

Πηιιάδες

Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων
για τα Ελληνικά σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
& Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία



«Ανάπτυξη Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων»

«Αλγοριθμική»

Αλγοριθμική και Προγραμματισμός

ΑΝΑΔΟΧΟΣ

ΦΟΡΕΑΣ

ή

ΕΝΩΣΗ ΦΟΡΕΩΝ:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Βιβλίο καθηγητή

Έκδοση:

1.0

Ημερομηνία:

14 Οκτωβρίου 2006



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75%
ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Γ' ΚΟΙΝΩΤΙΚΟ
ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
"ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ"

ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



Πηιιάδες

Ανάδοχος Φορέας Έργου

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ: ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ,
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Ομάδα Ανάπτυξης του Έργου «Αλγοριθμική και Προγραμματισμός»

Συντονιστής έργου:

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΟΜΗΣ, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών

Εκπαιδευτική ομάδα:

ΑΛΚΗΣ ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ, Καθηγητής ΠΕ 19

ΘΕΟΔΩΡΑ ΚΟΥΜΠΟΥΡΗ, Καθηγήτρια ΠΕ 20

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΟΛΙΤΗΣ, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

ΘΕΟΦΑΝΗ ΠΥΡΖΑ, Καθηγήτρια ΠΕ 20

ΑΣΤΕΡΙΟΣ ΦΑΝΙΚΟΣ, Καθηγητής ΠΕ 19

Τεχνική ομάδα:

ΗΛΙΑΣ ΛΕΟΝΤΙΑΔΗΣ, Πληροφορικός

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΤΣΕΛΙΟΣ, Λέκτορας Πανεπιστημίου Πατρών

Επιμέλεια:

ΔΗΜΗΤΡΑ ΚΟΨΙΔΑ, Φιλολόγος

Γραμματειακή υποστήριξη:

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΚΟΖΙΑ, ΕΤΕΠ Πανεπιστημίου Πατρών

Υπεύθυνος παρακολούθησης εκ μέρους του ΕΑ.ΙΤΥ:

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΛΟΥΒΡΗΣ, Καθηγητής ΠΕ 19

Πίνακας Περιεχομένων

Εισαγωγή.....	5
ΘΕ01: Ακολουθιακή δομή και μεταβλητές.....	15
Από την Αριθμητική στην Αλγοριθμική.....	15
ΘΕ01: Ακολουθιακή δομή και μεταβλητές.....	23
Επικοινωνώντας με το χρήστη του αλγόριθμου.....	23
ΘΕ02: Βασικές Αλγοριθμικές Τεχνικές.....	29
Προοδευτικός Υπολογισμός.....	29
Αντιμετάθεση.....	35
ΘΕ03: Απλή επιλογή.....	37
Δια – γράφοντας... κλώνάρια.....	37
Περι-γράφοντας... κλώνάρια.....	45
ΘΕ04: Δομή επιλογής – σύνθετη επιλογή.....	51
Σύνθετη επιλογή.....	51
ΘΕ05: Επανάληψη.....	55
Κάνοντας και ... ξανακάνοντας.....	55
Περι-γράφοντας... βρόχους.....	59
ΘΕ06: Αλφαριθμητικά δεδομένα.....	63
Χρησιμοποιώντας χαρακτήρες.....	63
ΘΕ07: Συνθήκες με αλφαριθμητικά δεδομένα.....	65
Ελέγχοντας χαρακτήρες.....	65
ΘΕ08: Λογικοί τελεστές – σύνθετες συνθήκες.....	67
Συνδυάζοντας λογικές προτάσεις.....	67
Δημιουργώντας σύνθετες λογικές εκφράσεις.....	71
ΘΕ09: Δομή επανάληψης – η εντολή ΓΙΑ.....	73
Γνωστός αριθμός επαναλήψεων.....	73
Προσοχή στο βήμα.....	77
ΘΕ10: Εμφώλευση δομών επιλογής.....	81
Το ένα μέσα στο άλλο.....	81
Πιο πολλές φωλιές	85
ΘΕ11: Δομή επανάληψης – η εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.....	89
Από την ΟΣΟ στη ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.....	89
Ορθή καταχώρηση.....	93
ΘΕ12: Εμφώλευση επανάληψης σε επιλογή.....	95
Επανάληψη μέσα σε επιλογή.....	95
ΘΕ13: Εμφώλευση επιλογής σε επανάληψη.....	99
Βρίσκοντας το μικρότερο.....	99
ΘΕ14: Δομές δεδομένων – μονοδιάστατοι πίνακες.....	105
Δηλώνοντας μονοδιάστατους πίνακες.....	105
Χρησιμοποιώντας μονοδιάστατους πίνακες.....	109
ΘΕ15: Δομές δεδομένων – βασικές επεξεργασίες πινάκων.....	113
Δισδιάστατοι πίνακες.....	113
Γραμμές και στήλες.....	115
ΘΕ16: Αναζήτηση – αναζήτηση σε όλο τον πίνακα.....	117

Αναζήτηση σε όλο τον πίνακα.....	117
Αναζήτηση με σημαία.....	121
Αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα.....	123
Δυσιαδική αναζήτηση.....	125
ΘΕ17: Ταξινόμηση.....	127
Διαδοχικές ... προσπεράσεις.....	127
ΘΕ17: Ταξινόμηση.....	133
Βάζοντας ΟΛΑ τα στοιχεία ... στη σειρά.....	133
ΘΕ18: Συναρτήσεις.....	139
Χρησιμοποιώντας συναρτήσεις.....	139
ΘΕ19: Διαδικασίες.....	147
Χρησιμοποιώντας διαδικασίες.....	147

Αγαπητέ συνάδελφε

Η **Αλγοριθμική** συνιστά ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον που αποσκοπεί – μέσω της εντρύφησης με την αλγοριθμική και τον προγραμματισμό - στην καλλιέργεια της αναλυτικής σκέψης και συνθετικής ικανότητας των μαθητών, στην ανάπτυξη ικανοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα, στην καλλιέργεια της αυστηρότητας της διατύπωσης και της έκφρασης. Στόχος της **Αλγοριθμικής** δεν είναι η εκμάθηση κάποιας συγκεκριμένης γλώσσας προγραμματισμού και για το λόγο αυτό δεν αντιστοιχεί σε κάποιο από αυτά των κλασικών γλωσσών. Ως εκπαιδευτικό περιβάλλον λαμβάνει ως κεντρικούς άξονες:

- το ισχύον Ενιαίο Πρόγραμμα Προγραμμάτων Σπουδών Πληροφορικής, και ειδικότερα σε ότι αφορά στην Αλγοριθμική και στον Προγραμματισμό σε όλες από τις βαθμίδες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης που διδάσκεται,
- τις σύγχρονες απόψεις της Διδακτικής της Πληροφορικής σε ότι αφορά κυρίως εγνωσμένες γνωστικές δυσκολίες και συγκεκριμένα μαθησιακά προβλήματα των μαθητών αναφορικά με ζητήματα που προέρχονται από τις θεματικές περιοχές της Αλγοριθμικής και του Προγραμματισμού,
- την τρέχουσα τεχνολογία και σύγχρονα ψηφιακά περιβάλλοντα τα οποία με κατάλληλη προσαρμογή, παιδαγωγική καθοδήγηση και σωστή χρήση μπορούν να αναδειχθούν σε σημαντικά γνωστικά εργαλεία στα Εργαστήρια Πληροφορικής των σχολείων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Οι δραστηριότητες της **Αλγοριθμικής** υλοποιούνται μέσα από τη συνδυασμένη χρήση ψηφιακού και έντυπου διδακτικού υλικού. Πιο συγκεκριμένα αποτελείται:

1. Από ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό περιβάλλον το οποίο μέσω μιας κοινής διεπιφάνειας χρήσης ενοποιεί τρία επιμέρους βασικά περιβάλλοντα:
 - a. Χώρο δραστηριοτήτων, όπου παρουσιάζεται το εκάστοτε θέμα μελέτης.
 - b. Αλληλεπιδραστικό περιβάλλον δημιουργίας, εκτέλεσης και ελέγχου διαγραμμάτων ροής.
 - c. Αλληλεπιδραστικό περιβάλλον δημιουργίας, εκτέλεσης και ελέγχου προγραμμάτων σε ψευδοκώδικα, πλήρως συμβατού με τη ΓΛΩΣΣΑ που χρησιμοποιείται στο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» της Γ' τάξης Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Ενιαίου Λυκείου.
2. Συνοδευτικό έντυπο υλικό που αποτελείται από:
 - a. Τετράδιο μαθητή, το οποίο περιλαμβάνει φύλλα εργασίας για τις προτεινόμενες δραστηριότητες
 - b. Βιβλίο καθηγητή με οδηγίες προερχόμενες κυρίως από την πλευρά της Διδακτικής της Πληροφορικής σχετικά με την κάθε προτεινόμενη δραστηριότητα.
 - c. Σύντομο εγχειρίδιο χρήσης και εκμάθησης του ενοποιημένου ψηφιακού περιβάλλοντος.

Στον χώρο δραστηριοτήτων παρέχονται στοιχεία θεωρίας χρήσιμα για τους μαθητές για την αντιμετώπιση του θέματος, υπερσυνδέσεις σε βιβλιογραφικές πηγές, πολυμεσικά στοιχεία στις περιπτώσεις όπου κρίνεται παιδαγωγικά σκόπιμο. Τόσο το περιβάλλον των διαγραμμάτων ροής, όσο και το περιβάλλον προγραμμάτων ψευδοκώδικα παρέχουν στο μαθητή πολλαπλές και εναλλακτικές δυνατότητες παρακολούθησης και αλληλεπίδρασης κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αναπτυσσόμενου αλγορίθμου, όπως βήμα προς βήμα εκτέλεση, παρακολούθηση μεταβλητών και πίνακα τιμών.

Η δυνατότητα χρήσης τόσο **διαγραμμάτων ροής** όσο και **ψευδοκώδικα** από το περιβάλλον, θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική από την άποψη της διδακτικής προσέγγισης βασικών εννοιών αλγοριθμικής και προγραμματισμού, παρέχοντας ταυτόχρονα την ευχέρεια εφαρμογής της **σπειροειδούς προσέγγισης** ως μεθοδολογία διδασκαλίας.

Η παραπάνω προβληματική εντάσσεται σε ένα σύγχρονο παιδαγωγικό πλαίσιο με αναφορές τόσο από τη θεωρία των συστημάτων (βασικός ο ρόλος της ανατροφοδότησης κατά την ανάπτυξη των διαγραμμάτων ροής ή του ψευδοκώδικα), όσο και του κοινωνικού εποικοδομισμού (η γνώση ως μια κοινωνικώς προσδιορισμένη διαδικασία οικοδόμησης προερχόμενη από τη δράση του υποκειμένου).

Το ψηφιακό περιβάλλον της **Αλγοριθμικής** είναι **ανοικτό**, επιτρέπει δηλαδή σε καθηγητές/ριες Πληροφορικής να δημιουργήσουν δικές τους δραστηριότητες και να τις εντάξουν στα πλαίσια διδασκαλίας των μαθημάτων τους.

Παιδαγωγική προσέγγιση της Αλγοριθμικής

Ο προγραμματισμός συνιστά μια ιδιαίτερα σύνθετη γνωστική δραστηριότητα, που δεν προϋπήρχε της πληροφορικής και δεν μπορεί να παρομοιαστεί με καμιά άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα. Από παιδαγωγική άποψη έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, το οποίο έγκειται κυρίως στην ανάλυση ενός προβλήματος ή μιας κατάστασης που προηγείται της συγγραφής ενός προγράμματος και συνακόλουθα ενός τρόπου διδασκαλίας της λογικής σκέψης και της αλγοριθμικής επίλυσης προβλημάτων, εφαρμοσμένης σε οικείες καταστάσεις. Το ζεύγος ανάλυση – προγραμματισμός συνιστά μια νοητική δραστηριότητα, η οποία ανήκει σε μια πιο εκτεταμένη κατηγορία δραστηριοτήτων που εκφράζεται με τον όρο *επίλυση προβλήματος*. Υπό το πρίσμα αυτό, μελετάται από τους παιδαγωγούς και τους ψυχολόγους όπως και κάθε άλλη σύνθετη ανθρώπινη γνωστική διεργασία.

Για μια μεγάλη περίοδο η διδασκαλία του προγραμματισμού ήταν συνδεδεμένη με τη διδασκαλία μιας γλώσσας προγραμματισμού. Το στάδιο αυτό ξεπεράστηκε εδώ και τριάντα περίπου χρόνια και από τότε παρατηρείται μια νέα κοινή βάση για τη διδασκαλία του προγραμματισμού. Από διδακτικής άποψης, το ενδιαφέρον πλέον εστιάζεται περισσότερο στις μορφές συλλογισμού που χρησιμοποιούν οι αρχάριοι και οι έμπειροι προγραμματιστές και στις μεθόδους εργασίας με σκοπό την καλή σύλληψη, σχεδίαση και υλοποίηση προγραμμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, ο προγραμματισμός μελετάται τόσο από τους ψυχολόγους όσο και από τους επιστήμονες της διδακτικής ως μια ανθρώπινη δραστηριότητα που εμπλεκείται το σχεδιασμό της συμπεριφοράς του υπολογιστή με στόχο να υποβοηθή και κάποιες φορές να υποκαθιστά τους ανθρώπους σε νοητικές εργασίες.

Στο πλαίσιο του προτεινόμενου εκπαιδευτικού πακέτου ο προγραμματισμός αντιμετωπίζεται αφενός ως διαδικασία επίλυσης προβλήματος και αφετέρου ως διαδικασία ανάπτυξης των γνωστικών δομών του υποκειμένου μέσω μιας διαδικασίας επικοινωνίας του χρήστη με τον υπολογιστή. Παράλληλα, γίνεται προσπάθεια ώστε να μην εξαρτάται άμεσα η δραστηριότητα του χρήστη από τις συντακτικές ή τις σημασιολογικές δυσχέρειες ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος. Στο πλαίσιο αυτό ακολουθείται η παρακάτω προσέγγιση:

- επιλογή του προς επίλυση προβλήματος (η οποία μπορεί να γίνει και από τον από τον ίδιο το μαθητή ως μια γνωστική ανάγκη) μέσα από ένα σύνολο πραγματικών και ανοικτού τύπου προβλημάτων
- ανάλυση του επιλεγμένου προβλήματος (κατανόηση, κατάτμηση σε υποπροβλήματα, ορισμός σχέσεων ανάμεσα στα διάφορα μέρη, κ.λ.π.),

- σχεδιασμός μιας λύσης (ανασύνθεση των μερών σε ένα ενιαίο όλο, καθορισμός της σειράς, ίσως ανάπτυξη μιας στρατηγικής),
- μορφοποίηση της λύσης σε «πρόγραμμα» (τόσο με τη μορφή ενός διαγράμματος ροής όσο και σε μια απλή γλώσσα με μορφή ψευδοκώδικα),
- δοκιμή/εκτέλεση του «προγράμματος», με την έννοια της δοκιμής/εκτέλεσης του διαγράμματος ροής και του ψευδοκώδικα,
- ανάλυση των αποτελεσμάτων,
- Διόρθωση των λαθών του «προγράμματος».

Τα εκπαιδευτικά σενάρια της Αλγοριθμικής

Η επιλογή των θεματικών ενότητων που αφορούν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες της **Αλγοριθμικής**, έγινε με βάση:

- ✓ τα **ευρήματα επιστημονικών ερευνών** από το χώρο της Διδακτικής της Πληροφορικής που εστιάζουν στην αναγνώριση των βασικών μαθησιακών δυσκολιών και παιδαγωγικών εμποδίων στη διδασκαλία της Αλγοριθμικής και του Προγραμματισμού σε μαθητές των ηλικιακών ομάδων στις οποίες απευθύνεται το ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον,
- ✓ του **διδακτικού στόχου** που παρουσιάζονται για την Αλγοριθμική και τον Προγραμματισμό τόσο στο ΔΕΠΠΣ και το ΕΠΠΣ όσο και στα ΑΠΣ των μαθημάτων Πληροφορικής των τάξεων που απευθύνεται το ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον και οργανώνονται εκπαιδευτικά κάτω από τις παρακάτω φάσεις:

1. Κατανόηση προβλήματος - Ανάλυση

Λόγω της σπουδαιότητάς της, η συγκεκριμένη φάση απασχολεί, στο πλαίσιο της Αλγοριθμικής, τους μαθητές από το πρώτα στάδια της επαφής τους με τον Προγραμματισμό. Η ανάπτυξη των κατάλληλων δεξιοτήτων θα επιτρέψει στους μαθητές να αναλύουν μεθοδικά ένα πρόβλημα και να αναγνωρίζουν με ακρίβεια τις βασικές παραμέτρους που είναι απαραίτητες για την επίλυση ενός προβλήματος, δηλαδή τα δεδομένα, τα ζητούμενα, τους περιορισμούς και τις συνθήκες θα έχει ως σκοπό :

- την ανάπτυξη της **αναλυτικής σκέψης** και της **συνθετικής ικανότητας** των μαθητών, όπως αυτή προδιαγράφεται στα ισχύοντα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) των μαθημάτων Πληροφορικής, αλλά και
- την ανάπτυξη συγκεκριμένων γνωστικών **δεξιοτήτων** που θα τους επιτρέψει να προσδιορίζουν με ασφάλεια τις κατάλληλες μεταβλητές που είναι απαραίτητες για την κωδικοποίηση των καταστάσεων σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

Η συγκεκριμένη φάση, απασχολεί τους μαθητές σε όλη την έκταση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος αφού περιλαμβάνεται στο σύνολο των δραστηριοτήτων ως αναπόσπαστο κομμάτι, άποψη που δικαιολογείται από το γεγονός ότι καταγράφεται ως μία από τις βασικότερες τόσο στο *ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ Πληροφορικής* (που αφορά στη διδασκαλία της Αλγοριθμικής στη Γ' τάξη του Γυμνασίου) όσο και στους σκοπούς και οδηγίες για το μάθημα *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον* (ΑΕΠΠ) της Γ' τάξης Λυκείου, τόσο στο *ΕΠΠΣ Πληροφορικής* όσο και στο *Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών* του μαθήματος. Σε αυτή την κατεύθυνση, στόχοι της συγκεκριμένης Θεματικής Ενότητας είναι:

- να μπορούν να αναλύσουν ένα απλό πρόβλημα σε μια ακολουθία σαφώς ορισμένων και πεπερασμένων βημάτων (ΕΠΠΣ – ΑΠΣ Πληροφορικής Γυμνασίου)
- να μπορούν να αποσαφηνίζουν και να κατανοούν πλήρως το "χώρο" του προβλήματος και να απαντούν σε όλα τα σχετικά ερωτήματα (ΕΠΠΣ - ΑΠΣ ΑΕΠΠ)

- να μπορούν να διακρίνουν τα μέρη ενός προβλήματος (ΕΠΠΣ - ΑΠΣ ΑΕΠΠ)
- να μπορούν να αναλύουν ένα πρόβλημα σε απλούστερα προβλήματα (ΕΠΠΣ - ΠΣ ΑΕΠΠ)
- να μπορούν να προσδιορίζουν τα δεδομένα του προβλήματος, τη φύση και το εύρος τους, καθώς και τα ζητούμενα αποτελέσματα και τον τρόπο παρουσιάσής τους (ΕΠΠΣ - ΠΣ ΑΕΠΠ).

2. Ανάπτυξη Αλγόριθμου - Σχεδίαση

Η ανάπτυξη των διαδοχικών βημάτων της μεθόδου επίλυσης αποτελεί ένα σημαντικό σημείο εστίασης των σεναρίων που περιλαμβάνει η **Αλγοριθμική**.

Στόχος των εκπαιδευτικών σεναρίων είναι η ανάπτυξη από την πλευρά των μαθητών **ικανοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα** καθώς και **δεξιοτήτων Αλγοριθμικής προσέγγισης**, μέσω της χρήσης ενός εύχρηστου εργαλείου διαγραμματικής σχεδίασης αλγορίθμων (με τη μορφή διαγραμμάτων ροής) μέσα από επιλεγμένες δραστηριότητες, κατάλληλα προσαρμοσμένες στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών.

Πρωταρχικός στόχος είναι να καταστούν οι μαθητές ικανοί «... *Να σχεδιάζουν τη λύση ενός απλού προβλήματος και να την υλοποιούν σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον...*» όπως αυτός τίθεται με σαφήνεια στο ΔΕΠΠΣ Πληροφορικής.

Οι δραστηριότητες της ενότητας στοχεύουν επομένως στην εξοικείωση των μαθητών με τις βασικές αλγοριθμικές δομές μέσα από προβλήματα που αντλούν τη θεματολογία τους από καταστάσεις του πραγματικού κόσμου ώστε να αντιμετωπιστούν οι πραγματικές δυσκολίες που συναντούν οι μαθητές στην αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων.

Στόχος στην προσέγγιση αυτής της θεματικής ενότητας είναι η οικοδόμηση και ο χειρισμός - εκ μέρους των μαθητών - βασικών προγραμματιστικών δομών και εννοιών όπως η *μεταβλητή*, η *ακολουθιακή δομή*, οι *λογικές εκφράσεις*, η *δομή ελέγχου*, η *επανάληψη*, για τις οποίες οι σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές καταγράφουν μαθησιακές δυσκολίες. Η προσπάθεια εστιάζει στην απόκτηση εκ μέρους των μαθητών ικανότητας σωστής αντιμετώπισης προγραμματιστικών διαδικασιών όπως είναι η *αντιμετάθεση τιμών μεταβλητών*, η *συσσώρευση τιμών σε μία μεταβλητή*, η *λειτουργία της εντολής εκχώρησης μέσα σε επαναληπτική δομή*, η *επιλογή κατάλληλων μεταβλητών για τη σύνταξη λογικής συνθήκης*.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην οικοδόμηση δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα στους μαθητές ώστε να είναι σε θέση:

- να χωρίζουν ένα πρόβλημα σε επιμέρους υποπροβλήματα
- να αναγνωρίζουν τις συνθήκες του προβλήματος που υπαγορεύουν τη χρήση της κάθε μιας αλγοριθμικής δομής
- να οικοδομούν μεθοδικά τις φάσεις / βήματα που απαιτούνται για την εφαρμογή / χρήση της κατάλληλης δομής

3. Κωδικοποίηση του Αλγόριθμου - προγραμματισμός

Καθώς θα εξασφαλίζεται η εξοικείωση των μαθητών με:

- τις βασικές αλγοριθμικές δομές και
- βασικές προγραμματιστικές έννοιες

θα γίνει η σταδιακή μετάβαση των μαθητών προς τη διαδικασία της κωδικοποίησης του αλγορίθμου με την αυστηρότητα που επιβάλει η χρήση μιας γλώσσας προγραμματισμού. Για το σκοπό αυτό η **Αλγοριθμική** δεν βασίζεται σε κάποια εμπορική γλώσσα προγραμματισμού. Το περιβάλλον προγραμματισμού που χρησιμοποιείται υλοποιεί μία

γλώσσα η οποία βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με αυτή που χρησιμοποιεί και το σχολικό βιβλίο του μαθήματος ΑΕΠΠ (Γ' Λυκείου).

