσκεται στα «έγγραφα μου».

Άσκηση 1 - Συγγραφή Αλγορίθμου

Να γράψετε ένα αλγόριθμο, ο οποίος θα δέχεται τρεις αριθμούς και θα υπολογίζει και εμφανίζει την τιμή του μεγαλύτερου.

Παρατήρηση: Για τη συγγραφή του αλγορίθμου θα χρησιμοποιήσετε μία συγκεκριμένη μορφή της επιλογής (είτε ένα μόνο Πολλαπλό Αν, είτε με εμφωλευμένες Σύνθετες Αν, είτε με

Απλά Αν μη εμφωλευμένα). Επομένως, πριν ξεκινήσετε την υλοποίηση, ενημερώστε τον καθηγητή και την τάξη, σχετικά με ποια τελικά μορφή θα παρουσιάσετε το αποτέλεσμα.

Άσκηση 2 - Έλεγχος Αλγορίθμου

Ελέγξτε τον αλγόριθμο που δημιουργήσατε με τις οχτώ τριάδες αριθμών που καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 1) και συμπληρώστε την προτελευταία στήλη με τον αριθμό των συγκρίσεων που γίνονται και την τελευταία στήλη με το αποτέλεσμα που δίνει.

Πίνακας 1: Τιμές για τον έλεγχο του αλγορίθμου σας

	Αριθμός 1	Αριθμός 2	Αριθμός 3	Μέγιστος	Αριθμός συγκρίσεων	Το αποτέλεσμα του αλγορίθμου σας εδώ
1	10	20	30	30		
2	10	30	20	30		
3	20	10	30	30		
4	20	30	10	30		
5	30	10	20	30		
6	30	20	10	30		
7	10	10	5	10		
8	10	20	20	20		

Βγάζει πάντα το σωστό αποτέλεσμα ο αλγόριθμός σας;

Αν όχι, κάντε τις απαραίτητες τροποποιήσεις ώστε να δουλεύει σωστά.

Αν ναι, τότε δημιουργήστε ένα νέο αλγόριθμο που να κάνει την ίδια λειτουργία, χρησιμοποιώντας μία από τις άλλες μορφές. Με τον τρόπο αυτό, κατανοείτε καλύτερα το σημερινό μάθημα και ταυτόχρονα δίνετε χρόνο στους συμμαθητές σας να διορθώσουν τυχόν λάθη στους αλγορίθμους που έχουν κάνει

Άσκηση 3 - Τροποποίηση Αλγορίθμου

Τι τροποποίηση θα πρέπει να γίνει στον αλγόριθμο αυτό, αν ζητείται η μικρότερη τιμή (αντί για την μεγαλύτερη); Γράψτε τον νέο αλγόριθμο σε νέο αρχείο, αποθηκεύστε το και εκτελέστε το δίνοντας ως εισόδους τις τιμές της άσκησης 2, ώστε να διασφαλίσετε ότι δουλεύει σωστά σε κάθε περίπτωση.

Άσκηση 4 - Γενίκευση Αλγορίθμου - Για το σπίτι

Τι τροποποίηση θα πρέπει να γίνει στον αλγόριθμο αυτό, αν η μεγαλύτερη τιμή τεσσάρων (αντί για τριών) αριθμών; Γράψτε τον νέο αλγόριθμο σε νέο αρχείο, αποθηκεύστε το και εκτελέστε το δίνοντας ως εισόδους διάφορες τιμές, ώστε να διασφαλίσετε ότι δουλεύει σωστά σε κάθε περίπτωση.

Φύλλο Εργασίας 2 (Διάρκεια 35' περίπου)

Σε αυτό το φύλλο εργασίας, θα δουλέψετε σε ομάδες των δύο ατόμων. Θα χρησιμοποιήσετε τον «Διερμηνευτή της Γλώσσας» ή την Γλωσσομάθεια (www.pseudoglossa.gr) για να ελέγξετε την ορθότητα κάποιων αλγορίθμων (Άσκηση 1) και να γράψετε κάποιους άλλους (Άσκηση 2). Προσοχή, ό,τι αρχεία χρειάζεται να αποθηκεύσετε να τα βάλετε στον φάκελο με τις εργασίες σας 201314ΓΓ που βρίσκεται στα «έγγραφα μου».