Η μετάβαση των μαθητών από τις διαγραμματικές τεχνικές στο προγραμματιστικό περιβάλλον γίνεται ομαλά, μέσα από δραστηριότητες που αναδεικνύουν τη σχέση των δύο και οδηγούν σταδιακά στη χρήση του δεύτερου, για την κωδικοποίηση της λύσης των προβλημάτων.

Στα πλαίσια αυτής της ενότητας, οι μαθητές εξοικειώνονται με έννοιες που αφορούν ειδικά στα προγραμματιστικά περιβάλλοντα όπως:

- οι διάφοροι τύποι των αριθμητικών μεταβλητών
- η αυστηρότητα που επιβάλλεται στη σύνταξη σε προγραμματιστικό περιβάλλον
- μηνύματα στο χρησιμοποιούμενο προγραμματιστικό περιβάλλον και η σημασία τους για την επικοινωνία ανθρώπου - υπολογιστή

και τα οποία ανταποκρίνονται στα προβλεπόμενα από το ΑΠΣ του Γυμνασίου σημεία για την εξοικείωση των μαθητών με ένα προγραμματιστικό περιβάλλον και αναγνώριση των βασικών χαρακτηριστικών, περιορισμών και δυνατοτήτων του.

Για τη διδασκαλία των απαραίτητων αλγοριθμικών δεξιοτήτων τα εκπαιδευτικά σενάρια της **Αλγοριθμικής** εκμεταλλεύονται στο έπακρο τις δυνατότητες των εργαλείων μοντελοποίησης και κωδικοποίησης που επιλέγηκαν, προκειμένου να δίνουν τη δυνατότητα στους καθηγητές να επιδείξουν και στους μαθητές να δοκιμάσουν, να αναλύσουν, να μάθουν και να αφομοιώσουν τις προγραμματιστικές έννοιες μέσα από δραστηριότητες σχεδίασης, επίλυσης, παρακολούθησης ή αποσφαλμάτωσης προγραμμάτων όπως, Δραστηριότητες οπτικοποίησης προγραμματιστικών εννοιών, Δραστηριότητες ανάπτυξης μεθοδολογίας και σχεδιαστικής ικανότητας, Δραστηριότητες ελέγχου και αποσφαλμάτωσης λανθασμένων λύσεων και Δραστηριότητες εξοικείωσης με τις εκφράσεις και τους τύπους δεδομένων τους. Ολοκληρώνοντας ένα πρώτο κύκλο της σπείρας, ολοκληρώνεται και το υλικό το οποίο αφορά στη διδασκαλία / χρήση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος στο Γυμνάσιο. Το υπόλοιπο υλικό του περιβάλλοντος, στοχεύει στην περαιτέρω εμπάθυνση των μαθητών σε αλγοριθμικές έννοιες και συνθετότερες προγραμματιστικές τεχνικές για την επίλυση απαιτητικότερων προβλημάτων.

Σε συμφωνία με τους προβλεπόμενους διδακτικούς στόχους του μαθήματος στο Λύκειο, όπως αυτοί καταγράφονται στο ΑΠΣ του μαθήματος ΑΕΠΠ στο ΕΠΠΣ, οι δραστηριότητες που αφορούν στο Λύκειο στοχεύουν να βοηθήσουν του μαθητές:

- να γνωρίσουν σύγχρονες τεχνικές σχεδίασης αλγορίθμων
- να μπορούν να εφαρμόζουν την "από πάνω προς τα κάτω" μέθοδο
- να εξοικειωθούν με την κατά βήματα ανάλυση των αλγορίθμων
- να εξοικειωθούν και να μπορούν να εφαρμόζουν τεχνικές για την ανάπτυξη αλγορίθμων

Έχοντας πλέον εξοικειωθεί με:

- τις βασικές αλγοριθμικές έννοιες
 - τις ιδιαιτερότητες της κωδικοποίησης του αλγόριθμου σε προγραμματιστικό περιβάλλον
- οι μαθητές θα ασχοληθούν με δραστηριότητες που θα στοχεύουν στην εμπέδωση των αλγοριθμικών εννοιών των προηγούμενων εννοτήτων αλλά και την περαιτέρω εμπάθυνση μέσα από την ενασχόλησή τους με:

- αλφαριθμητικά δεδομένα
- σύνθετες λογικές εκφράσεις / συνθήκες
- εντοπισμό και αντιμετώπιση των οριακών τιμών σε συνθήκες (ανισότητα / ανισοσύτητα)

- εμφωλευμένες δομές
 - χειρισμό περιπτώσεων ασυνέχειας στο πεδίο ορισμού μία υπό συνθήκη οριζόμενης ενέργειας
 - μετατροπές αλγορίθμων με χρήση ισοδύναμων αλγοριθμικών δομών
- καθώς και με τη 'διδασκαλία' χαρακτηριστικών αλγορίθμων που συχνά δυσκολεύουν στην κατανόηση τους μαθητές κατά τη διδασκαλία τους στη σχολική αίθουσα, όπως:
- σειριακή αναζήτηση
 - ταξινόμηση
 - δυαδική αναζήτηση

μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες παιδαγωγικές δραστηριότητες που παρουσιάζουν τρόπους για την εφαρμογή των διδαγμένων αλγοριθμικών δεξιοτήτων.

Τέλος, επεκτείνοντας πάνω στις ήδη ανεπτυγμένες δεξιότητες ανάλυσης του προβλήματος σε υποπροβλήματα και της αντίστοιχης δόμησης του αλγόριθμου σε επιμέρους τμήματα, οι μαθητές εισάγονται στις αρχές του τμηματικού προγραμματισμού μαθαίνοντας να σχεδιάζουν απλά υποπρογράμματα που υλοποιούν διεργασίες που τυπικά παρουσιάζονται σε σύνθετα προβλήματα.

Διδακτική προσέγγιση και θεματικές ενότητες της Αλγοριθμικής

Στο πλαίσιο της **Αλγοριθμικής**, οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με προβλήματα που αντλούν τη θεματολογία τους από την καθημερινή ζωή και είναι σχετικά με τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Η διδακτική προσέγγιση που υιοθετείται είναι να αναδειξει τη γενικότερη διάσταση της αναγκαιότητας για επίλυση προβλημάτων που δεν άπτονται απαραίτητα στη θεματολογία των λοιπών σχολικών άλλων γνωστικών χώρων (όπως των μαθηματικών και της φυσικής) αλλά γενικότερων καθημερινών κοινωνικών, πολιτισμικών και οικονομικών θεμάτων. Μέσα από επιλεγμένες δραστηριότητες:

- Κατανοούν ότι από τα στάδια τα οποία απαιτούνται κατά τη διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος, (σύλληψη, σκέψη, λύση – εκτέλεση πράξεων, αποτέλεσμα) ο υπολογιστής μπορεί να παρέμβει μόνο στα δύο τελευταία καθώς 1) η σύλληψη και η σκέψη είναι χαρακτηριστικά μόνο του ανθρώπου και 2) η χρησιμότητα του υπολογιστή πηγάζει από την ικανότητά του να εκτελεί με ταχύτητα και ακρίβεια σαφείς οδηγίες.
- Οδηγούνται στο συμπέρασμα ότι για να είναι δυνατή η επίλυση προβλημάτων με τη βοήθεια Η/Υ πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αναπαράστασης του τρόπου επίλυσης προβλημάτων με τρόπο σαφή και κατανοητό από τον Η/Υ, γεγονός που αιτιολογεί την ανάγκη ύπαρξης μίας γλώσσας αναπαράστασης ενεργειών για επικοινωνία με τον Η/Υ.
- Παροτρύνονται να εντοπίσουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα σε ένα πρόβλημα αναγνωρίζοντας τις πληροφοριακές ποσότητες που καλούνται να υπολογίσουν (ζητούμενα) καθώς και εκείνες που χρειάζονται για τον υπολογισμό τους (δεδομένα).
- Εισάγονται στην έννοια του αλγόριθμου επιλύοντας απλά προβλήματα με τον παραδοσιακό τρόπο και αναλύοντάς τα με σκοπό να απομονώσουν τα επιμέρους βήματα που απαιτούνται οπότε και μαθαίνουν να τα αναπαριστούν διαγραμματικά χρησιμοποιώντας απλές εντολές στη γλώσσα του Η/Υ.
- Έρχονται αντιμέτωποι με την έννοια της πληροφορικής μεταβλητής και τις εννοιολογικές διαφορές της από τη μαθηματική μεταβλητή στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν μηχανισμούς όπως αυτός της μεταβολής της τιμής της μεταβλητής με βάση το προηγούμενο περιεχόμενό της, ή της αντιμετάθεσης των τιμών δύο μεταβλητών.

- Προοδευτικά έρχονται αντιμέτωποι με συνθετότερα προβλήματα που προκαλούν τη διακοπή του ισομορφισμού γραμμικής τάξης ανάμεσα στη διατύπωση των βημάτων επίλυσης ενός προβλήματος και τη ροή εκτέλεσης αυτών των βημάτων, αντιμετωπίζοντας προβλήματα που η επίλυσή τους περιλαμβάνει βήματα τα οποία εκτελούνται υπό συνθήκη. Αντιλαμβάνονται έτσι την ανάγκη ύπαρξης της δομής ελέγχου όπως αυτή χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της δομής απλής επιλογής και κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο η χρήση τους τροποποιεί τη σχέση ανάμεσα στη γραμμική γραφή του αλγόριθμου και τη σειριακότητα της εκτέλεσης.
- Περιγράφοντας λεκτικά τις συνθήκες που απαιτούνται για την εκτέλεση τέτοιων βημάτων παροτρύνονται να τις εκφράσουν με αυστηρό μαθηματικό τρόπο βασιζόμενοι στα περιεχόμενα των μεταβλητών που έχουν εγκαθιδρύσει στη μνήμη οδηγούμενοι έτσι στη σύνταξη απλών λογικών παραστάσεων.
- Συνεχίζοντας, επεκτείνουν τον προβληματισμό που άρχισε με την εκτέλεση βημάτων υπό συνθήκη και τη δομή της απλής επιλογής ώστε να καλύψει περιπτώσεις βημάτων που εκτελούνται με διαφορετικούς τρόπους και απαιτούν για την περιγραφή τους τη δομή της σύνθετης επιλογής.
- Οι μαθητές προσεγγίζουν τις νέες αλγοριθμικές έννοιες με μία ποικιλία δραστηριοτήτων στις οποίες καλούνται:
 - να αναγνωρίσουν τις συνθήκες του προβλήματος που επιβάλλουν τη χρήση της μίας ή της άλλης δομής
 - Να οπτικοποιήσουν τις νέες αλγοριθμικές έννοιες με διάγραμμα ροής:
 1. συνδέοντας μεταξύ τους τα δομικά στοιχεία του διαγράμματος που λύνει το πρόβλημα
 2. σχεδιάζοντας μόνοι τους το διάγραμμα που υλοποιεί το συγκεκριμένο μηχανισμό
 - να εκτελέσουν το ολοκληρωμένο διάγραμμα παρακολουθώντας την επίδραση των εκτελούμενων βημάτων στη μνήμη
 - να δοκιμάσουν τη λύση τους με οριακές τιμές ανακαλύπτοντας λογικά λάθη στη σχεδίαση των συνθηκών
 - να κωδικοποιήσουν τον αλγόριθμο σε προγραμματιστικό περιβάλλον
 - να εκτελέσουν το πρόγραμμα, αλληλεπιδρώντας με τον Η/Υ και παρακολουθώντας:
 1. το αποτέλεσμα των εντολών στη μνήμη
 2. το αποτέλεσμα της αποτίμησης της συνθήκης στη ροή εκτέλεσης
- Επεκτείνοντας τη δομή ελέγχου με τον τρόπο που χρησιμοποιήθηκε για την αναπαράσταση βημάτων που εκτελούνται υπό συνθήκη, εισάγονται στη λογική των επαναληπτικών διαδικασιών μέσα από την ανάλυση προβλημάτων που αναπαριστούν καταστάσεις με συγκεκριμένη λειτουργικότητα που (μπορεί να) επαναλαμβάνεται απaráλλαχτη περισσότερες από μία φορές. Επιδεικνύεται η περίπτωση προβλημάτων στα οποία το υπό συνθήκη εκτελούμενο βήμα ακολουθείται από επαν-έλεγχο της *συνθήκης συνέχειας* και (ενδεχόμενα) επανεκτέλεσή του.
- Μέσα από την επίλυση απλών προβλημάτων που υποδεικνύουν τη χρήση επανάληψης, αναπτύσσουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα εξασκούμενοι στην αναγνώριση των παραμέτρων που απαιτούνται για την οικοδόμηση της επαναληπτικής διαδικασίας, συγκεκριμένα:
 - της επεξεργασίας που επαναλαμβάνεται
 - της συνθήκης ελέγχου για την επανάληψη της επεξεργασίας
 - των ενεργειών για την αρχικοποίηση των μεταβλητών του βρόχου:

1. πριν από την πρώτη επανάληψη (μπροστά από το σώμα του βρόχου)
 2. πριν από κάθε «επόμενη» επανάληψη (στο τέλος του σώματος του βρόχου)
- Έχοντας ολοκληρώσει ένα πρώτο κύκλο εξοικείωσης με βασικές αλγοριθμικές δομές και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι μαθητές επεκτείνουν την έννοια του δεδομένου ώστε να καλύπτει και αφηρημένες πληροφορίες και εφαρμόζουν τη νέα έννοια σε προβλήματα που βασίζονται για την επίλυσή τους στους ήδη γνωστούς μηχανισμούς υλοποιώντας λογικές παραστάσεις με αφηρημένα δεδομένα.
 - Εμβαθύνουν στις διαδικασίες κωδικοποίησης του λογικού περιεχομένου των περιορισμών και των συνθηκών που εμπεριέχονται στα προβλήματα μέσα από την παρουσίαση καταστάσεων που εμπεριέχουν συνδυασμούς περιπτώσεων κατανοώντας έτσι την ανάγκη ύπαρξης λογικών πράξεων και τη λειτουργία τους.
 - Καλούνται να αναγνωρίσουν τα λεπτά σημεία ορισμένων προβλημάτων μέσα από την αυστηρή επιλογή της δράσης σε οριακές τιμές επιλέγοντας λογικά τις περιπτώσεις που κωδικοποιούνται σε συνθήκες με ανισότητα από εκείνες που κωδικοποιούνται με ανισοίση.
 - Εξειδικεύουν τη γνώση και την εμπειρία τους στις επαναληπτικές δομές μέσα από την παρουσίαση τυπικών και συχνών προβλημάτων που απαιτούν την εκτέλεση συγκεκριμένου αριθμού επαναλήψεων, εισάγοντας έτσι την παραλλαγή της επαναληπτικής δομής που εξυπηρετεί σε αυτές τις περιπτώσεις (εντολή ΓΙΑ)
 - Όμοια, αναγνωρίζουν περιπτώσεις που προδιαγράφουν την εκτέλεση του επαναλαμβανόμενου τμήματος κατ' ελάχιστο μία φορά, δικαιολογώντας την ανάγκη ύπαρξης εναλλακτικής επαναληπτικής δομής με τη χρήση *συνθήκης τερματισμού* και έλεγχό της στο τέλος του βρόχου, για πρώτη φορά μετά το πέρας της πρώτης επανάληψης (εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ) ενώ παρουσιάζονται προβλήματα στα οποία ενδείκνυται η χρήση της συγκεκριμένης δομής.
 - Στην κατεύθυνση της εμβάθυνσης και της ανάπτυξης της κριτικής ικανότητας των μαθητών, παρουσιάζονται προβλήματα που λύνονται με επαναληπτικές δομές και ζητείται από τους μαθητές να σχεδιάσουν περισσότερες της μίας λύσεις, χρησιμοποιώντας διαφορετικές επαναληπτικές δομές και να επιλέξουν την καταλληλότερη για κάθε περίπτωση, δικαιολογώντας την απάντησή τους με βάση την κατανόησή τους για τη λειτουργία των εναλλακτικών δομών.
 - Κάνοντας ένα ακόμα βήμα προς τη δομημένη σχεδίαση αλγορίθμων, οι μαθητές έρχονται αντιμέτωποι με καταστάσεις οι οποίες, μέσα από την ανάλυση του προβλήματος σε υποπροβλήματα, υπαγορεύουν την εμφώλευση στοιχειωδών αλγοριθμικών δομών για την κωδικοποίηση πιο σύνθετων καταστάσεων όπως:
 - εμφώλευση δομής επιλογής σε άλλη δομή επιλογής για την κωδικοποίηση το ενεργειών με περισσότερους από δύο τρόπους
 - εμφώλευση δομής επιλογής σε δομή επανάληψης για τις ενέργειες που εκτελούνται υπό συνθήκη στα πλαίσια μίας επαναλαμβανόμενης διαδικασίας
 - εμφώλευση δομής επανάληψης σε δομή επιλογής για περιπτώσεις όπου η επαναλαμβανόμενη διαδικασία υλοποιεί μία ενέργεια που εκτελείται υπό συνθήκη
 - Ως άσκηση εμπέδωσης στη χρήση των εμφωλευμένων δομών επιλογής παρουσιάζονται προβλήματα που εμφανίζουν ασυνέχεια στο πεδίο ορισμού μίας υπό συνθήκη οριζόμενης ενέργειας.
 - Παρουσιάζονται προβλήματα που απαιτούν για την επίλυσή τους την ταυτόχρονη παρουσία στη μνήμη πολλών όμοιων δεδομένων (όπως η καταμέτρηση του πλήθους

των αριθμών με τιμή μεγαλύτερη του μέσου όρου) με σκοπό την εισαγωγή των μαθητών σε βασικές έννοιες σχετικές με τις δομές δεδομένων, και την παρουσίαση των πινάκων (μονοδιάστατων).

- Εμβαθύνοντας στις δεξιότητες που έχουν αποκτήσει από τις προηγούμενες ενότητες, οι μαθητές μαθαίνουν να υλοποιούν βασικές διεργασίες σε στοιχεία πινάκων, όπως η εύρεση μέγιστης / ελάχιστης τιμής, εντοπισμός της θέσης της στον πίνακα, υπολογισμός αθροίσματος, μέτρηση πλήθους τιμών με βάση κάποιο χαρακτηριστικό.
- Προσεγγίζοντας, στη συνέχεια, κάποια ειδικά θέματα αναγνωρισμένης διδακτικής δυσκολίας, οι μαθητές οδηγούνται στην κατανόηση της δομής και της λειτουργίας κλασσικών αλγορίθμων όπως η σειριακή αναζήτηση, η ταξινόμηση και η δυαδική αναζήτηση μέσα από προσεκτικά σχεδιασμένες δραστηριότητες που αναδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο κωδικοποιείται η λογική επίλυσης τέτοιων προβλημάτων αλγοριθμικά.

Τέλος, οι μαθητές οδηγούνται στη σχεδίαση απλών υποπρογραμμάτων μέσα από την ανάλυση προβλημάτων που αναδεικνύουν τη χρησιμότητα και την αναγκαιότητα των αρχών του τμηματικού προγραμματισμού. Μαθαίνουν να αναγνωρίζουν τις παραμέτρους ενός υποπρογράμματος όπως αυτές αντιστοιχίζονται στα δεδομένα του υποπροβλήματος που επιλύει και να κατανοούν τους διαφορετικούς τρόπους επικοινωνίας τιμών ανάμεσα σε πρόγραμμα και υποπρόγραμμα και τις περιπτώσεις για τις οποίες ενδείκνυται η χρήση του καθενός.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Ακολουθιακή δομή και μεταβλητές
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 0,5

Από την Αριθμητική στην Αλγοριθμική

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί μια εισαγωγή στην έννοια του αλγόριθμου και της πληροφορικής μεταβλητής, όπως αυτή χρησιμοποιείται για τη φύλαξη του αποτελέσματος ενός υπολογισμού (ενδογενής μεταβλητή).

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί:

- ⇒ να αναλύουν ένα πρόβλημα και να αναγνωρίζουν τα ζητούμενα και τα δεδομένα
- ⇒ να κατανοούν την έννοια του αλγόριθμου
- ⇒ να διακρίνουν τη διαδικασία κατασκευής ενός αλγόριθμου από εκείνη της επίλυσης του αντίστοιχου προβλήματος
- ⇒ να κατανοούν την έννοια της πληροφορικής μεταβλητής και τη χρησιμότητά της για την αποθήκευση των αποτελεσμάτων των υπολογισμών
- ⇒ να μετασχηματίζουν ένα απλό αριθμητικό πρόβλημα σε αλγόριθμο σχεδιάζοντας το αντίστοιχο διάγραμμα ροής

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Ως πρώτη του εκπαιδευτικού πακέτου, η συγκεκριμένη δραστηριότητα απευθύνεται σε μαθητές που δεν έχουν καμία προηγούμενη εμπειρία με την αλγοριθμική. Εν τούτοις, θα πρέπει να κατανοούν σε βασικό επίπεδο τις δυνατότητες του Η/Υ για εκτέλεση βασικών αριθμητικών πράξεων αλλά και την αδυναμία του να διαμορφώσει από μόνος του σκέψεις, καθώς και τη χρησιμότητα της μνήμης του Η/Υ για τη φύλαξη πληροφοριών. Επίσης να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση Η/Υ και εφαρμογών σε παραθυρικό περιβάλλον.

Γενική περιγραφή

Δίνεται στους μαθητές ένα απλό αριθμητικό πρόβλημα και τους ζητείται να το λύσουν στο τετράδιό τους, κάνοντας τις αριθμητικές πράξεις με τις τιμές που δίνονται στην εκφώνηση.

Έχοντας λύσει το πρόβλημα, τίθεται ως επόμενος στόχος να περιγράψουν, με τη μορφή οδηγιών, τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει κανείς για να λύσει το πρόβλημα, δηλαδή να διαμορφώσουν σε προτάσεις τις πράξεις που χρειάζονται, μία πρόταση για κάθε πράξη. Η λεκτική περιγραφή μεταφέρεται στον πίνακα με τη μορφή πράξεων σε κωδικοποιημένη μορφή, δηλαδή με τους δύο αριθμούς στην ίδια σειρά και το κωδικο-σύμβολο της πράξης ανάμεσά τους (χωρίς όμως να εκτελεστεί η πράξη και να βρεθεί το αποτέλεσμα της).

Οι πρώτες δύο πράξεις που χρειάζονται για τη λύση του προβλήματος (υπολογισμός του κόστους για τα δύο είδη) μπορούν να περιγραφούν εύκολα από τους μαθητές αφού χρησιμοποιούν τις τιμές της εκφώνησης. Η επόμενη όμως (υπολογισμός του συνολικού κόστους) χρειάζεται τα αποτελέσματα των προηγούμενων δύο οπότε προβληματίζει για την

“πιθανή” διατύπωσή της. Δίνεται λοιπόν η ευκαιρία για συζήτηση, για αναφορά στο μοντέλο λειτουργίας του Η/Υ και το ρόλο της μνήμης και εισάγεται ως λύση στο πρόβλημα που ανέκυψε, η τροποποίηση των πρώτων δύο εντολών ώστε να φυλάγουν τα αποτελέσματα των πράξεων σε θέση μνήμης. Εισάγεται έτσι η εντολή για τη φύλαξη του αποτελέσματος μίας πράξης και η έννοια της πληροφορικής μεταβλητής ως χώρου φύλαξης του αποτελέσματος ενός υπολογισμού (*ενδογενής μεταβλητή*)

Τέλος, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να συντάξουν τον αλγόριθμο με τη μορφή διαγράμματος ροής στο περιβάλλον του *Δημιουργού Διαγραμμάτων Ροής* (ΔΔΡ) και να τον εκτελέσουν βήμα – προς – βήμα παρακολουθώντας την εξέλιξη των τιμών των μεταβλητών στη μνήμη.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Παρουσιάζεται στη συνέχεια ο προτεινόμενος τρόπος για την εκτέλεση της δραστηριότητας με στόχο την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των αναμενόμενων παιδαγωγικών εμποδίων που σχετίζονται με τις έννοιες που διαπραγματεύεται η δραστηριότητα, αλλά και τη μεγιστοποίηση του αναμενόμενου διδακτικού αποτελέσματος στα χρονικά πλαίσια της προβλεπόμενης διάρκειας.

Αναλύστε το πρόβλημα

Το πρόβλημα που δίνεται για επίλυση είναι αρκετά απλό ώστε να γίνεται άμεσα κατανοητό από τους μαθητές. Εν τούτοις είναι σκόπιμο να προκληθεί μία συζήτηση προκειμένου να συζητηθούν οι όροι *δεδομένα* και *ζητούμενα* και να επισημανθεί η σπουδαιότητα της **ανάλυσης** ενός προβλήματος **πριν την επίλυσή** του.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι ο στόχος κάθε προβλήματος είναι ο υπολογισμός ενός ή περισσότερων αποτελεσμάτων (*ζητούμενα*) με βάση κάποιες τιμές (*δεδομένα*) καθώς και ότι βασικό στάδιο για τη σωστή επίλυση ενός οποιουδήποτε προβλήματος είναι η εξ αρχής σωστή αναγνώριση των *ζητούμενων* και των *δεδομένων που απαιτούνται* για τον υπολογισμό τους.

Τα **ζητούμενα** του συγκεκριμένου προβλήματος προκύπτουν αβίαστα από την εκφώνηση και θα πρέπει να δοθούν περιγραφικά από τους μαθητές. Καλό είναι μέσα από τη συζήτηση

να οδηγηθούν σε εκφράσεις που θα δίνουν τον κατάλληλο "τίτλο" σε κάθε ένα από τα ζητούμενα και όχι απλά στην περιγραφή τους. Δηλαδή να γενικεύσουν οποιαδήποτε απάντηση της μορφής "ζητείται να βρεθεί πόσα χρήματα ξόδεψε" με έκφραση της μορφής "ζητείται το κόστος των αγορών". Η τελευταία δίνει την ίδια ακριβώς πληροφορία με την πρώτη και αποδεικνύει στον ίδιο βαθμό ότι ο μαθητής έχει κατανοήσει ποιό είναι το ζητούμενο. Εν τούτοις συμβάλλει στην κατεύθυνση της δημιουργίας ενός τρόπου σκέψης και έκφρασης που θα βοηθήσει κατοπινά στη σωστή επιλογή ονομάτων για τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν.

Τα ζητούμενα είναι:

a. το ποσό που πλήρωσε

β. το βάρος που κουβάλησε

Τα **δεδομένα** του προβλήματος έχουν τις τιμές που δίνονται στην εκφώνηση οπότε δεν είναι δύσκολο να αναγνωριστούν από τους μαθητές. Εν τούτοις, στη συζήτηση που θα γίνει για τον εντοπισμό των δεδομένων είναι σκόπιμο να μην αρκεστούμε στην απλή αναφορά των τιμών αλλά να επιμείνουμε στον χαρακτηρισμό των τιμών περιγραφικά. Δηλαδή να μην αρκεστούμε στην απάντηση "Δεδομένα του προβλήματος είναι το 70, το 40, το 4 και το 6" αλλά να επιμείνουμε σε ολοκληρωμένη απάντηση που θα περιλαμβάνει και την τιμή αλλά και την περιγραφή των δεδομένων, όπως "η τιμή των πορτοκαλιών, δηλαδή το 70, το βάρος των πορτοκαλιών, δηλαδή το 4" κ.ο.κ.. Αυτή η έκφραση θα προκύψει μέσα από συζήτηση, ως καταλληλότερη διατύπωση (αφού ρητά διατυπώνει *τι αντιπροσωπεύει* κάθε μία από τις τιμές της εκφώνησης) και όχι ως η μόνη ορθή. Η δυνατότητα του μαθητή να αναγνωρίσει απλά τις τιμές από την εκφώνηση δεν πρέπει να εκληφθεί (και να αντιμετωπιστεί) ως λάθος αφού είναι στη σωστή κατεύθυνση αλλά ως ελλιπής και να συμπληρωθεί *με τον κατάλληλο τίτλο* για κάθε ένα από τα δεδομένα.

Τα δεδομένα είναι:

a. η τιμή των πορτοκαλιών (70)

β. η τιμή των μήλων (40)

γ. το βάρος των πορτοκαλιών (6)

δ. το βάρος των μήλων (4)

Λύστε το πρόβλημα

Ζητείται από τους μαθητές να λύσουν το πρόβλημα με χαρτί και με μολύβι με τη μορφή απλών αριθμητικών πράξεων όπως γίνεται στα απλά προβλήματα πρακτικής αριθμητικής (κάθε πράξη αφορά δύο μόνο τιμές και βγάζει ένα αποτέλεσμα).

Ζητείται από τους μαθητές να σχολιάσουν, για κάθε μία από τις πράξεις που χρειάστηκε να κάνουν, τι αποτέλεσμα βρήκαν και τι αντιπροσωπεύει, π.χ. "το κόστος των πορτοκαλιών είναι 420 λεπτά". Οι πράξεις γράφονται στον πίνακα της τάξης σε απλή "αριθμητική" μορφή και συμπληρώνονται στο χώρο που δίνεται στο φύλλο εργασίας.

Υπολογισμός Κόστους Πορτοκαλιών:	70
	$\times 6$
	420
Υπολογισμός Κόστους Μήλων:	40
	$\times 4$
	160
Υπολογισμός Συνολικού Κόστους:	420
	$+ 160$
	580
Υπολογισμός Συνολικού Βάρους:	4
	$+ 6$
	10

Σε αυτό το σημείο δεν είναι σκόπιμο να αναπτύσσονται περίπλοκες αριθμητικές παραστάσεις ούτε να γίνεται ο υπολογισμός τους "με το μυαλό". Κάτι τέτοιο αντίθετα θα συνιστούσε εμπόδιο για τη σωστή εκτέλεση της δραστηριότητας. Αντίθετα διδακτικά προτιμούνται οι πράξεις να είναι πολλές και απλές, δηλαδή η όλη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος να ακολουθεί τον γνωστό στους μαθητές τρόπο πρακτικής επίλυσης αριθμητικών προβλημάτων με πολλές μικρές πράξεις. Το μοντέλο αυτό θα βοηθήσει να εστιάσουν στη συνέχεια στο πραγματικό ζητούμενο της δραστηριότητας που είναι η "μεταφορά" των απλών πράξεων της λύσης σε βήματα του αντίστοιχου αλγόριθμου.

Περιγράψτε τις ενέργειες που κάνατε για να λύσετε το πρόβλημα

Έχοντας πλέον λύσει το πρόβλημα και έχοντας βρει τα ζητούμενα αποτελέσματα, στόχος της δραστηριότητας είναι πλέον να κατασκευαστεί ο αλγόριθμος που θα περιλαμβάνει ακριβώς τις ενέργειες που έκαναν οι μαθητές για να λύσουν το πρόβλημα. Η έννοια του αλγόριθμου παρουσιάζεται μέσα από ένα απλό σενάριο "μεταφοράς" των αριθμητικών πράξεων που χρειάστηκαν σε "υποδείξεις - εντολές" για την εκτέλεση των ίδιων πράξεων. **Τονίζεται** ότι ο Η/Υ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση προβλημάτων αρκεί να μπορέσουμε εμείς να διατυπώσουμε με τρόπο σαφή και κατανοητό τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει.

Σε αυτό το σημείο σκόπιμο είναι να γίνει μία αναφορά στις δυνατότητες αλλά και τους περιορισμούς που έχει ο Η/Υ για την επίλυση προβλημάτων. Είναι αρκετό να παρουσιαστεί ένα απλουστευμένο μοντέλο σύμφωνα με το οποίο ο Η/Υ μπορεί να εκτελέσει γρήγορα και σωστά οποιαδήποτε αριθμητική πράξη του ζητήσουμε, δε μπορεί όμως να "αποφασίσει" αυτός ποια πράξη χρειάζεται για τη λύση ενός προβλήματος. Θα πρέπει επομένως εμείς να φροντίσουμε να του ζητήσουμε τις σωστές πράξεις και με τη σωστή σειρά.

Η δημιουργία του αλγόριθμου γίνεται σε δύο στάδια:

α) Ζητείται από τους μαθητές να περιγράψουν με τη μορφή οδηγιών τη διαδικασία που μόλις ολοκλήρωσαν οι ίδιοι για να λύσουν το πρόβλημα, δηλαδή να διαμορφώσουν σε προτάσεις τις πράξεις που χρειάζονται, μία πρόταση για κάθε πράξη. Η συγκεκριμένη απαίτηση μπορεί να "αιτιολογηθεί" στους μαθητές με το σκεπτικό ότι θα μπορούν να

αποφεύγουν τον κόπο εκτέλεσης των πράξεων ζητώντας από τον Η/Υ να τις εκτελέσει για λογαριασμό τους.

Τους ζητείται να υιοθετήσουν το ρόλο του “καθοδηγητή” και να εκφράσουν με τη μορφή εντολών “στην προστακτική” τις ενέργειες (τις πράξεις) που πρέπει να κάνει κάποιος για να βρει το ίδιο αποτέλεσμα, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που έκαναν και οι ίδιοι. **Έμφαση δίνεται** στη χρήση της προστακτικής για την περιγραφή της ενέργειας ώστε να εμπεδωθεί η διαδικασία δημιουργίας του αλγόριθμου ως αυτή της δημιουργίας εντολών!

Υπολογισμός Κόστους Πορτοκαλιών:
 Πολλαπλασίασε το 70 με το 6

Υπολογισμός Κόστους Μήλων:
 Πολλαπλασίασε το 40 με το 4

β) Η λεκτική περιγραφή μεταφέρεται στον πίνακα με τη μορφή αριθμητικών πράξεων σε μία σειρά, δηλαδή με τους δύο αριθμούς και το σύμβολο της πράξης ανάμεσά τους (χωρίς όμως να βρεθεί το αποτέλεσμα της πράξης), π.χ. 70×6

Υπολογισμός Κόστους Πορτοκαλιών:
 70×6

Υπολογισμός Κόστους Μήλων:
 40×4

Οι δύο πρώτες εντολές (δηλαδή αυτές που υπολογίζουν το κόστος των πορτοκαλιών και το κόστος των μήλων) κατασκευάζονται εύκολα με βάση τις αντίστοιχες αριθμητικές πράξεις του προηγούμενου σταδίου (λύση του προβλήματος). Όταν όμως ο μαθητής επιχειρήσει να κάνει το ίδιο για την τρίτη εντολή θα ανακαλύψει ότι χρειάζεται τα αποτελέσματα των δύο προηγούμενων εντολών για να προχωρήσει. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να προκληθεί συζήτηση σχετικά με το πρόβλημα που προέκυψε και να επισημανθεί ότι δεν έχει πλέον στη διάθεσή του τα αποτελέσματα των προηγούμενων δύο πράξεων αφού δε φρόντισε να δώσει την κατάλληλη εντολή ώστε να φυλαχτούν για ... μελλοντική χρήση.

Δίνεται λοιπόν η ευκαιρία για συζήτηση, αναφορά στο μοντέλο λειτουργίας του Η/Υ και το ρόλο της μνήμης και προτείνεται ως λύση στο πρόβλημα που ανέκυψε η τροποποίηση / επέκταση των προηγούμενων εντολών υπολογισμού ώστε να φυλάγουν το αποτέλεσμα της πράξης σε μία θέση μνήμης.

Σε αυτό το σημείο της δραστηριότητας επιχειρείται η εισαγωγή της έννοιας της **πληροφορικής μεταβλητής** στο “λεξιλόγιο” των μαθητών. Η συγκεκριμένη έννοια είναι από τις πιο πολυσυζητημένες έννοιες στο χώρο της διδακτικής της πληροφορικής και εκείνη που παρουσιάζει τις περισσότερες πιθανές **παρανοήσεις** στο μυαλό των αρχάριων προγραμματιστών. Ανάμεσα στις σημαντικότερες πιθανές παρανοήσεις που καταγράφονται στη σχετική βιβλιογραφία είναι αυτή της έννοιας που έχει η μεταβλητή από τα μαθηματικά (**μαθηματική μεταβλητή**) και η οποία είναι διαφορετική από την έννοια που έχει η μεταβλητή στον προγραμματισμό (πληροφορική μεταβλητή). Άλλη πιθανή παρανόηση είναι

αυτή που συνδέεται με την παρουσίαση της μεταβλητής ως κουτί (**μεταβλητή-κουτί**) και η οποία εσφαλμένα δημιουργεί συχνά στους μαθητές την εντύπωση ότι ως κουτί, μπορεί να φυλάξει περισσότερες από μία τιμές.

Για τους παραπάνω λόγους, προτείνεται σε αυτό το σημείο η **προσεκτική εισαγωγή της έννοιας της πληροφορικής μεταβλητής** όσο το δυνατό πιο “κοντά” στην πραγματική της έννοια, δηλαδή **ως θέσης μνήμης**. Προτείνεται να **μη γίνει χρήση του όρου μεταβλητή** στη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας (αλλά και της αμέσως επόμενης) αλλά να χρησιμοποιείται ο όρος **θέση μνήμης**. Ο όρος **μεταβλητή** μπορεί να παρουσιαστεί σε επόμενη δραστηριότητα, αφού θα έχει ήδη οικοδομηθεί στο μυαλό των μαθητών η λειτουργία της και μετά από σχετική συζήτηση που να επισημαίνει και να επεξηγεί τη διαφορά της πληροφορικής μεταβλητής από τις εσφαλμένες ερμηνείες που αναφέρθηκαν.

Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στην επιλογή σωστού ονόματος για τη **θέση μνήμης** και τονίζεται ότι αυτό θα πρέπει να περιγράφει με σαφήνεια το περιεχόμενο της θέσης. Προτείνεται επομένως ως όνομα για τη **θέση** που θα χρησιμοποιηθεί στην πρώτη εντολή το *Πορτοκάλια* και για τη δεύτερη το *Μήλα* ενώ για τη φύλαξη του συνολικού κόστους το *Σύνολο* και του συνολικού βάρους το *Βάρος*.

Υπολογισμός Κόστους Πορτοκαλιών:
 Πολλαπλασίασε το 70 με το 6,
 φύλαξε το αποτέλεσμα στη θέση Πορτοκάλια

Υπολογισμός Κόστους Μήλων:
 Πολλαπλασίασε το 40 με το 4
 φύλαξε το αποτέλεσμα στη θέση Μήλα

Υπολογισμός Συνολικού Κόστους:
 Πρόσθεσε το περιεχόμενο της θέσης Πορτοκάλια με το περιεχόμενο
 της θέσης Μήλα, φύλαξε το αποτέλεσμα στη θέση Σύνολο

Υπολογισμός Συνολικού Βάρους:
 Πρόσθεσε το 6 με το 4,
 φύλαξε το αποτέλεσμα στη θέση Βάρος

Στη συνέχεια εξηγείται η “λειτουργία” της *εντολής εκχώρησης* (\leftarrow) που χρησιμοποιείται για να συμβολίσει τη φύλαξη του αποτελέσματος σε μία *θέση μνήμης* και οι εντολές ξαναγράφονται με τη συνοπτική τους μορφή στο πλαίσιο που ακολουθεί.

Υπολογισμός Κόστους Πορτοκαλιών:
 Πορτοκάλια \leftarrow 70 x 6

Υπολογισμός Κόστους Μήλων:
 Μήλα \leftarrow 40 x 4

Υπολογισμός Συνολικού Κόστους:
 Σύνολο \leftarrow Πορτοκάλια + Μήλα

Υπολογισμός Συνολικού Βάρους:
 Βάρος \leftarrow 6 + 4

Έτσι ολοκληρώνεται η σύνταξη του αλγόριθμου και η εισαγωγή στην έννοια της πληροφορικής μεταβλητής.

Σχεδιάστε τον αλγόριθμο

Εξηγείται στους μαθητές ότι ο αλγόριθμος μπορεί να παρασταθεί διαγραμματικά με τα βήματά του μέσα σε ορθογώνια πλαίσια και με μόνη επιπλέον απαίτηση να σημειωθούν η αρχή και το τέλος του με τα αντίστοιχα σύμβολα. Η σειρά των βημάτων καθορίζεται με βέλη που οδηγούν από την αρχή μέχρι το τέλος από βήμα σε βήμα.

Ακολουθώντας το σύνδεσμο **ασύνδετο** εμφανίζονται τα βήματα του αλγόριθμου στο περιβάλλον του *Δημιουργού Διαγραμμάτων Ροής (ΔΔΡ)*. Επιδεικνύεται η διαδικασία σύνδεσης και αποσύνδεσης των βημάτων με βέλη και αφήνεται χρόνος στους μαθητές να “συναρμολογήσουν” σε διάγραμμα ροής τον αλγόριθμο. Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **συνδεδεμένο** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Εκτελέστε τον αλγόριθμο

Επιδεικνύεται η διαδικασία βηματικής εκτέλεσης του αλγόριθμου στο περιβάλλον του ΔΔΡ και η δυνατότητα που έχουν οι μαθητές να ελέγχουν τη λειτουργία της κάθε εντολής παρακολουθώντας τις τιμές που *φυλάσσονται στη μνήμη* μέσα από το παράθυρο μεταβλητών.

Οι μαθητές προτρέπονται να “μεταφράζουν” σε λεκτική περιγραφή κάθε εντολή πριν εκτελεστεί και να περιγράφουν τι θα συμβεί με την εκτέλεσή της. Στη συνέχεια να την εκτελούν και να ελέγχουν, εκ του αποτελέσματος, αν έχουν κατανοήσει τι ακριβώς κάνει.

Η χρήση του όρου “παράθυρο μεταβλητών” που συναντούν οι μαθητές μέσα από το περιβάλλον του ΔΔΡ ενδέχεται να δημιουργήσει σε αυτό το στάδιο κάποια σύγχυση σχετικά με την έννοια του όρου “μεταβλητή”. Στη δραστηριότητα αυτή χρησιμοποιήθηκε σκόπιμα ο όρος *θέση μνήμης* οπότε, εάν ο διδάσκων κρίνει απαραίτητο, σε αυτό το σημείο, προκειμένου να απαντήσει σε πιθανή απορία των μαθητών, μπορεί να κάνει μία πρώτη αναφορά στον όρο *μεταβλητή* και τη χρήση του στην πληροφορική αντί του περιφραστικότερου “θέση μνήμης”, αλλά να αφήσει για επόμενο μάθημα τη συζήτηση σχετικά με τους λόγους που επιλέγηκε ο συγκεκριμένος όρος στην πληροφορική. Κρίνεται διδακτικά προτιμότερο αυτή η συζήτηση / διευκρίνιση του όρου να γίνει αφού προηγουμένα έχει επιδειχθεί στους μαθητές η δυνατότητα μίας θέσης μνήμης να μεταβάλλει την τιμή της κατά την εκτέλεση των βημάτων ενός αλγόριθμου, κάτι το οποίο παρουσιάζεται συστηματικά με τις δραστηριότητες της δεύτερης θεματικής ενότητας.

Μια άσκηση εμπέδωσης

Δίνεται στους μαθητές ένα παρόμοιο πρόβλημα για να “δοκιμάσουν” νέες τους γνώσεις. Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Ταξίδι** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στον προγραμματισμό διακρίνονται σε :

- *ενδογενείς*: όταν ορίζονται από το αποτέλεσμα ενός υπολογισμού – με την ευρεία έννοια του όρου
- *εξωγενείς*: όταν ορίζονται από μια αλληλεπιδραστική είσοδο, από το χρήστη

Η έννοια που εισάγαμε με αυτή τη δραστηριότητα είναι η έννοια της *ενδογενούς μεταβλητής* η οποία εξυπηρετεί στη φύλαξη του αποτελέσματος ενός υπολογισμού. Εισάγεται πρώτη αφού στην πράξη εξυπηρετεί μία ανάγκη ήδη γνωστή στο μαθητή από το παρελθόν, αυτή της φύλαξης του αποτελέσματος του υπολογισμού που έκανε. Μέχρι τώρα το αποτέλεσμα “φυλασσόταν” στο τετράδιο καθώς ο ίδιος το σημείωνε κάνοντας την πράξη. Περνώντας τώρα στη διαδικασία κατασκευής του αλγόριθμου είναι πρακτικά εύκολο να δεχθεί την έννοια της μεταβλητής για τη φύλαξη του αποτελέσματος, όταν θα εκτελεστεί η εντολή από τον Η/Υ.

Η *εξωγενής μεταβλητή* εξυπηρετεί στην εισαγωγή στοιχείων από το χρήστη. Αυτό όμως είναι μία νέα υπέρβαση στον τρόπο σκέψης του μαθητή, μία απαίτηση που δεν έχει συνηθίσει να αντιμετωπίζει στα προβλήματα που λύνει οπότε και προτείνεται να διδάσκεται σε επόμενο στάδιο. Θα ασχοληθούμε με αυτή στην επόμενη δραστηριότητα.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Ακολουθιακή δομή και μεταβλητές
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 0,5

Επικοινωνώντας με το χρήστη του αλγόριθμου

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή συμπληρώνει το “τρίγωνο” *προγραμματιστής – Η/Υ – χρήστης*, εισάγοντας το ρόλο του χρήστη όπως αυτός οικοδομείται στην κατεύθυνση της παραγωγής γενικευμένων λύσεων. Ταυτόχρονα επεκτείνει την έννοια της *πληροφορικής μεταβλητής* παρουσιάζοντας τη χρησιμότητά της για τον καθορισμό των τιμών των δεδομένων μέσα από την αλληλεπίδραση με το χρήστη (*εξωγενής μεταβλητή*)

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί:

- ⇒ να χρησιμοποιούν την εντολή εξόδου για να δώσουν αποτελέσματα στο χρήστη
- ⇒ να κατανοούν τη χρήση της πληροφορικής μεταβλητής για την γενικευμένη αναπαράσταση δεδομένων που η τιμή τους αλλάζει σε κάθε στιγμιότυπο του προβλήματος
- ⇒ να διακρίνουν τα δεδομένα που έχουν διαφορετική τιμή σε κάθε στιγμιότυπο
- ⇒ να χρησιμοποιούν την εντολή εισόδου για να ζητήσουν τιμές από το χρήστη

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν απλές έννοιες αλγοριθμικής επίλυσης προβλήματος σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Θα πρέπει να μπορούν να χειρίζονται το περιβάλλον διαγραμματικής αναπαράστασης αλγορίθμων *Δημιουργός Διαγραμμάτων Ροής* και να είναι εξοικειωμένοι με την έννοια της πληροφορικής μεταβλητής ως μέσου για τη φύλαξη των αποτελεσμάτων των υπολογισμών σε ένα αλγόριθμο.