Άσκηση 1

Βρείτε τα λάθη σε καθένα από τα παρακάτω παραδείγματα του πίνακα 2 (Οι αλγόριθμοι είναι καταγεγραμμένοι στα αρχεία [Example1.psg](#), [Example2.psg](#), [Example3.psg](#), τα οποία μπορείτε να ανοίξετε με τον διερμηνευτή της γλώσσας). Συμπληρώστε στον παρακάτω

πίνακα 2, μία τριάδα τιμών εισόδου για την οποία προκύπτει λανθασμένο αποτέλεσμα. Αν θέλετε μπορείτε να δοκιμάσετε τις τιμές του πίνακα 1 του φύλλου εργασίας 1.

Πίνακας 2: Αλγόριθμοι Υπολογισμού του μεγίστου τριών αριθμών, προς έλεγχο ορθότητας

(α)	(β)	(γ)
... Αν $\alpha > \beta$ Και $\beta > \gamma$ Τότε Μεγ <- α Αλλιώς_Αν $\beta > \alpha$ Και $\alpha > \gamma$ Τότε Μεγ <- β Αλλιώς Μεγ <- γ Τέλος_Αν Μεγ <- α Αν $\beta > \text{Μεγ}$ Τότε Μεγ <- β Αλλιώς_Αν $\gamma > \text{Μεγ}$ Τότε Μεγ <- γ Τέλος_Αν Αν $\alpha > \beta$ Τότε Μεγ <- α Αλλιώς Αν $\beta > \gamma$ Τότε Μεγ <- β Αλλιώς Μεγ <- γ Τέλος_Αν ...
Γράψετε συγκεκριμένες τιμές για τα α, β και γ, για τα οποία ο αλγόριθμος δίνει λάθος αποτέλεσμα. Σημειώστε τον σωστό μέγιστο και τον μέγιστο που υπολόγισε ο αλγόριθμος		
Τιμές α= β= γ= Σωστό Μέγιστο= Μεγ Αλγορίθμου=	Τιμές α= β= γ= Σωστό Μέγιστο= Μεγ Αλγορίθμου=	Τιμές α= β= γ= Σωστό Μέγιστο= Μεγ Αλγορίθμου=
Γράψετε τον διορθωμένο αλγόριθμο		
Διορθωμένος Αλγόριθμος (α) ...	Διορθωμένος Αλγόριθμος (β) ...	Διορθωμένος Αλγόριθμος (γ) ...

Άσκηση 2

Να γράψετε ένα αλγόριθμο, ο οποίος θα δέχεται τα ονόματα και τις βαθμολογίες τριών μαθητών και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το όνομα του μαθητή με την μεγαλύτερη βαθμολογία. Θεωρήστε ότι είναι μοναδικός, δηλαδή δεν υπάρχουν 2 μαθητές με την ίδια μέγιστη βαθμολογία.

Άσκηση 3 - Άσκηση για το σπίτι

Τι θα κάνατε στην περίπτωση που δεν ίσχυε η παραπάνω θεώρηση και επομένως υπάρχει περίπτωση να υπάρχει ισοβαθμία των δύο ή και των τριών μαθητών στην κορυφή; Γράψετε τον τροποποιημένο αλγόριθμο.

Άσκηση 4 - Άσκηση για το σπίτι

Να γράψετε ένα αλγόριθμο, ο οποίος θα δέχεται τις βαθμολογίες τεσσάρων μαθητών και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσοι μαθητές έχουν βαθμολογία πάνω από 18.

Συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη παρέμβαση αποδείχτηκε ιδιαίτερα ευχάριστη αλλά και ωφέλιμη για τους μαθητές. Έχει διαπιστωθεί άλλωστε, ότι, όποτε δίνεται στους μαθητές, η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν προγραμματιστικό περιβάλλον για τον έλεγχο των αλγορίθμων,

ενεργοποιούνται περισσότερο (ακόμα και οι πιο αδιάφοροι), καταλαβαίνουν καλύτερα τα λάθη τους και αφομοιώνουν σε βάθος τις αλγοριθμικές έννοιες.

Ελπίζουμε ότι η αναμόρφωση του προγράμματος σπουδών Πληροφορικής που γίνεται στα πλαίσια του «Νέου Λυκείου» θα εντάξει την διδασκαλία της «αλγοριθμικής» στο πρόγραμμα σπουδών των μαθημάτων γενικής παιδείας, λαμβάνοντας υπόψη την καταγεγραμμένη σε συνέδρια και ημερίδες εμπειρία και θα επιτρέψει την οργάνωση και διδασκαλία του μαθήματος μέσω ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος.