Γενική περιγραφή

Δίνεται στους μαθητές η λύση του προβλήματος της προηγούμενης ενότητας και σχολιάζεται το γεγονός ότι ο αλγόριθμος που παράχθηκε δεν εμφανίζει αποτελέσματα στην οθόνη.

Παρουσιάζεται ο ρόλος του *χρήστη* και εντοπίζονται οι διαφορές του από το ρόλο του προγραμματιστή. Αναδεικνύεται έτσι η αδυναμία του αλγόριθμου που κατασκευάστηκε, να είναι χρήσιμος σε κάποιον άλλο εκτός από το δημιουργό του.

Επεξηγείται η σημασία της ύπαρξης εντολών οι οποίες θα αντλούν στοιχεία, αποτελέσματα των υπολογισμών, που βρίσκονται αποθηκευμένα στη μνήμη και θα τα εμφανίζουν στο χρήστη. Εισάγεται έτσι η έννοια της *εντολής εξόδου* και η χρησιμότητά της στην *επικοινωνία αλγόριθμου – χρήστη*.

Η εισαγωγή του ρόλου του *χρήστη* ολοκληρώνεται μέσα από έναν ακόμη προβληματισμό, αυτή τη φορά σε σχέση με τη χρησιμότητα του αλγόριθμου, με τη μορφή που έχει τώρα, να λύνει πραγματικά προβλήματα τη στιγμή που επεξεργάζεται πάντοτε τα ίδια στοιχεία.

Επεξηγείται η σημασία της ύπαρξης εντολών οι οποίες θα αλληλεπιδρούν με το χρήστη προκειμένου να δέχονται τις τιμές που εκείνος επιθυμεί να χρησιμοποιηθούν για τα δεδομένα του προβλήματος. Εισάγεται έτσι η έννοια της **εντολής εισόδου** και η χρησιμότητά της στην *επικοινωνία χρήστη – αλγόριθμου*.

Ολοκληρώνεται έτσι η παρουσίαση των ρόλων που συμμετέχουν στην αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων σε προγραμματιστικό περιβάλλον και μέσα από αυτή, η παρουσίαση του ρόλου της μεταβλητής για τον καθορισμό τιμών δεδομένων από το χρήστη (*εξωγενής μεταβλητή*)

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Παρουσιάζεται στη συνέχεια ο προτεινόμενος τρόπος για την εκτέλεση της δραστηριότητας με στόχο την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των αναμενόμενων παιδαγωγικών εμποδίων που σχετίζονται με τις έννοιες που διαπραγματεύεται η δραστηριότητα, αλλά και τη μεγιστοποίηση του αναμενόμενου διδακτικού αποτελέσματος στα χρονικά πλαίσια της προβλεπόμενης διάρκειας.

Εκτελέστε τον Αλγόριθμο

Δίνεται στους μαθητές έτοιμο το διάγραμμα ροής για τον αλγόριθμο που λύνει το πρόβλημα που παρουσιάστηκε στην πρώτη δραστηριότητα. Έχοντας ήδη εξοικειωθεί με τη λειτουργία του *Δημιουργού Διαγραμμάτων Ροής* (ΔΔΡ) οι μαθητές κατανοούν πλέον τι συμβαίνει στον Η/Υ κατά την εκτέλεση των βημάτων του αλγόριθμου.

Τους επενθυμίζεται η λειτουργία του περιβάλλοντος ΔΔΡ και τονίζεται το γεγονός ότι το παράθυρο **Μεταβλητές** είναι ένα *“παράθυρο στη μνήμη του Η/Υ”*, ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που μας επιτρέπει να παρατηρούμε τι συμβαίνει στο εσωτερικό της μνήμης για τις ανάγκες του μαθήματος. Οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν ότι σε πραγματικές συνθήκες το μόνο που “βλέπει” αυτός που χειρίζεται τον Η/Υ είναι ότι εμφανίζεται στο παράθυρο **Θθόνη**.

Ζητείται από τους μαθητές να εκτελέσουν τον αλγόριθμο βήμα-προς-βήμα έχοντας ανοικτό μόνο το παράθυρο **Οθόνη** προκειμένου να διαπιστώσουν ότι ο αλγόριθμος είναι ... *Βουβός*, επομένως ο “χρήστης” του αλγόριθμου δεν θα ... δει τα αποτελέσματα των υπολογισμών.

“Δώστε” στο χρήστη τα αποτελέσματα

Παρουσιάζεται στους μαθητές η εντολή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση των αποτελεσμάτων στο χρήστη. Η **εντολή εξόδου** (*Εμφάνισε*) ορίζεται ως η εντολή που εμφανίζει στην οθόνη το περιεχόμενο μίας θέσης μνήμης, π.χ. *Εμφάνισε Σύνολο*

Ακολουθώντας το παράδειγμα της προηγούμενης δραστηριότητας, προτείνεται στους μαθητές και εδώ η χρήση της προστακτικής για την περιγραφή της ενέργειας ώστε να εμπεδωθεί η διαδικασία δημιουργίας του αλγόριθμου ως αυτή της δημιουργίας εντολών! π.χ. “*Δώσε στο χρήστη το περιεχόμενο της θέσης Σύνολο*”

Ζητείται από τους μαθητές να διορθώσουν τον αλγόριθμο προσθέτοντας τις εντολές που θα εμφανίζουν τα δύο αποτελέσματα (*Σύνολο, Βάρος*) στο χρήστη.

“Ζητήστε” από το χρήστη τιμές για τα δεδομένα

Έχοντας παρουσιάσει τη δυνατότητα επικοινωνίας του *αλγόριθμου – με – το – χρήστη* για την **έξοδο** των αποτελεσμάτων, το μάθημα τώρα εστιάζει στην παρουσίαση της αντίστοιχης δυνατότητας επικοινωνίας του *χρήστη – με – τον – αλγόριθμο* για την **είσοδο** των δεδομένων.

Η συζήτηση επικεντρώνεται στο γεγονός ότι ο αλγόριθμος που έχουν κατασκευάσει υπολογίζει πάντοτε το ίδιο αποτέλεσμα, εφόσον χρησιμοποιεί πάντοτε τις ίδιες αρχικές τιμές (δεδομένα). Αναζητείται λύση σε αυτό το πρόβλημα με σκοπό να μπορεί ο αλγόριθμος να κάνει τους ίδιους υπολογισμούς για διαφορετικά *στιγμιότυπα* του προβλήματος (δηλαδή διαφορετικούς *πελάτες* στο παράδειγμα του μανάβικου που χρησιμοποιείται).

Μέσα από συζήτηση εντοπίζονται οι τιμές οι οποίες διαφοροποιούνται *από στιγμιότυπο – σε – στιγμιότυπο* (από πελάτη – σε – πελάτη) και οι οποίες θα πρέπει να μπορούν να αλλάζουν ώστε ο αλγόριθμος να γίνει γενικότερα χρήσιμος.

Οι τιμές που θα πρέπει να αλλάζουν (οι τιμές που θα διαφέρουν από πελάτη σε πελάτη) είναι τα δύο βάρη (πορτοκαλιών και μήλων). Προτείνεται ως λύση η τροποποίηση των τιμών αυτών (6 και 4) στον αλγόριθμο, σε όσες εντολές συμμετέχουν.

Σε αυτό το σημείο επαναλαμβάνεται και τονίζεται η διαφορά των δύο ρόλων (*προγραμματιστή – χρήστη*) και επισημαίνεται ότι η λύση που προτάθηκε δεν είναι εφαρμόσιμη αφού προϋποθέτει την τροποποίηση του αλγόριθμου και αυτό ... δεν μπορεί να το κάνει ο χρήστης (είναι “δουλειά” του προγραμματιστή).

Προτείνεται ως λύση η ενσωμάτωση, στον αλγόριθμο, μίας εντολής η οποία *θα ζητά από το χρήστη να δώσει μία τιμή και θα τη φυλάγει σε μία θέση στη μνήμη*. Στη συνέχεια, αντί της σταθερής τιμής θα χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς η τιμή που έδωσε ο χρήστης και

βρίσκεται αποθηκευμένη στη μνήμη. Η τελευταία ενέργεια είναι ήδη γνωστή από τα προηγούμενα αφού ακριβώς το ίδιο γίνεται σε όλες τις ενέργειες του αλγόριθμου όταν αυτές χρησιμοποιούν τα αποθηκευμένα αποτελέσματα προηγούμενων ενεργειών.

Παρουσιάζεται στους μαθητές η εντολή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το διάβασμα τιμών δεδομένων από το χρήστη. Η **εντολή εισόδου** (*Διάβασε*) ορίζεται ως η εντολή που ζητά από το χρήστη μία τιμή και τη φυλά σε μία θέση μνήμης. π.χ. *Διάβασε Βάρος_Γ'*

Ακολουθώντας το παράδειγμα της προηγούμενης δραστηριότητας, προτείνεται στους μαθητές και εδώ η χρήση της προστακτικής για την περιγραφή της ενέργειας ώστε να εμπεδωθεί η διαδικασία δημιουργίας του αλγόριθμου ως αυτή της δημιουργίας εντολών! π.χ. *"Ζήτα από το χρήστη μία τιμή και φύλαξέ τη στη θέση Βάρος_Γ"*

Ζητείται από τους μαθητές να διορθώσουν τον αλγόριθμο ώστε:

1. να προσθέσουν τις εντολές που θα ζητάνε από το χρήστη τα δυο βάρη
2. να τροποποιήσουν τις εντολές υπολογισμού ώστε να χρησιμοποιούν τις αποθηκευμένες τιμές αντί των σταθερών τιμών που χρησιμοποιούσαν.

Εκτελέστε τον Αλγόριθμο

Ζητείται από τους μαθητές να εκτελέσουν τον αλγόριθμο βήμα – προς – βήμα, δίνοντας δικές τους τιμές για τα μεταβλητά δεδομένα του προβλήματος.

Οι μαθητές προτρέπονται να "μεταφράζουν" σε λεκτική περιγραφή κάθε εντολή πριν εκτελεστεί και να περιγράφουν τι περιμένουν να συμβεί με την εκτέλεσή της. Στη συνέχεια να την εκτελούν και να ελέγχουν, εκ του αποτελέσματος, αν έχουν κατανοήσει τι ακριβώς κάνει.

Μια άσκηση εμπέδωσης

Δίνεται στους μαθητές ένα παρόμοιο πρόβλημα για να "δοκιμάσουν" νέες τους γνώσεις. Πρόκειται για την άσκηση που δόθηκε για εμπέδωση στο τέλος της προηγούμενης δραστηριότητας, μόνο που τώρα θα πρέπει να λυθεί με τρόπο που να επιτρέπει την επικοινωνία με το χρήστη, ώστε να λύνει ... πολλαπλά στιγμιότυπα του προβλήματος.

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο ***Ταξίδι...*** εμφανίζεται το "σώμα" του αλγόριθμου, όπως αυτός είχε διαμορφωθεί από την προηγούμενη δραστηριότητα. Ο μαθητής μπορεί να τροποποιήσει αυτή τη μορφή προκειμένου να λύσει το νέο πρόβλημα. Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο ***...για πολλούς*** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η δραστηριότητα αυτή ολοκληρώνει την εισαγωγική θεματική ενότητα του πακέτου. Ανακεφαλαιώνοντας, τονίζεται στους μαθητές η χρησιμότητα της μνήμης του Η/Υ στην αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων.

Επαναλαμβάνεται η δυνατότητα του Η/Υ να κάνει υπολογισμούς με *σταθερές* τιμές, γνωστές από την εκφώνηση του προβλήματος αλλά και αποθηκευμένες (*μεταβλητές*) τιμές που είτε:

- προκύπτουν από υπολογισμούς, είτε
- δίνονται από το χρήστη

Οι δραστηριότητες της επόμενης θεματικής ενότητας βοηθούν στην εμπέδωση της έννοιας της πληροφορικής μεταβλητής μέσα από παραδείγματα που αναδεικνύουν τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τη λειτουργία και τις δυνατότητές της και τη διαφοροποιούν από την έννοια της μεταβλητής όπως είναι γνωστή στους μαθητές από τα μαθηματικά.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Βασικές Αλγοριθμικές Τεχνικές
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 0,5

Προοδευτικός Υπολογισμός

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή προσεγγίζει την έννοια της πληροφορικής μεταβλητής μέσα από τη διδασκαλία της τεχνικής του προοδευτικού υπολογισμού.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί:

- ⇒ να διακρίνουν τις διαφορές στην έννοια και τη λειτουργία της μεταβλητής στην πληροφορική από εκείνη στα μαθηματικά
- ⇒ να χρησιμοποιούν την τεχνική του συσσωρευτικού υπολογισμού για την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων
- ⇒ να διακρίνουν τις περιπτώσεις στις οποίες εξυπηρετεί η χρήση της τεχνικής του συσσωρευτικού υπολογισμού
- ⇒ να λύνουν απλά προβλήματα υπολογισμού σε προγραμματιστικό περιβάλλον

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν απλές έννοιες αλγοριθμικής επίλυσης προβλήματος σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Θα πρέπει να μπορούν να χειρίζονται το περιβάλλον του *Δημιουργού Διαγραμμάτων Ροής* και να είναι εξοικειωμένοι με την έννοια της πληροφορικής μεταβλητής ως μέσου για τη φύλαξη των αποτελεσμάτων των υπολογισμών σε ένα αλγόριθμο. Επιπλέον θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τις εντολές εισόδου / εξόδου για αλληλεπίδραση του αλγόριθμου με το χρήστη

Γενική περιγραφή

Δίνεται στους μαθητές να λύσουν ένα απλό υπολογιστικό πρόβλημα με τη μορφή διαγράμματος ροής. Στη συνέχεια, η διατύπωση του προβλήματος επεκτείνεται εισάγοντας επιπλέον βήματα για τον υπολογισμό της τελικής τιμής.

Με βάση τις γνώσεις των μαθητών και την εικόνα της ενδογενούς μεταβλητής ως θέσης για την αποθήκευση των αποτελεσμάτων των υπολογισμών, προτείνεται η αποθήκευση των αποτελεσμάτων των επιπλέον υπολογισμών σε νέες μεταβλητές.

Η λύση του συγκεκριμένου προβλήματος παρουσιάζεται ως μία σταδιακή προσέγγιση του αποτελέσματος μέσα από ενδιάμεσους υπολογισμούς που χρησιμοποιούν την προηγούμενη τιμή για να υπολογίσουν την επόμενη.

Δημιουργείται προβληματισμός σχετικά με την ανάγκη ύπαρξης των επιπλέον μεταβλητών στον αλγόριθμο καθώς και την ανάγκη διατήρησής τους κατά την εξέλιξη των υπολογισμών.

Εισάγεται η τεχνική του *προοδευτικού υπολογισμού* ως μέσου για το σταδιακό υπολογισμό της τελικής τιμής μέσα από την επαναχρησιμοποίηση της θέσης που χρησιμοποιείται για τη φύλαξη του αποτελέσματος των ενδιάμεσων υπολογισμών.

Τέλος, δίνεται η κωδικοποίηση του αλγόριθμου σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Παρουσιάζεται στη συνέχεια ένας προτεινόμενος τρόπος για την εκτέλεση της δραστηριότητας με στόχο την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των αναμενόμενων παιδαγωγικών εμποδίων που σχετίζονται με τις έννοιες που διαπραγματεύεται η δραστηριότητα, αλλά και τη μεγιστοποίηση του αναμενόμενου διδακτικού αποτελέσματος στα χρονικά πλαίσια της προβλεπόμενης διάρκειας (1 διδακτική ώρα).

Αναλύστε το πρόβλημα

Η εισαγωγική ενότητα της δραστηριότητας έχει στόχο να θυμίσει στους μαθητές τις βασικές γνώσεις που απαιτούνται για τη σωστή οριοθέτηση και επίλυση απλών προβλημάτων.

Δίνεται στους μαθητές ένα απλό πρόβλημα υπολογισμού και υπενθυμίζεται η σημασία της προσεκτικής ανάλυσης για την αναγνώριση των ζητούμενων και των δεδομένων του προβλήματος.

Επισημαίνεται ο ρόλος του χρήστη ώστε ο αλγόριθμος να μπορεί να αλληλεπιδρά μαζί του προκειμένου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλαπλά στιγμιότυπα του ίδιου προβλήματος. Με αυτό το πρίσμα αναγνωρίζονται τα μεταβλητά δεδομένα του συγκεκριμένου προβλήματος.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης καταγράφονται στο ΦΕ.



Τα δεδομένα είναι:

α. Η συνιστώμενη ημερήσια κατανάλωση (2,5)

β. Η διάρκεια του ταξιδιού (μέρες)

Το μεταβλητό δεδομένο είναι:
η διάρκεια του ταξιδιού (μέρες)

Συντάξτε τον αλγόριθμο

Υπενθυμίζεται η *τυπική δομή* ενός αλγόριθμου που πρέπει να περιλαμβάνει βήματα για *είσοδο, επεξεργασία* και *έξοδο*. Δίνονται έτοιμα τα βήματα που απαιτούνται για τη σύνταξη του αλγόριθμου σε διάγραμμα ροής και ζητείται από τους μαθητές να "συναρμολογήσουν" τον αλγόριθμο συνδέοντας τα βήματα με τη σωστή σειρά.

Πιθανά λάθη συζητούνται και εξηγούνται ώστε να εμπεδώσουν οι μαθητές την απαίτηση καθορισμού της τιμής μίας μεταβλητής πριν από τη χρήση της. Έτσι, ο υπολογισμός της *ποσότητας* θα πρέπει να γίνει *αφού διαβαστεί* τιμή για τις *ημέρες* και *πριν εμφανιστεί* το αποτέλεσμα.

Αν κάποιοι μαθητές δυσκολευτούν να ολοκληρώσουν το βήμα αυτό, τους προτείνεται η έτοιμη λύση από το σύνδεσμο **Συνδεδεμένο**.

Οι εντολές καταγράφονται στο ΦΕ.

ΕΙΣΟΔΟΣ:
Διάβασε ημέρες
 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:
ποσότητα <- ημέρες * 2,5
 ΕΞΟΔΟΣ:
Εμφάνισε ποσότητα

Επεκτείνετε τον αλγόριθμο

Η περιγραφή του προβλήματος αποκτά ένα νέο βήμα, το οποίο επηρεάζει τον υπολογισμό του αποτελέσματος. Η νέα απαίτηση συζητείται και σχεδιάζεται το απαιτούμενο αλγοριθμικό βήμα. Ακολουθώντας τη συνηθισμένη διαδικασία υλοποίησης αλγοριθμικού βήματος, οι μαθητές προτρέπονται να υλοποιήσουν το νέο υπολογισμό αποθηκεύοντας το αποτέλεσμα σε νέα μεταβλητή.

Οι εντολές καταγράφονται στο ΦΕ.

ΝΕΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:
ποσότητα_2 <- ποσότητα + 5
 ΕΞΟΔΟΣ:
Εμφάνισε ποσότητα_2

Ακολουθώντας τη λογική που περιγράφηκε και στο προηγούμενο στάδιο, αναγνωρίζεται η θέση στην οποία πρέπει να παρεμβληθεί το νέο βήμα στο διάγραμμα ροής.

Αν κάποιοι μαθητές δυσκολευτούν να ολοκληρώσουν το βήμα αυτό, τους προτείνεται η έτοιμη λύση από το σύνδεσμο **Τροποποιημένο**.

Τροποποιήστε τον αλγόριθμο

Σε αυτό το σημείο της δραστηριότητας χρειάζεται εισάγεται η έννοια του συσσωρευτικού υπολογισμού και αναδεικνύεται η διαφοροποίηση της έννοιας της μεταβλητής στην πληροφορική από αυτή που έχει στα μαθηματικά. Μέσα από συζήτηση αμφισβητείται η λύση που επιλέχθηκε για τη φύλαξη του τελευταίου αποτελέσματος σε νέα θέση στη μνήμη.

Επισημαίνεται ότι η νέα, τελευταία, τιμή που υπολογίστηκε για την *ποσότητα* είναι το τελικό αποτέλεσμα, η προηγούμενη τιμή που είχε υπολογιστεί για την ποσότητα δε χρειάζεται πλέον, επομένως θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η αρχική θέση για τη φύλαξη του τελικού αποτελέσματος.

Παρουσιάζεται ως *ορθότερη* η εντολή:

ποσότητα <- ποσότητα + 5

και εξηγείται ότι έχει ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα αφού κάνει ακριβώς τον ίδιο υπολογισμό. Τονίζεται ότι η μόνη της διαφορά από την προηγούμενη είναι ότι δε χρησιμοποιεί νέα θέση μνήμης αλλά φυλάει τη **νέα τιμή** στην **ίδια θέση**.

Η εντολή παρουσιάζεται και περιγραφικά:

*πρόσθεσε την τιμή της θέσης ποσότητα με το 5
και φύλαξε το αποτέλεσμα στη θέση ποσότητα*

και τονίζεται η χρονική σειρά των ενεργειών για να είναι σαφές ότι πρώτα χρησιμοποιείται η τιμή που είναι αρχικά φυλαγμένη και στη συνέχεια φυλάγεται στη θέση της η νέα τιμή (το αποτέλεσμα)

Οι εντολή καταγράφονται στο ΦΕ.



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:

ποσότητα <- ποσότητα + 5

Αν κάποιοι μαθητές δυσκολευτούν να ολοκληρώσουν το βήμα αυτό, τους προτείνεται η έτοιμη λύση από το σύνδεσμο **Οικονομικό**.

Προτείνεται στους μαθητές η **εκτέλεση** του αλγόριθμου με ταυτόχρονη παρακολούθηση των τιμών στη μνήμη. **Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην παρακολούθηση της τιμής της μεταβλητής ποσότητα πριν και μετά την εκτέλεση του βήματος τροποποίησης της τιμής της**

Επεκτείνετε – πάλι - τον αλγόριθμο

Στην ίδια κατεύθυνση, η περιγραφή του προβλήματος αποκτά ένα ακόμη “μεταβλητό” δεδομένο αλλά και ένα ακόμη νέο βήμα το οποίο επίσης στοχεύει στην εκ νέου τροποποίηση του αποτελέσματος. Το νέο βήμα αποτελεί μία ακόμη απαραίτητη ενέργεια για τον ολοκληρωμένο υπολογισμό του αποτελέσματος, μία ενέργεια που θα χρειαστεί την ήδη υπολογισμένη τιμή. Η δε προηγούμενη τιμή στη συνέχεια δε θα χρειάζεται (οπότε το αποτέλεσμα μπορεί να φυλαχτεί στην ίδια θέση).

Προτείνεται στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την τεχνική που παρουσιάστηκε προηγούμενα προκειμένου να γίνει ο υπολογισμός χωρίς να χρησιμοποιηθεί νέα θέση για τη φύλαξη του αποτελέσματος.

Οι απαραίτητες αλλαγές για τον αλγόριθμο καταγράφονται στο ΦΕ.

ΕΙΣΟΔΟΣ:	_____
	Διάβασε άτομα
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:	_____
	ποσότητα <- ποσότητα * άτομα

Αν κάποιοι μαθητές δυσκολευτούν να ολοκληρώσουν το βήμα αυτό, τους προτείνεται η έτοιμη λύση από το σύνδεσμο [Τελικό](#).

Προτείνεται στους μαθητές η **εκτέλεση** του αλγόριθμου με ταυτόχρονη παρακολούθηση των τιμών στη μνήμη. **Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην παρακολούθηση της τιμής της μεταβλητής ποσότητα πριν και μετά την εκτέλεση του βήματος τροποποίησης της τιμής της**

Κωδικοποίηση του Αλγόριθμου

Παρουσιάζεται η κωδικοποίηση του αλγόριθμου σε προγραμματιστικό περιβάλλον ακολουθώντας το σύνδεσμο [Κωδικοποίηση](#). Τονίζεται η δυνατότητα υλοποίησης του αλγόριθμου είτε διαγραμματικά με τη μορφή διαγράμματος ροής είτε με κωδικοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον.

Παρουσιάζονται οι ομοιότητες ανάμεσα στους δύο τρόπους και επισημαίνεται η βασική διαφορά (σε αυτό το στάδιο) που αφορά στη δήλωση των μεταβλητών. Εξηγούνται οι δύο τύποι αριθμητικών μεταβλητών και επιλέγεται, μέσα από συζήτηση, ο ενδεδειγμένος τύπος για κάθε μία από τις μεταβλητές του συγκεκριμένου αλγόριθμου.

Οι απαραίτητες δηλώσεις καταγράφονται και στο ΦΕ.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ:	_____
	ΑΚΕΡΑΙΕΣ: άτομα, ημέρες
	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ποσότητα

Προτείνεται στους μαθητές η εκτέλεση του αλγόριθμου με ταυτόχρονη παρακολούθηση των τιμών στη μνήμη

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά στην ανάδειξη του ιδιαίτερου χαρακτηριστικού της **πληροφορικής μεταβλητής** να μπορεί να συμμετέχει και στις δύο “πλευρές” της εντολής εκχώρησης.

Αυτό το χαρακτηριστικό είναι φυσική συνέπεια της έννοιας της μεταβλητής όπως αυτή ορίζεται στην πληροφορική. Θα πρέπει να τονιστεί στους μαθητές ότι η ιδιότητα της θέσης μνήμης να μπορεί να μεταβάλει την τιμή της κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός προγράμματος, είναι και αυτή που δικαιολογεί τη χρήση του ονόματος **μεταβλητή** για το συγκεκριμένο γλωσσικό αντικείμενο στην *αλγοριθμική* και τον *προγραμματισμό*.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Βασικές αλγοριθμικές τεχνικές
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / (1/2)

Αντιμετάθεση

Σκοπός: Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές σας να πετύχουν την αντιμετάθεση των περιεχομένων δύο πληροφορικών μεταβλητών χρησιμοποιώντας την εντολή εκχώρησης.

Διδακτικοί στόχοι:

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ χρησιμοποιούν σωστά την εντολή εκχώρησης.
- ⇒ διακρίνουν τη διαφορά του περιεχομένου μιας μεταβλητής και του ονόματός της.
- ⇒ διακρίνουν τη διαφορά των μαθηματικών εκφράσεων $A=B$, $B=A$ και των εντολών εκχώρησης $A<- B$, $B<-A$ με σκοπό την αντιμετάθεση των περιεχομένων τους.
- ⇒ αναγνωρίζουν την ανάγκη της ύπαρξης μιας νέας μεταβλητής για την υλοποίηση της αντιμετάθεσης.
- ⇒ βρίσκουν λογικά λάθη σε λανθασμένους αλγορίθμους που περιέχουν τη διαδικασία της αντιμετάθεσης.
- ⇒ βρίσκουν αντιστοιχίες μεταξύ προβλημάτων της καθημερινής ζωής και της διαδικασίας της αντιμετάθεσης μεταβλητών.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή, τις εντολές εισόδου-εξόδου Διάβασε και Γράψε και την εντολή εκχώρησης.

Γενική περιγραφή:

Η αντιμετάθεση των μεταβλητών είναι μια θεματική ενότητα την οποία οι μαθητές διδάσκονται, συνήθως, στα πλαίσια του μαθήματος Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον στην Γ Λυκείου, όταν παρουσιάζεται ο αλγόριθμος της ταξινόμησης. Θα μπορούσε όμως να διδαχθεί στους μαθητές αρκετά πιο νωρίς ως άσκηση, όταν οι διδάσκοντες προσπαθούν να κάνουν κατανοητή την έννοια της πληροφορικής μεταβλητής.

Το παράδειγμα που χρησιμοποιείται (το οποίο είναι και το πιο κλασικό) είναι ότι κάποιος έχει δύο ποτήρια με ένα κίτρινο και ένα πράσινο υγρό και θέλει να μεταγγίσει το υγρό από το ένα στο άλλο ποτήρι. Ο μαθητής καταλαβαίνει πως πρέπει να βρει και ένα τρίτο ποτήρι για να γίνει η μετάγγιση, καθώς, αν δεν χρησιμοποιήσει το τρίτο ποτήρι, θα έχει ως αποτέλεσμα την πρόσμειξη των δύο υγρών. Στη συνέχεια, πρέπει να γίνει αντιστοίχιση των ποτηριών με τις θέσεις μνήμης (μεταβλητές) και της μεταφοράς του υγρού με την εκχώρηση τιμής. Στο τέλος, καλούνται οι μαθητές να εκφράσουν σε γλώσσα την όλη διαδικασία. Βέβαια, εδώ υπάρχει ένα μικρό πρόβλημα: η αντιστοιχία της μετάγγισης του υγρού με την εκχώρηση τιμής δεν είναι ακριβής, γιατί μετά την μετάγγιση το ποτήρι θα μείνει άδειο, ενώ η

μεταβλητή θα είναι «γεμάτη». Οι μαθητές, όμως, δεν αντιλαμβάνονται αυτή την διαφορά και το παράδειγμα από το φυσικό κόσμο τους βοηθάει να ανακαλύψουν την ύπαρξη μιας βοηθητικής μεταβλητής.

Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 2ο: Δημιουργία αλγορίθμου αλλαγής περιεχομένου

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Αλλαγή περιεχομένου μεταβλητών* για να δείτε τη λύση του 2ου βήματος.

Βήμα 4ο: Βρες το λάθος

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Λάθος* για να δείτε τη λύση του 4ου βήματος.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Απλή επιλογή
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 1

Δια - γράφοντας... κλωνάρια

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να σχεδιάζουν ένα αλγόριθμο, όταν αυτός περιλαμβάνει κάποιο βήμα που δεν θα εκτελείται πάντοτε.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ διατυπώνουν απλά λογικά ερωτήματα,
- ⇒ δημιουργούν λογικές διαδρομές ανάλογα με την περίπτωση,
- ⇒ αναγνωρίζουν τότε τα παραπάνω είναι απαραίτητα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή, καθώς και τις εντολές εισόδου-εξόδου (Διάβασε και Γράψε).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή έχει ως σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να ανακαλύψουν ότι η ακολουθιακή δομή δεν είναι πάντα επαρκής για την επίλυση προβλημάτων.

Προκειμένου να παρουσιάσει τη συγκεκριμένη αδυναμία της ακολουθιακής δομής, η δραστηριότητα ξεκινάει με την περιγραφή ενός προβλήματος που ο μαθητής μπορεί εύκολα να αντιμετωπίσει με τις δεξιότητες που έχει αποκτήσει από προηγούμενα μαθήματα κάνοντας ταυτόχρονα μία ανακεφαλαίωση βασικών εννοιών (όπως η έννοια του δεδομένου, της μεταβλητής και του προοδευτικού υπολογισμού).

Αφού ο μαθητής προχωρήσει στην υλοποίηση του αλγόριθμου, οι συνθήκες του προβλήματος τροποποιούνται ώστε η λύση πλέον να μην τις καλύπτει απόλυτα. Σκοπός της κατάστασης που διαμορφώνεται είναι να προβληματίσει το μαθητή και, στο τέλος να εισαγάγει την έννοια της δομής ελέγχου υλοποιώντας την απλή επιλογή ως απάντηση στον προβληματισμό που αναπτύχθηκε.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε

κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Αναλύστε το πρόβλημα.

Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να γίνει, με τη μορφή συζήτησης, ανάλυση του προβλήματος ώστε να οδηγηθούν οι μαθητές με σιγουριά στην αναγνώριση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος.

Να συζητηθεί η έννοια του *ζητούμενου* ως του στοιχείου εκείνου που παράγεται μέσα από τη επίλυση του προβλήματος.

Να συζητηθεί η έννοια του *δεδομένου* ως του στοιχείου εκείνου που χρειάζεται για την επίλυση ενός προβλήματος και τον υπολογισμό των ζητούμενων και να γίνει η “εφαρμογή” του ορισμού στο συγκεκριμένο παράδειγμα: να προβληματιστούν οι μαθητές προσπαθώντας να ‘εφαρμόσουν’ τους ορισμούς για να αναγνωρίσουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα αναλύοντας το πρόβλημα.

Τα ζητούμενα είναι: **το κόστος των κλήσεων**

Τα δεδομένα είναι: **η διάρκεια ομιλίας και η τιμή μονάδας**

Βήμα 2ο: Σχεδιάστε τον αλγόριθμο.

Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να γίνει συζήτηση για να θυμηθούν οι μαθητές τα διαδοχικά στάδια:

Είσοδος / Επεξεργασία / Έξοδος

και τη σειρά με την οποία πρέπει να προβλέπονται σε ένα αλγόριθμο. Σκόπιμο είναι να τονιστούν σημεία όπως:

- ο αλγόριθμος ξεκινάει με το σύμβολο της αρχής
- ο αλγόριθμος τελειώνει με το σύμβολο του τέλους
- η εμφάνιση του κόστους θα πρέπει να γίνει αφού πρώτα υπολογιστεί η τιμή του
- ο υπολογισμός θα γίνει αφού πρώτα πάρουν τιμή τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται

Τα παραπάνω σημεία μπορούν να παραχθούν μέσα από συζήτηση και προβληματισμό πάνω στην τυχαία σειρά που εμφανίζονται τα βήματα στο διάγραμμα.

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Συνδεδεμένο** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 3ο: Εκτελέστε τον αλγόριθμο.

Διάρκεια Ομιλίας	Τιμή Μονάδας	Κόστος
50	5	250
20	9	180

Βήμα 4ο: Αλλάζοντας τα δεδομένα.

Ο μαθητής προτρέπεται να διακρίνει το δεδομένο εκείνο που η τιμή του θα μπορούσε να είναι η ίδια για όλους τους συνδρομητές από εκείνο που η τιμή του πιθανότατα θα διαφέρει από συνδρομητή σε συνδρομητή. Μέσα από προβληματισμό και συζήτηση στην τάξη οδηγείται στο συμπέρασμα ότι η τιμή μονάδας θα μπορούσε να δίνεται από την εκφώνηση αφού είναι λογικό να μη διαφέρει από μαθητή σε μαθητή ενώ η διάρκεια ομιλίας είναι μάλλον το μόνο δεδομένο που θα παίρνει διαφορετικές τιμές ανάλογα με το μαθητή.

Από τα δεδομένα του προβλήματος, αυτό που θα μπορούσε να δίνεται στην εκφώνηση είναι η: **τιμή μονάδας** αφού η τιμή της είναι συνήθως η ίδια για όλους τους συνδρομητές

Από τα δεδομένα του προβλήματος, αυτό που θα μπορούσε να δίνεται στην εκφώνηση είναι η: **διάρκεια ομιλίας** αφού η τιμή της σίγουρα θα διαφέρει από συνδρομητή σε συνδρομητή

Τιμή_μονάδας <- 5

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Με ανάθεση τιμής** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Διάρκεια_Ομιλίας	Κόστος
50	250
20	100

Βήμα 5ο: Επεκτείνετε τον αλγόριθμο.

Η εντολή που προσθέτει 50 στην τιμή της μεταβλητής κόστος είναι:
Κόστος <- Κόστος + 50

Πρόσθεσε στην τιμή της μεταβλητής κόστος το 50 και φύλαξε το αποτέλεσμα στην μεταβλητή κόστος.

Πρόσθεσε στο περιεχόμενο της θέσης κόστος 50 και βάλε το αποτέλεσμα στη θέση κόστος.

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Προσθήκη παγίου** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 6ο: Συνδυάστε τις δύο λύσεις σε μία.

Διάρκεια Ομιλίας	Κόστος
50	300
100	500

Όταν η διάρκεια είναι **100** ο αλγόριθμος υπολογίζει **550** αντί για **500**. Ο αλγόριθμος υπολογίζει λάθος διάρκεια επειδή **προσθέτει το πάγιο των 50 λεπτών στο κόστος ακόμα και όταν αυτό δε χρειάζεται.**

Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να γίνει μία συζήτηση με τους μαθητές προκειμένου να καταλάβουν ακριβώς πού βρίσκεται η αδυναμία του αλγόριθμου που σχεδίασαν.

Οι μαθητές πρέπει να επιχειρήσουν να απαντήσουν στην ερώτηση:

Χρειάζεται ΠΑΝΤΑ αυτή η εντολή;

Την ερώτηση αυτή πρέπει να την απαντήσουν διαδοχικά για ΚΑΘΕ ΜΙΑ εντολή του αλγόριθμου, με τη σειρά από την πρώτη μέχρι την τελευταία. Ο διάλογος σε αυτό το σημείο καλόν είναι να γίνει με ενεργή συμμετοχή και προβληματισμό των μαθητών. Στη δεύτερη εντολή (Τιμή_Μονάδας <- 5) μπορεί να τονιστεί το ενδιαφέρον τους και να ξανα-έρθουν σε εγρήγορση αν ερωτηθούν:

Σίγουρα χρειάζεται αυτή η εντολή πάντα; ΟΣΗ και αν είναι η διάρκεια ομιλίας;

Ίσως ξαφνιαστούν από την επιμονή, αλλά θα συγκεντρωθούν για να την αιτιολογήσουν. Ταυτόχρονα δημιουργείται στο μυαλό τους η αίσθηση ότι ...κάτι... ίσως ΔΕΝ γίνεται πάντα, αλλά εξαρτάται από τη *διάρκεια ομιλίας*, σκέψη που θα τους χρειαστεί στη συνέχεια για την κατασκευή της δομής ελέγχου στην απλή επιλογή. Τελικά θα καταλήξουν ότι: ΝΑΙ, χρειάζεται πάντα για να μπορέσει να γίνει στη συνέχεια ο υπολογισμός του κόστους. Προχωρώντας, οι μαθητές θα φτάσουν στην εντολή 'αύξησης' του κόστους με το πάγιο για την οποία η συζήτηση θα πρέπει να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι:

ΔΕ χρειάζεται πάντα

Σε αυτό το σημείο μπορεί να ζητηθεί από τους μαθητές να επιλέξουν το σύνδεσμο **Διακλάδωση**.

Το διάγραμμα παρουσιάζει, κατά κάποιο τρόπο το σενάριο που διαμορφώνεται μετά την αλλαγή της εκφώνησης:

- Όλα τα βήματα που βρίσκονται στον 'κορμό' του διαγράμματος, εκτελούνται ΠΑΝΤΑ, το ένα μετά το άλλο, με τη σειρά που καθορίζεται από τα βελάκια
- το βήμα Κόστος <- Κόστος + 50 ΔΕΝ είναι στον κορμό του διαγράμματος επειδή ΔΕ χρειάζεται πάντα
- Μετά τον αρχικό υπολογισμό του κόστους, άλλοτε θα πρέπει να το αυξάνουμε κατά 50 και άλλοτε όχι (αυτή ακριβώς είναι και η έννοια των δύο δρόμων μετά την εντολή αρχικού υπολογισμού του κόστους.)

Εδώ καλόν είναι να τονιστεί στους μαθητές ότι το διάγραμμα μοιάζει να είναι σχεδιασμένο ... περίπου σωστά... αλλά έχει ένα βασικό λάθος και να τους ζητηθεί να το εντοπίσουν. Ο

προβληματισμός θα πρέπει να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει ΚΑΤΙ που να προσδιορίζει, να εξηγεί, ποιος από τους δύο δρόμους πρέπει να ακολουθηθεί όταν η εκτέλεση του αλγόριθμου φτάσει στο πρώτο σημείο σύνδεσης.

Υπενθυμίζεται από προηγούμενα μαθήματα ότι η επιτυχία ενός αλγόριθμου βασίζεται στη σαφήνεια και την πληρότητα με την οποία περιγράφεται η λύση σε (σαφή) βήματα και όχι στη νοημοσύνη του Η/Υ. Με την ευκαιρία (ξανά) τονίζεται ότι ο Η/Υ ΔΕΝ διαθέτει νοημοσύνη, και η χρησιμότητά του οφείλεται στο γεγονός ότι εκτελεί ταχύτατα ΑΚΡΙΒΩΣ αυτά που του λέμε.

Στα μέχρι τώρα διαγράμματα, ήταν σαφές ότι μετά από κάθε βήμα εκτελείται το επόμενο, δηλαδή αυτό που ... δείχνει το βέλος. Το λάθος μας αυτή τη στιγμή είναι ότι οδηγούμε τη λύση σε ένα ... σταυροδρόμι, χωρίς να δίνουμε τρόπο να επιλέξει κανείς (ο Η/Υ) ... ποιόν από τους δύο δρόμους να ακολουθήσει, στην κάθε περίπτωση.

Το βήμα:

Κόστος <- Κόστος + 50

ΔΕΝ είναι στον κορμό του διαγράμματος επειδή **ΔΕΝ χρειάζεται πάντα**. Η ερώτηση προς την τάξη είναι:

ΠΟΤΕ χρειάζεται;

ΠΟΤΕ πρέπει να αυξηθεί το κόστος κατά 50;

και η αναμενόμενη απάντηση:

όταν μιλήσει ΛΙΓΟΤΕΡΟ από 60 δευτερόλεπτα

Ζητείται από τους μαθητές να 'πουν' την ίδια πρόταση με μαθηματική σχέση χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές του αλγορίθμου:

Διάρκεια_Ομιλίας < 60

Εξηγείται στους μαθητές ότι:

Αυτή την *ερώτηση* θα πρέπει να ζητήσουμε και από τον Η/Υ να απαντήσει! Εάν η απάντηση είναι ΝΑΙ, τότε και μόνο τότε θα πρέπει να εκτελέσει το 'κλωνάρι' με την εντολή. Διαφορετικά θα πρέπει να προχωρήσει στον κορμό του αλγορίθμου παραλείποντάς την.

Εδώ εισάγεται η έννοια της **συνθήκης**:

Μία ερώτηση που απαντιέται με ΝΑΙ ή ΟΧΙ λέγεται συνθήκη

Σε αυτό το σημείο ζητείται από τους μαθητές να επιλέξουν το σύνδεσμο **Διακλάδωση** που εισάγει τη δομή ελέγχου στο Διάγραμμα Ροής παρουσιάζοντας τη δομή της απλής επιλογής.

Εξηγείται στους μαθητές ότι το νέο σύμβολο παριστάνει τη *δομή ελέγχου* και "συμπεριφέρεται" ως εξής:

ΕΛΕΓΧΕΙ τη συνθήκη (*εξετάζει την ερώτηση*) και ΕΑΝ ΙΣΧΥΕΙ (η ερώτηση απαντιέται με *ναι*) εκτρέπει τη ροή του αλγόριθμου ώστε να εκτελεστεί η εντολή και στη συνέχεια να προχωρήσει επιστρέφοντας στον κορμό του αλγόριθμου.

Ανακεφαλιώνοντας, τονίζεται στους μαθητές ότι:

1. Η απλή επιλογή είναι χρήσιμη όταν υπάρχει κάποια ενέργεια που δεν χρειάζεται πάντα
2. Όταν εντοπίζεται τέτοια ενέργεια ανάμεσα στα βήματα που περιλαμβάνει η λύση του προβλήματος, αυτή η ενέργεια μπαίνει σε κλωνάρι και όχι στον κορμό του προβλήματος

3. Στο σημείο απ' όπου ξεκινάει το κλωνάρι μπαίνει το σύμβολο του ρόμβου που περικλείει τη *συνθήκη ελέγχου*, δηλαδή την ερώτηση που πρέπει να απαντηθεί με ΝΑΙ για να εκτελεστεί η συγκεκριμένη ενέργεια.

Απαντήσεις πλαισίων:



Το κόστος πρέπει να αυξάνεται με το πάγιο μόνον όταν:

διάρκεια < 60

Βήμα 7ο: Ελέγξτε τις γνώσεις σας.



1. Η *δομή απλής επιλογής* χρησιμοποιείται όταν ... **υπάρχει κάποια ενέργεια που δε χρειάζεται πάντα**
2. *Συνθήκη* είναι **μια ερώτηση που απαντιέται με ναι ή όχι**
3. Η ενέργεια που περιλαμβάνεται στο κλωνάρι της δομής απλής επιλογής εκτελείται όταν **ισχύει η συνθήκη ελέγχου (είναι ΑΛΗΘΗΣ), δηλαδή όταν η ερώτηση απαντιέται με ΝΑΙ**
4. Πώς θα πρέπει να είναι η συνθήκη ελέγχου εάν η εκφώνηση λέει ότι:

...το πάγιο υπολογίζεται όταν η διάρκεια ομιλίας..."

 - α. *Υπερβαίνει τα 60 δευτερόλεπτα* : **διάρκεια > 60**
 - β. *Δεν υπερβαίνει τα 60 δευτερόλεπτα* : **διάρκεια ≤ 60**

ΠΡΟΣΟΧΗ: με την ευκαιρία των παραπάνω ερωτήσεων, αξίζει να τονιστεί ότι **ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται:**

- στις οριακές τιμές (όπως το 60 στην ερ.4.α)
- στις ανισότητες / ανισοισότητες (ερ.4.β)

Βήμα 8ο: Εκτελέστε τον ολοκληρωμένο αλγόριθμο.

Στην πρώτη του επαφή με τις λογικές παραστάσεις (συνθήκες) είναι αρκετά πιο εύκολο για το μαθητή να δει τη συνθήκη σα μία *ερώτηση* που απαντιέται με ΝΑΙ ή ΟΧΙ παρά με τον αυστηρό μαθηματικό ορισμό της που ορίζει ότι «...πρόκειται για μία παράσταση που παίρνει την τιμή ΑΛΗΘΗΣ όταν ισχύει και ΨΕΥΔΗΣ όταν δεν ισχύει...».