Ο εξ-ορθολογισμός λουπόν, της διδαχθείσας και εξεταστέας ύλης, σε συνδυασμό με την ανάδειξη του «εργαστηριακού» της χαρακτήρα θα επιτρέψει την ενσωμάτωση περισσότερων Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία του μαθήματος και θα αξιοποιήσει την υπάρχουσα «βιβλιοθήκη» διδακτικών σεναρίων στο αντικείμενο αυτό, προς όφελος των μαθητών μας.

Αναφορές

- ΕΠΠΣ (1997). *Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών Πληροφορικής*, Αθήνα, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ανακτήθηκε στις 1-7-2013 από http://www.pi-schools.gr/content/index.php?lesson_id=1
- Διεύθυνση Επιμόρφωσης & Πιστοποίησης (2013). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα κέντρα στήριξης επιμόρφωσης. Τεύχος 6B: Ειδικό μέρος κλάδων ΠΕ19/20 Διδακτικά σενάρια*. Πάτρα. ΙΤΥΕ Διόφαντος. Ανακτήθηκε στις 20-9-2013 από <http://blogs.sch.gr/kse799/πληροφορικη-επιμορφωτικό-υλικό>
- Βακάλη, Α., Γιαννόπουλος, Η., Ιωαννίδης, Ν., Κοίλις, Χ., Μάλαμας, Κ., Μανωλόπουλος, Ι., Πολίτης, Π. (1999). *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Βιβλίο Μαθητή Γ' τάξης Γενικού Λυκείου*. Αθήνα. ΟΕΔΒ.
- Βακάλη, Α., Γιαννόπουλος, Η., Ιωαννίδης, Ν., Κοίλις, Χ., Μάλαμας, Κ., Μανωλόπουλος, Ι., Πολίτης, Π. (1999). *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Βιβλίο Καθηγητή Γ' τάξης Γενικού Λυκείου*. Αθήνα. ΟΕΔΒ.
- Βακάλη, Α., Γιαννόπουλος, Η., Ιωαννίδης, Ν., Κοίλις, Χ., Μάλαμας, Κ., Μανωλόπουλος, Ι., Πολίτης, Π. (1999). *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Τετράδιο Μαθητή Γ' τάξης Γενικού Λυκείου*. Αθήνα. ΟΕΔΒ.
- Διεύθυνση Επιμόρφωσης & Πιστοποίησης (2013). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα κέντρα στήριξης επιμόρφωσης. Τεύχος 6B: Ειδικό μέρος κλάδων ΠΕ19/20 Διδακτικά σενάρια*. Πάτρα. ΙΤΥΕ Διόφαντος. Ανακτήθηκε στις 20-9-2013 από <http://blogs.sch.gr/kse799/πληροφορικη-επιμορφωτικό-υλικό>
- Διεύθυνση Επιμόρφωσης & Πιστοποίησης (2013). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα κέντρα στήριξης επιμόρφωσης. Τεύχος 1: Γενικό Μέρος*. Πάτρα. ΙΤΥΕ Διόφαντος. Ανακτήθηκε στις 20-9-2013 από <http://blogs.sch.gr/kse799/πληροφορικη-επιμορφωτικό-υλικό>
- Χασανίδης, Δ., Μπράττοης, Θ. (2010). *Μαθήματα αλγοριθμικής σκέψης στη Γ' Λυκείου, με χρήση του Scratch: Μια πρόταση για τη διδασκαλία της δομής επιλογής*. 5ο Συνέδριο Διδακτικής της Πληροφορικής. ΕΤΠΕ. Ανακτήθηκε στις 12-9-2013 από <http://www.etpe.eu/new/conf?cid=15>
- Κοίλις, Χ., Δουκάκης, Σ., Ψαλτίδου, Α. (2003). *Η σημασία του αλγορίθμου και τα πλεονεκτήματα της αλγοριθμικής επίλυσης στο μάθημα ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον*, Πρακτικά 2ο συνέδριο ΤΠΕ στην Εκπαίδευση. ΕΤΠΕ. Ανακτήθηκε στις 12-9-2013 από <http://www.etpe.eu/new/conf?cid=6>
- Πλατφόρμα Web2.0 εφαρμογή ψευδογλώσσας <http://www.pseudoglossa.gr>