Επομένως, η δομή ελέγχου στο διάγραμμα ροής:

- είναι σκόπιμο να “μεταφραστεί” ως **ερώτηση**: «είναι το 40 μικρότερο από το 60;.. ΝΑΙ»
- **και όχι** με τον αυστηρό ορισμό της συνθήκης «ποια είναι η τιμή της συνθήκης Διάρκεια_Ομιλίας < 60 όταν η διάρκεια ομιλίας έχει την τιμή 40:... ΑΛΗΘΗΣ»

“Εκτελώντας” με το χέρι τον αλγόριθμο, στα σημεία που συναντά δομή ελέγχου (είτε αυτή εμφανίζεται σε δομή επιλογής είτε σε δομή επανάληψης) να παροτρύνεται να διατυπώνει ερώτηση και να απαντάει με ΝΑΙ ή ΟΧΙ οπότε να επιλέγει το δρόμο που θ’ ακολουθήσει.

Διάρκεια_Ομιλίας	Εκτελείται; (Ναι / Όχι)	Εξήγηση
40	Ναι	Ερ: Είναι το <u>40</u> < <u>60</u> ; Απ: <u>Ναι</u>
60	Όχι	Ερ: Είναι το <u>60</u> < <u>60</u> ; Απ: <u>Όχι</u>
80	Όχι	Ερ: Είναι το <u>80</u> < <u>60</u> ; Απ: <u>Όχι</u>

Η ροή εκτέλεσης **περνάει** από το κλωνάρι της απλής επιλογής για οποιαδήποτε από τις παρακάτω τιμές:

δηλαδή, όταν η τιμή της διάρκειας είναι ... **μικρότερη του 60**

Η ροή εκτέλεσης **δεν περνάει** από το κλωνάρι της απλής επιλογής για οποιαδήποτε από τις παρακάτω τιμές:

δηλαδή, όταν η τιμή της διάρκειας είναι ...
μεγαλύτερη ή ίση του 60

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Απλή επιλογή
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 1

Περι-γράφοντας... κλωνάρια

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εμβαθύνουν στη λειτουργία της απλής επιλογής και να την εφαρμόζουν σε πιο σύνθετα προβλήματα.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ➡ κωδικοποιούν την απλή επιλογή σε προγραμματιστικό περιβάλλον,
- ➡ διακρίνουν τη λειτουργία της δομής σε οριακές καταστάσεις,
- ➡ αναγνωρίζουν καταστάσεις που μπορούν να επιλυθούν με τη χρήση της.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή, τις εντολές εισόδου-εξόδου (Διάβασε και Γράψε) και από τις δομές ελέγχου την απλή, όπως αυτή παρουσιάστηκε στην προηγούμενη Δραστηριότητα 1 (Δια-γράφοντας κλωνάρια) της ίδιας θεματικής ενότητας (ΘΕ 03).

Γενική περιγραφή

Αρχικά δίνεται στο μαθητή η εκφώνηση του προβλήματος της προηγούμενης Δραστηριότητας 1 όπως αυτή είχε διαμορφωθεί στο τελικό της στάδιο. Καλείται εδώ ο μαθητής να ακολουθήσει ένα σύνδεσμο που επιλύει το πρόβλημα με κώδικα και ένα σύνδεσμο που επιλύει το πρόβλημα με Διάγραμμα Ροής. Όταν ανοίξει και τα δύο καλείται να παρατηρήσει την αντιστοιχία των σχημάτων με τις δεσμευμένες λέξεις του κώδικα.

Έπειτα πρέπει να εκτελέσει τον κώδικα και να συμπληρώσει ένα πίνακα με τιμές. Καθώς εκτελεί τον κώδικα του ζητείται να παρακολουθεί στην περιοχή των μεταβλητών την τιμή που παίρνει η συνθήκη όταν ισχύει και την τιμή που παίρνει όταν δεν ισχύει.

Στη συνέχεια δίνεται ένα νέο πρόβλημα όπου πρέπει να αναλυθεί και να υλοποιηθεί ο αλγόριθμός του με Διάγραμμα Ροής και κώδικα. Το Διάγραμμα Ροής του δίνεται ημιτελές, ενώ τον κώδικα πρέπει να τον δημιουργήσει εξ ολοκλήρου.

Έπειτα, δίνεται νέο πρόβλημα το οποίο θα χρειαστεί για την επίλυσή του δύο δομές επιλογής, ώστε ο μαθητής να εμπεδώσει καλύτερα την απλή επιλογή.

Τέλος, ο μαθητής καλείται να συμπληρώσει σταυρόλεξο που έχουν σχέση με όσα ο μαθητής έμαθε σε αυτή τη θεματική ενότητα.

Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο

αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Γνωρίστε την απλή επιλογή σε ψευδογλώσσα.

- Ο **ρόμβος** του Διαγράμματος Ροής, είναι η λέξη **ΑΝ** του κώδικα
- Το **κλωνάρι** της ενέργειας στο ΔΡ, είναι η λέξη **ΤΟΤΕ** του κώδικα
- Το **σημείο επανασύνδεσης** στο κορμό, είναι η λέξη **ΤΕΛΟΣ_ΑΝ** του κώδικα

Βήμα 2ο: Εκτελέστε το πρόγραμμα.

Χωρίς να απαιτείται από το μαθητή να σκεφτεί με όρους ΑΛΗΘΗΣ / ΨΕΥΔΗΣ, είναι χρήσιμο σε αυτό το στάδιο να μπορεί να τους κατανοήσει. Έτσι δημιουργείται η συνεπαγωγή:

- η *ερώτηση* απαντιέται με **ΝΑΙ**, άρα η *συνθήκη* είναι ΑΛΗΘΗΣ
- η *ερώτηση* απαντιέται με **ΟΧΙ**, άρα η *συνθήκη* είναι ΨΕΥΔΗΣ

Απαντήσεις πλαισίων:

Διάρκεια_Ομιλίας	Εκτελείται; (Ναι / Όχι)	Εξήγηση
40	ΝΑΙ	Ερ: Είναι το $40 < 60$; Απ: ΝΑΙ
80	ΟΧΙ	Ερ: Είναι το $80 < 60$; Απ: ΝΑΙ

Εάν η συνθήκη ελέγχου είναι : **Διάρκεια < 60**
 και η διάρκεια είναι ακριβώς 60 η εντολή στο κλωνάρι της απλής...
 ...επιλογής ~~εκτελείται~~ / ~~δεν εκτελείται~~ επειδή...
το 60 ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ μικρότερο του 60
 οπότε η συνθήκη ελέγχου ~~ισχύει~~ / ~~δεν ισχύει~~

Εάν η συνθήκη ελέγχου είναι : **Διάρκεια <= 60**
 και η διάρκεια είναι ακριβώς 60 η εντολή στο κλωνάρι της απλής...
 ...επιλογής ~~εκτελείται~~ / ~~δεν εκτελείται~~ επειδή...
το 60 ΕΙΝΑΙ (μικρότερο ή) ίσο του 60



οπότε η συνθήκη ελέγχου ισχύει / δεν ισχύει

Βήμα 3ο: Δοκιμάστε ξανά σε παρόμοιο πρόβλημα.

Ο μαθητής θα πρέπει να εισαγάγει τη δομή ελέγχου και να συνδέσει όλα τα block κατάλληλα.

Είναι σκόπιμο να επισημανθεί ο ενδεδειγμένος χειρισμός της δομής ελέγχου κατά τη σύνδεση αφού δημιουργεί αυτόματα κλώνο NAI στην πρώτη σύνδεση που θα γίνει.

Επομένως θα πρέπει:

- πρώτα να γίνει η σύνδεσή του με το κλωνάρι (κλώνος NAI) και
 - μετά να γίνει η σύνδεσή του με τη συνέχεια του κορμού του αλγόριθμου (Κλώνος ΟΧΙ)
- Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί στους μαθητές ότι θα χρειαστούν κάποια σημεία σύνδεσης (1 – 3) τα οποία θα πρέπει να εισαγάγουν μόνοι τους στο διάγραμμα.

Απαντήσεις πλαισίων:



Κόστος < -- Κόστος + 20



Για να εκτελεστεί η ενέργεια, θα πρέπει να απαντηθεί με NAI η παρακάτω ερώτηση:

Είναι η διάρκεια μεγαλύτερη από 24 ώρες;



Το στοιχείο που χρειαζόμαστε για να απαντήσουμε την ερώτηση είναι

διάρκεια παραμονής στο πάρκινγκ



Η **συνθήκη** που υλοποιεί την **ερώτηση** εξετάζοντας τα δεδομένα του προβλήματος είναι η εξής:

διάρκεια > 20

Διάρκεια	Κόστος
20	
24	
28	

Για να ακολουθήσει η ροή το κλωνάρι της δομής απλής επιλογής...
θα πρέπει η διάρκεια να πάρει τιμές **μεγαλύτερες** από το **24**
Τέτοιες τιμές που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν οι εξής:
28

Για να ακολουθήσει η ροή το κλωνάρι τον κορμό του διαγράμματος...
θα πρέπει η διάρκεια να πάρει τιμές **μικρότερες ή ίσες**
από το 24.
Τέτοιες τιμές που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν οι εξής:
20, 24

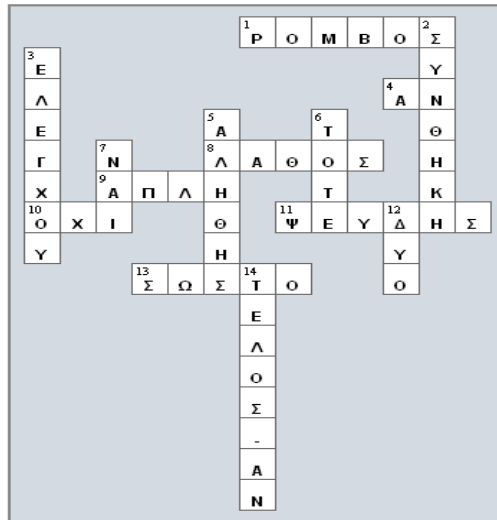
Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Πλήρες** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 4ο: προέκταση εμβάθυνσης.

Διάρκεια	Κόστος
20	50
40	90
60	100
80	100

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **... με όριο** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 5ο: Επανάληψη με λέξεις.



Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομή επιλογής – σύνθετη επιλογή
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2 / 1 / 1

Σύνθετη επιλογή

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εξοικειωθούν με τη δομή επιλογής και πιο συγκεκριμένα με τη σύνθετη επιλογή.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ διατυπώνουν και να χρησιμοποιούν τη σύνθετη επιλογή,
- ⇒ διακρίνουν τις διαφορές της απλής επιλογής από αυτές της σύνθετης,
- ⇒ επιλέγουν την πιο κατάλληλη από τις δύο, ανάλογα με το πρόβλημα,
- ⇒ αποδίδουν με Διάγραμμα Ροής και Κώδικα την εντολή της σύνθετης επιλογής.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τη μορφή της απλής επιλογής που έχει αναπτυχθεί στην προηγούμενη Θεματική ενότητα (Θ.Ε. 03).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με χαμηλό βαθμό δυσκολίας, εντάσσεται στα αρχικά στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Μπορεί να διδαχθεί στην Γ' Γυμνασίου. Αν βέβαια ο μαθητής δεν έχει προηγούμενη εξοικείωση με αλγόριθμους, μπορεί - αν ο εκπαιδευτικός το κρίνει σκόπιμο - να χρησιμοποιηθεί ως έχει ή με τροποποιήσεις στις τάξεις του Λυκείου, αφιερώνοντας όμως μόνο μια διδακτική ώρα.

Η δραστηριότητα βασίζεται στην απλή επιλογή. Ξεκινά με ένα Διάγραμμα Ροής με απλή επιλογή, όπου ο μαθητής καλείται να συμπληρώσει τη συνθήκη, ώστε να εμφανίζει ένα μήνυμα όταν αυτή ικανοποιείται (ακολουθείται δηλαδή ο κλάδος ΝΑΙ). Ζητείται από το μαθητή επίσης, να εκτελέσει το Διάγραμμα Ροής για διάφορες τιμές και να συμπληρώσει τα αποτελέσματα σε ένα πίνακα, ανάλογα με το αν η συνθήκη είναι Αληθής ή Ψευδής. Στη συνέχεια ο μαθητής καλείται να συμπληρώσει ένα άλλο Διάγραμμα Ροής, όπου εμφανίζει το αντίθετο μήνυμα όταν η συνθήκη είναι Ψευδής (ακολουθείται δηλαδή ο κλάδος ΟΧΙ). Και εδώ ο μαθητής καλείται να εκτελέσει το Διάγραμμα Ροής για διάφορες τιμές και να συμπληρώσει τα αποτελέσματα σε ένα πίνακα, ανάλογα με το αν η συνθήκη είναι Αληθής ή Ψευδής. Ο μαθητής γνωρίζει από την απλή επιλογή ότι κάποια ενέργεια πραγματοποιείται όταν η συνθήκη είναι Αληθής. Ενώ όταν είναι Ψευδής, δεν πραγματοποιείται κάποια ενέργεια. Κατανοεί πλέον ότι υπάρχει πιθανότητα να εκτελείται κάποια ενέργεια, όχι μόνο όταν η συνθήκη είναι Αληθής, αλλά και όταν αυτή είναι Ψευδής. Καλείται στη συνέχεια να συνδυάσει τα δύο Διαγράμματα Ροής, ώστε να πραγματοποιείται κάποια ενέργεια, είτε ικανοποιείται η συνθήκη είτε όχι. Τέλος ζητείται από το μαθητή να εκφράσει τον αλγόριθμο σε Γλώσσα και να αναγνωρίσει ποιο είναι το νέο στοιχείο της εντολής επιλογής, όπως και να αναγνωρίσει την αντιστοιχία του στο προηγούμενο Διάγραμμα Ροής. Τέλος, σε μια συζήτηση που θα πραγματοποιηθεί στην τάξη, μπορεί να αναδειχθεί η χρησιμότητα της κάθε μιας

εντολής επιλογής (απλή και σύνθετη), να τονιστούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μιας, καθώς και πότε αυτές χρησιμοποιούνται.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Η δραστηριότητα μπορεί να χωριστεί σε δύο ωριαίες διδασκαλίες, πραγματοποιώντας τα βήματα 1-3 κατά την πρώτη ώρα και τα βήματα 4 και 5 κατά τη δεύτερη.

Βήμα 1ο - Συμπληρώστε τους αλγορίθμους:

Αυτό το βήμα προτείνεται να ενταχθεί στην πρώτη ωριαία διδασκαλία.

Τιμές	Αποτέλεσμα
5	
10	
11	

Τιμές	Αποτέλεσμα
5	
10	
11	

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Διάγραμμα Ροής 1*, καθώς και τον σύνδεσμο *Διάγραμμα Ροής 2*, για να δείτε τις λύσεις του 2ου βήματος.

Βήμα 2ο - Συνδυάστε τους δύο αλγορίθμους:

Αυτό το βήμα προτείνεται να ενταχθεί στην πρώτη ωριαία διδασκαλία.

Τιμές	Αποτέλεσμα
5	
10	
11	

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Διάγραμμα Ροής 3* για να δείτε τις λύσεις του 3ου βήματος.

Βήμα 3ο – Εκφράστε με κώδικα τον αλγόριθμο:

Αυτό το βήμα προτείνεται να ενταχθεί στη δεύτερη ωριαία διδασκαλία.

Πίνακας τιμών 'Ο αθλητής βρέθηκε θετικός στον έλεγχο doping'	Πίνακας τιμών 'Ο αθλητής βρέθηκε αρνητικός στον έλεγχο doping'
20	2
14	1
100	7

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Κώδικας*, καθώς και το σύνδεσμο *Κώδικας με Απλή Επιλογή*, για να δείτε τις λύσεις του 4ου βήματος.

Βήμα 4ο - Δημιουργήστε τον αλγόριθμο:

Αυτό το βήμα προτείνεται να ενταχθεί στη δεύτερη ωριαία διδασκαλία.

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Δημιουργία Κώδικα* για να δείτε τις λύσεις του 5ου βήματος.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Επανάληψη
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 1

Κάνοντας και ... ξανακάνοντας

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν πως να σχεδιάζουν έναν αλγόριθμο όταν αυτός περιλαμβάνει κάποιο βήμα που... εκτελείται πολλές φορές.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ αναγνωρίζουν τα βήματα που εκτελούνται πολλές φορές στη σειρά,
- ⇒ δομούν λύσεις προβλημάτων χρησιμοποιώντας τη δομή επανάληψης,
- ⇒ σχεδιάζουν τα αντίστοιχα Διαγράμματα Ροής,
- ⇒ χρησιμοποιούν το μηχανισμό του μετρητή.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τη λειτουργία της εντολής AN...TOTE (απλή επιλογή).

Γενική περιγραφή

Αρχικά δίνεται ένα πρόβλημα που πρέπει να αναλυθεί. Το πρόβλημα απαιτεί δομή ελέγχου για να επιλυθεί σωστά. Στη συνέχεια δίνεται στο μαθητή ένα Διάγραμμα Ροής το οποίο πρέπει να συμπληρωθεί με την απλή επιλογή. Αφού συμπληρώσει σωστά το Διάγραμμα ο μαθητής πρέπει να το εκτελέσει και να συμπληρώσει ένα πίνακα με τιμές. Στη συνέχεια ζητείται η επέκτασή του αλγορίθμου. Ο μαθητής στο σημείο αυτό πρέπει να διορθώσει ένα Διάγραμμα Ροής και να χρησιμοποιήσει μετρητή για να επιλύσει σωστά το νέο πρόβλημα. Έπειτα ζητείται να επεκταθεί κι άλλο το πρόβλημα ώστε να χρειάζεται να επαναλάβει τη διαδικασία πολλές φορές. Με τη βοήθεια του προηγούμενου Διαγράμματος Ροής ο μαθητής δημιουργεί τη δομή επανάληψης.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Αναλύστε το πρόβλημα.

Για να *αποφασίσω* αν ο μαθητής είναι υποψήφιος για την τοπική ομάδα μπάσκετ πρέπει να γνωρίζω **το ύψος του**

Η μεταβλητή που θα χρησιμοποιήσω για να αποθηκεύσω το **ύψος** του μαθητή θα ονομάζεται **ύψος**

Βήμα 2ο: Σχεδιάστε τον αλγόριθμο.

Εάν ο αλγόριθμος 'αποφασίσει' ότι ο μαθητής μπορεί να είναι υποψήφιος για την ομάδα μπάσκετ, θα του εμφανίζει το μήνυμα:
Ο μαθητής είναι υποψήφιος

Η εντολή που θα εμφανίζει στο μαθητή το μήνυμα είναι η εξής:
εμφάνισε "Ο μαθητής είναι υποψήφιος"



Η εντολή που θα εμφανίζει το μήνυμα, (~~είναι~~ / ~~δεν είναι~~) σίγουρο ότι θα πρέπει να εκτελείται για **όλους** του μαθητές.
Η εκτέλεσή της ~~εξαρτάται~~ / ~~είναι ανεξάρτητη~~ από τα δεδομένα του προβλήματος. Επομένως ~~θα~~ / ~~δεν θα~~ εκτελείται **πάντοτε**

Η εντολή εμφάνισης του μηνύματος (~~θα~~ / ~~δεν θα~~) εκτελείται πάντοτε. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί στον αλγόριθμο η δομή **α π λ ή ς ε π ι λ ο γ ή ς!**

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο ... **σωστό** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 3ο: Εκτελέστε τον αλγόριθμο.

Ύψος	Εμφανίζεται; (Ναι / Όχι)	Εξήγηση	
1,50	OXI	Ερ: Είναι το ύψος > 1.70	Απ: OXI
1,70	OXI	Ερ: Είναι το ύψος > 1.70	Απ: OXI
1,90	ΝΑΙ	Ερ: Είναι το ύψος > 1.70	Απ: ΝΑΙ

Βήμα 4ο: Επεκτείνετε τον αλγόριθμο.

Ύψος (1η τιμή)	Ύψος (2η τιμή)	Πλήθος τιμών .. >1,70	Αποτέλεσμα αλγόριθμου
1.80	1.82	2	2
1.75	1.65	1	1
1.65	1.75	1	2

Σε ένα ζευγάρι τιμών ο αλγόριθμος υπολογίζει λάθος αποτέλεσμα όταν συμβαίνουν τα εξής:

- ο πρώτος αριθμός (*είναι/δεν είναι*) > 1.70 ενώ **συγχρόνως**

- ο δεύτερος αριθμός (*είναι / δεν είναι*) > 1.70

όπως π.χ. με τους αριθμούς 1.65 και 1.75 που δοκιμάσαμε

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ... **το δεύτερο κλωνάρι**

δίνει στη μεταβλητή την τιμή 2

ανεξάρτητα από το πρώτο

Ύψος (1η τιμή)	Ύψος (2η τιμή)	Πλήθος τιμών .. >1,70	Αποτέλεσμα αλγόριθμου
1.65	1.75	1	1

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο ... **σωστά** εμφανίζεται ο "διορθωμένος" αλγόριθμος.

Ύψος (1η τιμή)	Ύψος (2η τιμή)	Πλήθος τιμών .. >1,70	Αποτέλεσμα αλγόριθμου
1.65	1.55	0	?

Όταν καμία τιμή δεν είναι μεγαλύτερη από το 1.70 ο αλγόριθμος δε δουλεύει σωστά. Η εντολή που δημιουργεί μήνυμα λάθους είναι η:

Εμφάνισε πλήθος

Το λάθος οφείλεται στο γεγονός ότι:

η μεταβλητή πλήθος δεν υπάρχει

Ποια τιμή θα πρέπει να έχει η μεταβλητή πλήθος στην περίπτωση που κανένας παίκτης δεν είναι > 1.70;

Η μεταβλητή πλήθος θα πρέπει αρχικά να έχει την τιμή μηδέν

Η εντολή που θα δίνει τη σωστή *αρχική* τιμή στη μεταβλητή πλήθος (*αρχικοποίηση του μετρητή*) είναι η:
Πλήθος <- 0

Βήμα 5ο: Αλλάξτε τη δομή του αλγορίθμου.

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Ξανά-μετρώντας** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 6ο: Ας προσθέσουμε επαναλήψεις.

Αφού τα ύψη είναι **ταξινομημένα**, κανένα **δεν είναι μεγαλύτερο** από το προηγούμενό του. Αυτό σημαίνει ότι, μόλις συναντήσουμε ένα ύψος που να (*είναι / μην είναι*) μεγαλύτερο από το 1.70, μπορούμε να...σταματήσουμε να μετράμε *υποψήφιους* αφού και οι επόμενοι (*θα είναι / δε θα είναι*) **ψηλότεροι** από 1.70.

Βήμα 7ο: Τροποποιείτε το Διάγραμμα Ροής.

Η **συνθήκη** θα **ελέγχει** πάντοτε το ίδιο **ύψος**!

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **και ΞΑΝΑ...ΑΝ** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Η δομή που έχετε σχεδιάσει ονομάζεται **δομή επανάληψης** αφού *επαναλαμβάνει* το βήμα *όσο* ισχύει η συνθήκη **συνέχειας**.

Η δομή **επανάληψης** θα εκτελείται **όσο** το ύψος θα είναι **μεγαλύτερο** από το 1.70. Ο **βρόχος** θα εκτελεστεί **δέκα** φορές. Η τιμή που θα τον τερματίσει είναι η **ενδέκατη**, αφού είναι ο πρώτος αριθμός, στη σειρά, που (*είναι/δεν-είναι*) **μεγαλύτερος** από το 1.70.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομή επανάληψης – η εντολή ΟΣΟ
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 1

Περι-γράφοντας... βρόχους

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εμπεδώσουν τη λειτουργία της δομής επανάληψης και να την εφαρμόζουν για την επίλυση πιο σύνθετων προβλημάτων.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ κωδικοποιούν τη δομή επανάληψης σε προγραμματιστικό περιβάλλον,
- ⇒ αναγνωρίζουν τα προβλήματα που μπορούν να επιλυθούν με τη χρήση της,
- ⇒ προσεγγίζουν μεθοδικά την επίλυσή τους.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την εφαρμογή της δομής επανάληψης με τη μορφή Διαγράμματος Ροής όπως αυτή παρουσιάστηκε στην προηγούμενη δραστηριότητα 1 (κάνοντας και... ξανακάνοντας), της ίδιας θεματικής ενότητας (ΘΕ 05).

Γενική περιγραφή

Αρχικά, δίνεται η εκφώνηση της προηγούμενης δραστηριότητας 1 (κάνοντας και... ξανακάνοντας), της ίδιας θεματικής ενότητας (ΘΕ 05). Ο μαθητής θα ακολουθήσει ένα σύνδεσμο όπου παρουσιάζει την επίλυση του προβλήματος με κώδικα. Ζητείται από το μαθητή να ακολουθήσει και το σύνδεσμο που επιλύει το πρόβλημα με Διάγραμμα Ροής και τελικά να αντιστοιχίσει τις δεσμευμένες λέξεις του κώδικα με τα σχήματα του Διαγράμματος Ροής. Έπειτα εκτελεί τον κώδικα με συγκεκριμένες τιμές εισόδου και συμπληρώνει κάποιες προτάσεις, ώστε να κατανοήσει τη λειτουργία του κώδικα. Στη συνέχεια παρουσιάζεται στο μαθητή μια ανακεφαλαίωση αυτών που ήδη έχει διδαχθεί, αλλά και ένας μεθοδικός τρόπος ανάπτυξης θεμάτων με επανάληψη. Η ανάλυση και η λύση ενός παρομοίου προβλήματος με το προηγούμενο είναι δίνει την ευκαιρία να παρουσιαστούν μεθοδικά τα βήματα επίλυσης. Στη συνέχεια οδηγείται ο μαθητής σεμιά ενέργεια που δημιουργεί *ατέρμονα βρόχο*. Ο μαθητής παρατηρεί ότι η επανάληψη δε σταματά ποτέ και τονίζεται πως πρόκειται για ένα από τα πιο σοβαρά αλγοριθμικά λάθη. Τέλος, δίνεται στο μαθητή ένα σταυρόλεξο, η επίλυση του οποίου αποτελεί επανάληψη των ορισμών που ήδη αναπτύχθηκαν σε αυτή τη θεματική ενότητα.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Γνωρίστε τη δομή επανάληψης σε ψευδογλώσσα.

Ο **ρόμβος** του Διαγράμματος Ροής, είναι η λέξη **ΟΣΟ** του κώδικα
 Το **κλωνάρι** της ενέργειας στο ΔΡ, είναι η λέξη **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ** του κώδικα
 Το **σημείο επανασύνδεσης** στο κορμό, είναι η λέξη **ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**
 του κώδικα

Βήμα 2ο: Εκτελέστε το πρόγραμμα.

Η δομή **επανάληψης** θα εκτελείται **όσο** το ύψος θα είναι **μεγαλύτερο** από το 1.70. Ο **βρόχος** θα εκτελεστεί **πέντε** φορές. Η τιμή που θα τον τερματίσει είναι η **έκτη**, αφού είναι ο **πρώτος** αριθμός, στη σειρά, που (~~είναι~~ δεν είναι) **μεγαλύτερος** από το 1.70.

Βήμα 3ο: Στάση

για **ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ** και **ΜΕΘΟΔΕΥΣΗ**

Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να παρουσιαστεί και να εξηγηθεί η μεθοδολογία που περιλαμβάνεται στο φύλλο εργασίας ώστε αφενός να προταθεί οικοδομηθεί ένας τρόπος επίλυσης τέτοιων προβλημάτων και αφετέρου να λυθούν οι όποιες απορίες δημιουργηθούν.

Βήμα 4ο: Δοκιμάστε ξανά σε παρόμοιο πρόβλημα.

Η **συνθήκη συνέχειας** είναι :
ποσό <= 50

Η πρώτη επανάληψη χρειάζεται για ... προετοιμασία την εξής εντολή:
ΔΙΑΒΑΣΕ ποσό

Ο μηχανισμός που πρέπει να υλοποιήσουμε είναι ο μηχανισμός του **μ ε τ ρ η τ ή**. Για την υλοποίησή του, χρειάζονται:

1. **μέσα** στην επανάληψη η εντολή: **εβδομάδες <-- εβδομάδες + 1** και
2. **πριν από** την επανάληψη η εντολή: **εβδομάδες <-- 0**
(ως αρχικοποίηση)

Προκειμένου η συνθήκη συνέχειας να εξετάσει στοιχεία που αφορούν στην επόμενη εβδομάδα, θα πρέπει πριν την επιστροφή του βρόχου να περιλάβουμε την εντολή:

ποσό <-- ποσό + 2

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **... Διάγραμμα Ροής και Πρόγραμμα** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

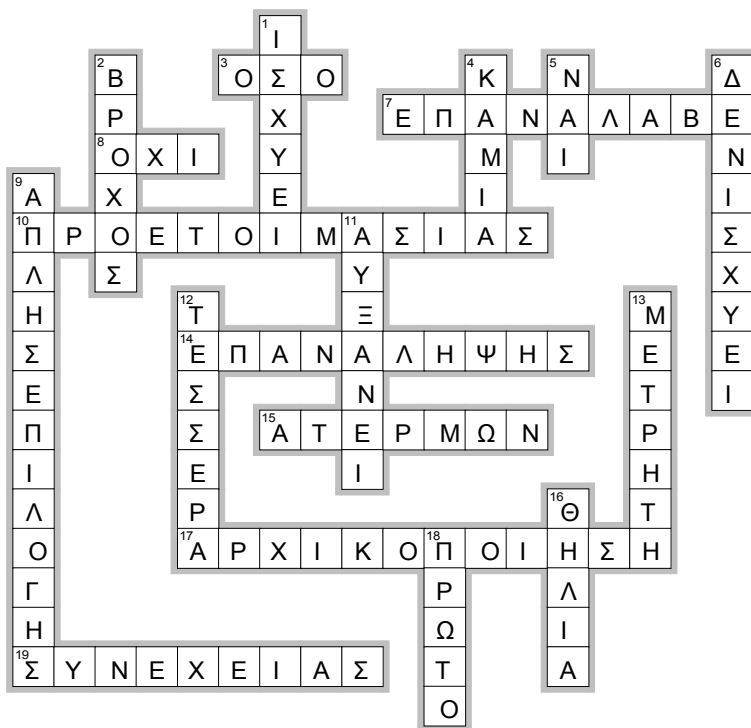
Βήμα 5ο: Κάντε ένα... λάθος!!

Με τη νέα συνθήκη ο βρόχος (~~τερματίζει~~ / ~~δεν τερματίζει~~).

Η δομή αυτή ονομάζεται **ατέρμων βρόχος** και αποτελεί **σοβαρό αλγοριθμικό λάθος!**

Δεν πρέπει ποτέ να συμβαίνει σε ένα αλγόριθμο!

Βήμα 6ο: Επανάληψη με... λέξεις.



EclipseCrossword.com

Τάξη: Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
 Ενότητα: Αλφαριθμητικά δεδομένα
 Ενδεικτική διάρκεια (ώρες): 2 / 1 / 1

Χρησιμοποιώντας χαρακτήρες

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εξοικειωθούν με δεδομένα αλφαριθμητικού τύπου.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ➡ αναγνωρίζουν τον τύπο δεδομένων *χαρακτήρες*,
- ➡ εμφανίζουν μηνύματα χρησιμοποιώντας την εντολή Γράψε και με τη βοήθεια εισαγωγικών,
- ➡ υλοποιούν απλά προγράμματα χρησιμοποιώντας μεταβλητές τύπου *χαρακτήρες*.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή και τις εντολές εισόδου-εξόδου Διάβασε και Γράψε.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, έχοντας ένα χαμηλό επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα αρχικά στάδια της ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Επίσης, θα πρέπει να επισημανθεί ότι στους μαθητές ταυτόχρονα με την εξοικείωσή τους με τα αλφαριθμητικά δεδομένα θα δοθεί η ευκαιρία να αποσαφηνίσουν την έννοια της μεταβλητής και του περιεχομένου της.

Η δραστηριότητα ξεκινά ζητώντας από τους μαθητές να συμπληρώσουν ένα ημιτελές πρόγραμμα. Με τη βοήθεια αυτού του βήματος οι μαθητές καλούνται να αναγνωρίσουν πόσες και ποιες μεταβλητές συμμετέχουν στο πρόγραμμα, καθώς και να συμπληρώσουν τον τύπο δεδομένων μιας αλφαριθμητικής μεταβλητής. Στη συνέχεια θα τροποποιήσουν το πρόγραμμα, έτσι ώστε, να μπορούν να διαχειριστούν τα εισαγωγικά που περιβάλουν ένα μήνυμα, το οποίο πρέπει να εμφανιστεί στην οθόνη εκτέλεσης κώδικα. Στο επόμενο βήμα δίνεται στους μαθητές πάλι ένα ημιτελές πρόγραμμα στο οποίο θα πρέπει να συμπληρώσουν τον τύπο δεδομένων μιας αλφαριθμητικής μεταβλητής. Εδώ όμως υπάρχει ένας "γρίφος" που ίσως να δημιουργήσει απορία στους μαθητές για το ποια λέξη είναι μεταβλητή και ποια περιεχόμενο. Ο διδάσκων θα πρέπει να επωφεληθεί από αυτή την απορία έτσι ώστε να βοηθήσει τους μαθητές να ξεκαθαρίσουν τη σύγχυση των εννοιών του περιεχομένου μιας μεταβλητής τύπου χαρακτήρα με το όνομά της. Στο επόμενο σημείο, όπου οι μαθητές καλούνται να αλλάξουν το όνομα της μεταβλητής, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία από τον καθηγητή, έτσι ώστε οι μαθητές να καταλάβουν ότι τα όνομα μιας μεταβλητής πρέπει να ανταποκρίνεται στο περιεχόμενο της και να μην γίνεται αυθαίρετη ονοματοθεσία. Τέλος, η δραστηριότητα ολοκληρώνεται ζητώντας από τους μαθητές να αναπτύξουν ένα δικό τους αλγόριθμο ο οποίος θα εμπεριέχει μεταβλητή τύπου χαρακτήρων.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μάθημα της πληροφορικής της Γ' Γυμνασίου. Αν ο διδάσκων το κρίνει σκόπιμο, μπορεί να την υλοποιήσει και στο μάθημα της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον αφιερώνοντας όμως χρόνο λιγότερο από μια διδακτική ώρα.

Συμπληρώστε τις ελλείψεις του προγράμματος και τροποποιήστε το πρόγραμμα:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε τον σύνδεσμο [Αλφαριθμητικά 1 A τρόπος](#) καθώς και το σύνδεσμο [Αλφαριθμητικά 1 B τρόπος](#) για να δείτε τις λύσεις του πρώτου και δεύτερου βήματος.

Συμπληρώστε τις ελλείψεις του προγράμματος:

Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Αλφαριθμητικά 2](#) για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος. Στο τελευταίο σημείο του βήματος αυτού θα πρέπει να προσθέσουμε ότι οι μαθητές μπορεί να σας δώσουν ως απάντηση για την αλλαγή του ονόματος της μεταβλητής ονόματα όπως ΜΕΓΕΘΟΣ ή ΕΙΔΟΣ κ.α. Εδώ όμως θα πρέπει να προσεχθεί να μην δοθούν ονόματα που αποτελούνται από ένα χαρακτήρα ή που δεν αντιστοιχούν στο περιεχόμενο.

Δημιουργία αλγορίθμου:

Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Χαιρετισμός](#) για να δείτε τις λύσεις του τέταρτου βήματος.

α.α.	Όνομα	Μήνυμα
		Δήμητρα

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Συνθήκες με αλφαριθμητικά δεδομένα
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2 / 1 / 1

Ελέγχοντας χαρακτήρες

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εξοικειωθούν με συνθήκες που θα μετέχουν σε αυτές δεδομένα αλφαριθμητικού τύπου.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ αναγνωρίζουν τον τύπο δεδομένων χαρακτήρες,
- ⇒ συγκρίνουν μεταβλητές τύπου δεδομένων χαρακτήρες,
- ⇒ δημιουργούν συνθήκες που να χρησιμοποιούν αλφαριθμητικά δεδομένα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή και τις εντολές Διάβασε, Γράψε και Αν ... Τότε ... Τέλος_αν.

Γενική περιγραφή

Στο πρώτο μέρος (βήμα 1 έως 4) οι μαθητές καλούνται να σχεδιάσουν ένα αλγόριθμο ο οποίος θα βρίσκει το ύψος ενός ανθρώπου στην ηλικία των 18 ετών. Το ύψος όμως διαφοροποιείται ανάλογα το φύλο του ανθρώπου. Έτσι οι μαθητές θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν ως είσοδο μια μεταβλητή τύπου χαρακτήρα που θα αντιπροσωπεύει το φύλο και κατόπιν να την εντάξουν σε μια συνθήκη ώστε ανάλογα το φύλο να πραγματοποιηθούν και οι σωστές ενέργειες. Στο δεύτερο μέρος που είναι ανεξάρτητο οι μαθητές καλούνται να συγκρίνουν μεταβλητές τύπου χαρακτήρα και να κατανοήσουν τον τρόπο σύγκρισης αλφαριθμητικών δεδομένων εμφανίζοντας τα κατάλληλα μηνύματα ανάλογα με τα περιεχόμενα των μεταβλητών.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Η δραστηριότητα επειδή ανήκει στα αρχικά στάδια ενασχόλησης με την αλγοριθμική θα μπορούσε να ενταχθεί και στα πλαίσια των δραστηριοτήτων του γυμνασίου. Ο καθηγητής αν κρίνει σκόπιμο μπορεί να πραγματοποιήσει μόνο το πρώτο μέρος (βήμα 1 έως 4) που είναι και ανεξάρτητη οντότητα.

Ο διδάσκων μπορεί να συζητήσει με τους μαθητές για τη μεταβλητή φύλο, να τους επιστήσει την προσοχή στην εισαγωγή των στοιχείων από το πληκτρολόγιο (Κ για κορίτσια και Α για αγόρια) και τι συμβαίνει αν η είσοδος των στοιχείων δεν γίνει σωστά. Επίσης, μπορεί να αναφέρει ή και να αναπτύξει, στο βαθμό που η τάξη μπορεί να ανταποκριθεί, κάποιους απλούς τρόπους αντιμετώπισης του προβλήματος.

Ανάλυση του προβλήματος:

Είσοδος δεδομένων:

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ύψος_μητέρας, Ύψος_πατέρα

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Φύλο
Έξοδος πληροφορίας:
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ύψος_στόχος
Συνθήκη:
Φύλο='Α'

Σχεδιάστε τον αλγόριθμο και υλοποιήστε τον σε ΓΛΩΣΣΑ:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε τον σύνδεσμο *ύψος-στόχος* για να δείτε τη λύση του δεύτερου βήματος.

Εκτελέστε το πρόγραμμα:

α.α.	Φύλο	ΎψοςΠατέρα	ΎψοςΜητέρας	Ύψος_Στόχος
1	A	170	160	171,5
2	A	190	190	196,5
3	K	185	170	171
4	K	155	160	151

Συγκρίνετε τα γράμματα και τροποποιήστε το πρόγραμμα:

Επιλέξτε τον σύνδεσμο *άλφα_βήτα* για να δείτε τις λύσεις του πέμπτου και έκτου βήματος.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Λογικοί τελεστές – σύνθετες συνθήκες
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1 / 1

Συνδυάζοντας λογικές προτάσεις

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να έρθουν σε γνωριμία με τους λογικούς τελεστές ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή και τις σύνθετες συνθήκες που δημιουργούνται με τη χρήση τους.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ ονοματίζουν τους λογικούς τελεστές,
- ⇒ γνωρίζουν τις λειτουργίες των τελεστών ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή,
- ⇒ κατανοούν αλγόριθμους που περιέχουν στις εκφράσεις τους λογικούς τελεστές,
- ⇒ δημιουργούν σύνθετες συνθήκες με τη βοήθεια των τελεστών ΚΑΙ και Ή.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή, τις εντολές εισόδου-εξόδου (Διάβασε και Γράψε) και από τις δομές ελέγχου την απλή και σύνθετη επιλογή (ΑΝ ... ΤΟΤΕ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ και ΑΝ ... ΤΟΤΕ ... ΑΛΛΙΩΣ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ).

Γενική περιγραφή

Η τάξη χωρίζεται σε ομάδες των δύο ατόμων και κατανέμεται στους υπολογιστές του εργαστηρίου. Η επιλογή των μαθητών της κάθε ομάδας μπορεί να γίνει με κριτήριο το γνωστικό τους επίπεδο. Προτείνεται η σύνθεση των ομάδων να διακρίνεται από ανομοιογένεια, δηλαδή να αποτελείται από μαθητές διαφορετικού γνωστικού επιπέδου. Βέβαια, η διαφορά στο γνωστικό επίπεδο δε θα πρέπει να είναι μεγάλη, ώστε να υπάρχει χάσμα επικοινωνίας, αλλά το γνωστικό υπόβαθρο των δύο μαθητών να βρίσκεται σε κοντινά επίπεδα αλλά όχι ίδια. Επίσης, θα βοηθήσει στην διεκπεραίωση του εκπαιδευτικού σεναρίου αν ο ένας τουλάχιστον μαθητής έχει αναπτυγμένες δεξιότητες στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η κάθε ομάδα θα αποτελείται από δύο μαθητές εκ των οποίων ο ένας θα ονομάζεται **Δημιουργός** και ο άλλος **Εκτελεστής**. Ο ρόλος του Δημιουργού αντιπροσωπεύει το δημιουργό του αλγορίθμου, αυτός δηλαδή που θα πρέπει να σχεδιάσει τον αλγόριθμο και να τον υλοποιήσει σε πρόγραμμα. Ο ρόλος του Εκτελεστή αντιπροσωπεύει τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, δηλαδή ο μαθητής θα πρέπει να εκτελεί τον αλγόριθμο που έφτιαξε ο Δημιουργός ή δίνεται έτοιμος μέσα από την δραστηριότητα με το «μυαλό» του. Επίσης ο ρόλος του Εκτελεστή είναι επιφορτισμένος με τη συμπλήρωση των πινάκων τιμών και γενικότερα με την κατανόηση έτοιμων αλγορίθμων. Θα μπορούσε κάποιος να εισαγάγει ακόμα ένα ρόλο, αυτόν του Χρήστη, όμως στη συγκεκριμένη δραστηριότητα ο ρόλος αυτός ανήκει και στους δύο. Δώστε τις κατάλληλες οδηγίες σε κάθε ομάδα και ορίστε ποιος μαθητής θα είναι ο Δημιουργός και ποιος ο Εκτελεστής. Να θυμάστε ότι καλό είναι οι ρόλοι αυτοί πρέπει να εναλλάσσονται ανάμεσα στις διάφορες δραστηριότητες. Για παράδειγμα, στην επόμενη δραστηριότητα αυτής της θεματικής ενότητας μπορεί ο μαθητής που ήταν **Δημιουργός** να γίνει **Εκτελεστής** και αντίστροφα.

Σ' αυτήν τη δραστηριότητα οι μαθητές καλούνται μέσα από τις εμπειρίες της καθημερινότητάς τους να ανακαλύψουν τους λογικούς τελεστές ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή. Η δραστηριότητα ολοκληρώνεται με δύο απλές ασκήσεις που αφορούν στη δημιουργία αλγορίθμων με σύνθετες λογικές συνθήκες.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βρείτε τους συνδέσμους:

	Ενέργεια	Συνθήκες	Σύνδεσμος
Πρόταση Α	Συμμετοχή στην πενθήμερη εκδρομή	1. Άδεια από γονείς 2. Χρήματα	ΚΑΙ
Πρόταση Β	Αγορά αεροπλάνου	1. ΛΟΤΤΟ 2. Κληρονομιά	Ή

	Ενέργεια	Συνθήκη	Θα πραγματοποιηθεί η ενέργεια όταν η συνθήκη είναι:
Πρόταση Γ	Θα ξαναδώσω εξετάσεις	Πήρα πτυχίο αγγλικών;	ΨΕΥΔΗΣ

Συμπληρώστε τον πίνακα αληθείας:

Σ1	Σ2	Σ1 ΚΑΙ Σ2	Σ1 Ή Σ2	ΟΧΙ Σ1
A	A	A	A	Ψ
A	Ψ	Ψ	A	Ψ

Ψ	A	Ψ	A	A
Ψ	Ψ	Ψ	Ψ	A

Βρείτε τι «κάνει» ο αλγόριθμος με το λογικό τελεστή ΚΑΙ:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Τελεστής Και*.

Βρείτε τι «κάνει» ο αλγόριθμος με το λογικό τελεστή Ή:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Τελεστής Ή*.

Βρείτε τι «κάνει» ο αλγόριθμος με το λογικό τελεστή ΟΧΙ:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Τελεστής ΟΧΙ*.

Δημιουργία αλγορίθμου για σύστημα πυρασφάλειας:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Πυρασφάλεια*.

Για τον έλεγχο της ορθότητας της λύσης του μαθητή δεν επαρκεί η εξέταση του συμπληρωμένου πίνακα στο φύλλο εργασίας αλλά είναι απαραίτητο να ελέγξετε τον κώδικα που παρήγαγε.

Δημιουργία αλγορίθμου για τη Σχολή Ικάρων:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Ίκαρος*.

Τάξη:	Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Λογικοί τελεστές – σύνθετες συνθήκες
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1

Δημιουργώντας σύνθετες λογικές εκφράσεις

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εμβαθύνουν στη χρησιμότητα των λογικών τελεστών

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ γνωρίζουν τις ιδιότητες των πράξεων ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή,
- ⇒ δημιουργούν λογικές συνθήκες με τη βοήθεια των τελεστών ΚΑΙ και Ή χρησιμοποιώντας παραπάνω από δύο μεταβλητές,
- ⇒ δημιουργούν αλγορίθμους που να περιέχουν σύνθετες συνθήκες,
- ⇒ συσχετίζουν εμφωλευμένες δομές επιλογής με τους λογικούς τελεστές.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή, τις εντολές εισόδου-εξόδου (Διάβασε και Γράψε) και από τις δομές ελέγχου την απλή, σύνθετη και πολλαπλή επιλογή (AN ... ΤΟΤΕ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ, AN ... ΤΟΤΕ ... ΑΛΛΙΩΣ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ, AN ... ΤΟΤΕ ... ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ)

Γενική περιγραφή

Η τάξη χωρίζεται σε ομάδες των δυο ατόμων και οι μαθητές τοποθετούνται στους υπολογιστές του εργαστηρίου. Η επιλογή των μαθητών της κάθε ομάδας προτείνεται να γίνει σύμφωνα με τα κριτήρια της προηγούμενης δραστηριότητας και μάλιστα, αν έχει ήδη πραγματοποιηθεί η δραστηριότητα 1, καλό είναι οι ρόλοι του Δημιουργού και του Εκτελεστή να εναλλαχθούν.

Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές εμβαθύνουν στη χρήση των λογικών τελεστών αναπτύσσοντας αρχικά έναν αλγόριθμο που συνδυάζει μεταξύ τους λογικές προτάσεις. Πιο συγκεκριμένα δίνεται στους μαθητές ένας πίνακας που παρουσιάζει τιμές ορίων για ένα σύστημα από τρεις δεξαμενές. Οι μαθητές καλούνται να αναπτύξουν αλγόριθμο που θα εμφανίζει τα κατάλληλα μηνύματα ανάλογα με τις τιμές για την κάθε δεξαμενή. Επίσης πραγματοποιείται έλεγχος και σε περίπτωση συγκεκριμένης τιμής (μηδέν). Στη συνέχεια, καλούνται να μετατρέψουν τις συνθήκες ώστε να χρησιμοποιούν εμφωλευμένες AN αντί για λογικούς τελεστές χρησιμοποιώντας διαγράμματα ροής και να καταγράψουν τα αποτελέσματα της εκτέλεσης σε πίνακες.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Η δραστηριότητα αυτή, επειδή έχει μεγάλο βαθμό δυσκολίας, μπορεί να ενταχθεί και στα πλαίσια του μαθήματος της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον της Γ' Λυκείου.

Δημιουργία αλγορίθμου για υδροδότηση και Τροποποιήστε τον αλγόριθμο της υδροδότησης:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε τον σύνδεσμο *Υδροδότηση ΚΑΙ* για να δείτε τη λύση του αλγορίθμου με τη βοήθεια του τελεστή ΚΑΙ. Ο αλγόριθμος όμως μπορεί να επιλυθεί και με τη βοήθεια του λογικού τελεστή Ή, για να δείτε τη λύση επιλέξτε το σύνδεσμο *Υδροδότηση Ή*.

Μετατροπές μεταξύ των δομών:

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε τον σύνδεσμο *Διάγραμμα ροής χωρίς ΚΑΙ* και *Διάγραμμα ροής χωρίς Ή*.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομή επανάληψης – η εντολή ΓΙΑ
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2 / 1 / 1

Γνωστός αριθμός επαναλήψεων

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν τη δομή επανάληψης και πιο συγκεκριμένα την επαναληπτική εντολή ΓΙΑ.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί:

- ⇒ να διατυπώνουν και να χρησιμοποιούν την επαναληπτική εντολή ΓΙΑ,
- ⇒ να διακρίνουν τις διαφορές της από την επαναληπτική εντολή ΟΣΟ που ήδη γνωρίζουν,
- ⇒ να επιλέγουν την πιο κατάλληλη από τις δύο, ανάλογα με το πρόβλημα,
- ⇒ να αποδίδουν με διάγραμμα ροής και κώδικα την επαναληπτική εντολή ΓΙΑ,
- ⇒ να μετατρέπουν την επαναληπτική εντολή ΟΣΟ σε ΓΙΑ και αντιστρόφως,

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την επαναληπτική εντολή ΟΣΟ που παρουσιάστηκε σε προηγούμενη Θεματική ενότητα (Θ.Ε. 05).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με μέτριο επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα αρχικά στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την Αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου, χωρίς όμως να αποκλείεται η διδασκαλία της στο Γυμνάσιο αν ο εκπαιδευτικός κρίνει το επίπεδο των μαθητών κατάλληλο για την διδασκαλία αυτή, με πιθανές αλλαγές και ταυτόχρονη αύξηση του χρόνου διδασκαλίας που έχει δοθεί ως ενδεικτικός.

Η δραστηριότητα αυτή στηρίζεται στην επαναληπτική εντολή ΟΣΟ Αρχικά καλείται ο μαθητής να συμπληρώσει και να διορθώσει ένα Διάγραμμα Ροής, που είναι ίδιο με αυτό της εντολής ΟΣΟ Η συμπλήρωσή του αφορά στα βασικά σημεία που θα πρέπει να προσέξει στη συνέχεια (αρχική τιμή, συνθήκη, μεταβολή της μεταβλητής της συνθήκης). Ακολούθως ζητείται από το μαθητή να συμπληρώσει τον κώδικα που αντιστοιχεί στο προηγούμενο Διάγραμμα Ροής και στη συνέχεια να τον εκτελέσει και να συμπληρώσει ένα πίνακα με τις τιμές που βλέπει στην οθόνη του. Όταν τελειώσει τη συμπλήρωση, γίνεται μια συζήτηση στην τάξη για την επαναληπτική εντολή, η οποία χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που γνωρίζουμε τον αριθμό των επαναλήψεων. Στη συνέχεια καλείται ο μαθητής να γράψει την γενική διατύπωση της νέας εντολής και να μετατρέψει κατάλληλα τον αλγόριθμο ώστε να την χρησιμοποιεί. Στο σημείο αυτό καλείται να εκτελέσει τον αλγόριθμο και να συμπληρώσει ένα νέο πίνακα με τα αποτελέσματα που βλέπει στην οθόνη του. Στο τέλος συγκρίνει τα αποτελέσματα των δύο πινάκων και διατυπώνει τα συμπεράσματά του για τη νέα επαναληπτική εντολή.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας**Βήμα 2ο - Συμπληρώστε και διορθώστε:**

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Διάγραμμα Ροής* για να δείτε τις λύσεις του δεύτερου βήματος.

Βήμα 3ο - Εκφράστε τον αλγόριθμο με κώδικα:

Πίνακας 1

A/A	Έτος	Εμβόλια	Συνθήκη
1	2002	6000	Αληθής
2	2004	7000	Αληθής
3	2006	8000	Αληθής
4	2008	9000	Αληθής
5	2010	10000	Αληθής
6	2012	10000	Ψευδής

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Ανθρωπιστική Βοήθεια* για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Βήμα 4ο - Αλλάξτε τον κώδικα:

Πίνακας 2

A/A	Έτος	Εμβόλια	Συνθήκη
1	2002	6000	Αληθής
2	2004	7000	Αληθής
3	2006	8000	Αληθής
4	2008	9000	Αληθής
5	2010	10000	Αληθής
6	2012	10000	Ψευδής

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Ανθρωπιστική Βοήθεια Για* για να δείτε τις λύσεις του τέταρτου βήματος.

Τάξη:	Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομή επανάληψης – Η εντολή ΓΙΑ
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1

Προσοχή στο βήμα

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εξοικειωθούν με τη δομή επανάληψης και πιο συγκεκριμένα με την επαναληπτική εντολή ΓΙΑ.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ χρησιμοποιούν το κατάλληλο θετικό ή αρνητικό βήμα,
- ⇒ χρησιμοποιούν ακεραίου ή πραγματικού τύπου βήμα, ανάλογα με τις απαιτήσεις του προς επίλυση προβλήματος.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τη γενική διατύπωση της επαναληπτικής εντολής ΓΙΑ, που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη Δραστηριότητα της ίδιας Θεματικής Ενότητας (Θ.Ε. 09 – Γνωστός αριθμός επαναλήψεων).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με μέτριο επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου, χωρίς όμως να αποκλείεται η διδασκαλία της στο Γυμνάσιο, αν ο διδάσκων κρίνουν το επίπεδο των μαθητών κατάλληλο για την διδασκαλία της, με πιθανές αλλαγές και ταυτόχρονη αύξηση του χρόνου που έχει δοθεί ως ενδεικτικός.

Η δραστηριότητα αυτή ξεκινά δίνοντας στο μαθητή τη λύση της προηγούμενης δραστηριότητας 1 (Γνωστός αριθμός επαναλήψεων). Έτσι αν γνωρίζει τη γενική διατύπωση της, ξεκινώντας, έχει ένα παράδειγμα χρήσης της. Ζητείται από το μαθητή να εκτελέσει τον αλγόριθμο που είναι εκφρασμένος σε κώδικα και να συμπληρώσει ένα πίνακα με τον αριθμό εμφανίσεων του μηνύματος, καθώς και ένα σύνολο που υπολογίζεται μέσα στον επαναληπτικό βρόγχο. Ο μαθητής πρέπει να αλλάξει το βήμα του αλγορίθμου και να συμπληρώσει τα αποτελέσματα πάλι στον πίνακα, ώστε συγκρίνοντας τους δύο πίνακες να οδηγηθεί στα κατάλληλα συμπεράσματα που σχετίζονται με την αλλαγή του βήματος. Ακολούθως ζητείται από το μαθητή να αλλάξει τον αλγόριθμο ώστε να χρησιμοποιήσει αρνητικό βήμα και να απαντήσει σε μια σειρά ερωτήσεων για την αρχική τιμή την τελική τιμή και το βήμα.

Στη συνέχεια δίνεται στο μαθητή ένας έτοιμος αλγόριθμος υλοποιημένος σε Γλώσσα, όπου χρησιμοποιεί δύο εμφωλευμένες επαναλήψεις. Το βήμα της πρώτης (εξωτερικής) επανάληψης είναι ακεραίου τύπου, ενώ το βήμα της δεύτερης επανάληψης είναι πραγματικού τύπου. Ζητείται από το μαθητή να εκτελέσει τον αλγόριθμο και να απαντήσει

στη συνέχεια σε κάποιες ερωτήσεις που έχουν σχέση με τον τύπο των μεταβλητών και τον αριθμό επαναλήψεων.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 1ο - Εκτελέστε τον αλγόριθμο:

Πίνακας 1

Αριθμός εμφανίσεων του μηνύματος στην οθόνη	Αριθμός εμβολίων για το έτος 2010
5	10000

Πίνακας 2

Αριθμός εμφανίσεων του μηνύματος στην οθόνη	Αριθμός εμβολίων για το έτος 2010
10	10000

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τους συνδέσμους *Ανθρωπιστική Βοήθεια Δ1* και *Ετήσια Ανθρωπιστική Βοήθεια* για να δείτε τις λύσεις του πρώτου βήματος.

Βήμα 2ο – Αλλάξτε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε το σύνδεσμο *Ανθρωπιστική βοήθεια μείωση* για να δείτε τις λύσεις του δεύτερου βήματος.

Πίνακας 3

A/A	Έτος	Εμβόλια	Συνθήκη	Μήνυμα
1	2008	9000	Αληθής	Ο αριθμός των εμβολίων για το έτος 2008 είναι 9000
2	2006	8000	Αληθής	Ο αριθμός των εμβολίων για το έτος 2006 είναι 8000
3	2004	7000	Αληθής	Ο αριθμός των εμβολίων για το έτος 2004 είναι 7000
4	2002	6000	Αληθής	Ο αριθμός των εμβολίων για το έτος 2002 είναι 6000

A/A	Έτος	Εμβόλια	Συνθήκη	Μήνυμα
5	2000	5000	Αληθής	Ο αριθμός των εμβολίων για το έτος 2000 είναι 5000
6	1998	5000	Ψευδής	

Βήμα 4ο: Βήμα... κουτσό

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε το σύνδεσμο *Βήμα_μισό*, για να δείτε τις λύσεις του τέταρτου βήματος.

Τάξη: Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
 Ενότητα: Εμφώλευση δομών επιλογής
 Ενδεικτική διάρκεια (ώρες): 1 / 1 / 1

Για να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη και ομαλή προσέγγιση της ενότητας των εμφωλευμένων δομών επιλογής ο διδάσκων καλό είναι να πραγματοποιήσει και δραστηριότητες που έχουν δημιουργηθεί για την Α Λυκείου και αφορούν τις συνθήκες με αλφαριθμητικά δεδομένα και τους λογικούς τελεστές. Μια πρόταση για τη σειρά που θα πρέπει να ακολουθηθεί είναι η εξής:

<i>αα</i>	<i>Ενότητα</i>	<i>Δραστηριότητα</i>
1	Συνθήκες με αλφαριθμητικά δεδομένα	1η
2	Εμφώλευση Δομών Επιλογής	1η
3	Λογικοί Τελεστές – Σύνθετες Συνθήκες	1η
4	Εμφώλευση Δομών Επιλογής	2η
5	Λογικοί Τελεστές – Σύνθετες Συνθήκες	2η

Το ένα μέσα στο άλλο...

Σκοπός: Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να αντιληφθούν την ανάγκη για εμφώλευση των δομών επιλογής.

Διδακτικοί στόχοι:

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ δημιουργούν εμφωλευμένες δομές επιλογής
- ⇒ διαχειρίζονται προβλήματα που εμπλέκουν παραπάνω από μια μεταβλητή στη δομή επιλογής
- ⇒ δημιουργούν διαγράμματα ροής με εμφωλευμένη επιλογή
- ⇒ υλοποιούν κώδικα με εμφωλευμένη επιλογή

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν και να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις εντολές: Διάβασε, Γράψε, Ανάθεση τιμής, ΑΝ ... ΤΟΤΕ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ καθώς και να είναι ικανοί να δημιουργούν συνθήκες με αλφαριθμητικά δεδομένα. Χρήσιμο θα ήταν ο διδάσκων να έχει υλοποιήσει από τη θεματική ενότητα 07 την πρώτη δραστηριότητα που σκοπό της έχει να εμπλέξει τους μαθητές στη διαδικασία δημιουργίας συνθηκών με αλφαριθμητικά δεδομένα.

Γενική περιγραφή:

Η δραστηριότητα έχει χαμηλό βαθμό δυσκολίας και μάλιστα θα μπορούσε να ενταχθεί στα πλαίσια των μαθημάτων της Α λυκείου και Γ γυμνασίου. Αρχικά, θέτουμε στους μαθητές ένα απλό πρόβλημα, στο οποίο θα πρέπει να πραγματοποιηθούν τέσσερις ενέργειες ανάλογα με τις τιμές που θα έχουν δύο αριθμητικές μεταβλητές. Οι μαθητές καλούνται να αναλύσουν το πρόβλημα και να καταγράψουν σε ένα πίνακα τις συνθήκες που θα πρέπει να ισχύουν, ώστε να πραγματοποιηθεί αντίστοιχα η κάθε ενέργεια. Μετά καλούνται να εκφράσουν τον αλγόριθμο σε διάγραμμα ροής. Αυτό είναι ένα βήμα πολύ σημαντικό, γιατί το διάγραμμα ροής είναι ένα εποπτικό εργαλείο που θα βοηθήσει τους μαθητές να οπτικοποιήσουν την εμφωλευμένη δομή, με αποτέλεσμα να μπορούν και να την κατανοούν καλύτερα. Αφού σχεδιάσουν το διάγραμμα, θα πρέπει να το ελέγξουν καταγράφοντας σε ένα πίνακα τιμών τα μηνύματα που θα εμφανιστούν σύμφωνα με τις τιμές που τους έχουν δοθεί. Στη συνέχεια οι μαθητές θα πρέπει να υλοποιήσουν τον αλγόριθμο σε Γλώσσα. Μετά την υλοποίηση του αλγορίθμου θα πρέπει να συμπληρώσουν σε ένα πίνακα τις τιμές που θα πρέπει να δώσουν στο πρόγραμμά τους, ώστε να βγαίνουν τα κατάλληλα μηνύματα. Στο τέλος υπάρχει ένα άλλο πρόβλημα που είναι παραπλήσιο με το αρχικό με τη μόνη σημαντική διαφορά το ότι οι μεταβλητές είναι αλφαριθμητικές. Αυτή η τελευταία άσκηση έχει σκοπό από τη μία μεριά να βοηθήσει να εμπεδώσουν οι μαθητές αυτά που έμαθαν και από την άλλη να δώσει ασχολία σε μαθητές που έχουν τελειώσει τη δραστηριότητα πριν από το προβλεπόμενο χρόνο.

Πρέπει να τονιστεί ότι οι μαθητές είναι καλό να μη γνωρίζουν την ύπαρξη των λογικών τελεστών γιατί υπάρχει πιθανότητα να επιλύσουν την άσκηση με την εντολή AN ... ΑΛΛΙΩΣ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ και στη συνθήκη να περιλαμβάνουν λογικό τελεστή με αποτέλεσμα να μην μπορέσει να γίνει αντιληπτή η χρησιμότητα των εμφωλευμένων μορφών. Αν οι μαθητές γνωρίζουν ήδη τη χρησιμότητα των λογικών τελεστών, τότε καλό είναι να επισημανθεί από τον διδάσκοντα ότι δε θα πρέπει να τους χρησιμοποιήσουν, εκτός αν επιθυμεί να αφήσει κάποιες ομάδες μαθητών να επιλύσουν την άσκηση με λογικούς τελεστές και στο τέλος να κάνει σύγκριση των λύσεων.

Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας**Βήμα 2ο:**

Μήνυμα	Ηλικία	Θερμοκρασία
"Βρέφος Εμπύρετο"	< 3 έτη	$\geq 37,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
"Βρέφος Απύρετο"		$< 37,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
"Παιδί Εμπύρετο"	≥ 3 έτη	$\geq 37,2$
"Παιδί Απύρετο"		$< 37,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Βήμα 3ο:

Από το μενού ενδεικτικές λύσεις επιλέξτε το σύνδεσμο *Θερμομέτρηση - Διάγραμμα* για να δείτε ολοκληρωμένο το διάγραμμα ροής.

Βήμα 4ο:

Ηλικία	Θερμοκρασία	Συνθήκη για Ηλικία	Συνθήκη για Θερμοκρασία		Μήνυμα
		$H \geq 3$	$\Theta \geq 37,5$	$\Theta \geq 37,2$	
3	36,5	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής	Παιδί Απύρετο
5	37,2	Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Παιδί Εμπύρετο
2	37,2	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής	Βρέφος Απύρετο
1	39	Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Βρέφος Εμπύρετο

Βήμα 5ο:

Από το μενού ενδεικτικές λύσεις επιλέξτε τον σύνδεσμο *Θερμομέτρηση - Γλώσσα* για να δείτε τη λύση του 5ου βήματος.

Βήμα 6ο:

Ηλικία	Θερμοκρασία	Μήνυμα
4	36,5	"Παιδί Απύρετο"
5	38	"Παιδί Εμπύρετο"
2	37,4	"Βρέφος Απύρετο"
2	37,9	"Βρέφος Εμπύρετο"

Βήμα 7ο:

Από το μενού ενδεικτικές λύσεις επιλέξτε τον σύνδεσμο *Ανώμαλος δρόμος* για να δείτε τη λύση του 7ου βήματος.

Τάξη:	Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Εμφώλευση δομών επιλογής
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 / 1

Πιο πολλές φωλιές ...

Σκοπός: Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εμβαθύνουν στην εμφώλευση των δομών επιλογής

Διδακτικοί στόχοι:

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ δημιουργούν εμφωλευμένες δομές επιλογής
- ⇒ διαχειρίζονται προβλήματα που όταν μια μεταβλητή παίρνει τιμές σε διαφορετικές περιοχές θα πραγματοποιούνται και ανάλογες ενέργειες
- ⇒ υλοποιούν κώδικα με εμφωλευμένη επιλογή χρησιμοποιώντας όλες τις εντολές επιλογής
- ⇒ υλοποιούν κώδικα χρησιμοποιώντας τη σωστή εντολή επιλογής για το ανάλογο πρόβλημα

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν και να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις εντολές:

Διάβασε, Γράψε, Ανάθεση τιμής,
AN ... ΤΟΤΕ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ,
AN ... ΤΟΤΕ ... ΑΛΛΙΩΣ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ,
Επίλεξε.

Επίσης θα πρέπει να γνωρίζουν την χρησιμότητα των λογικών τελεστών. Ο διδάσκων μπορεί να υλοποιήσει από τη θεματική ενότητα 08 την πρώτη δραστηριότητα που είναι και μια εισαγωγή στους λογικούς τελεστές.

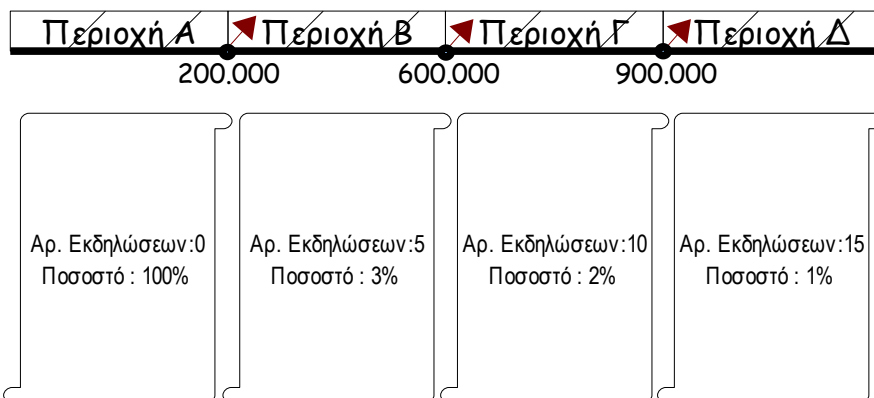
Γενική περιγραφή:

Ο βασικός στόχος της δραστηριότητας αυτής είναι να εμπλέξει τους μαθητές με ασκήσεις που διαπραγματεύονται με μια μεταβλητή, που η τιμή της μπορεί να μεταβάλλεται ανάμεσα σε συγκεκριμένες διαδοχικές περιοχές τιμών οπότε και θα πρέπει να πραγματοποιηθούν ανάλογες ενέργειες. Όμως υλοποιώντας την άσκηση και χωρίζοντας τους μαθητές σε ομάδες θα τους δοθεί η ευκαιρία να ανακαλύψουν ότι οι ασκήσεις μπορούν να επιλυθούν με περισσότερους από έναν τρόπους χρησιμοποιώντας κάθε φορά και μια διαφορετική εντολή-μορφή της δομής επιλογής. Η τάξη χωρίζεται σε τέσσερις **τουλάχιστον** ομάδες. Η κάθε ομάδα θα πρέπει να αναλάβει να διεκπεραιώσει τη δραστηριότητα με διαφορετικό αλλά συγκεκριμένο τρόπο. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται μια πρόταση ονοματολογίας και ανάθεσης καθηκόντων για την κάθε αντιπροσωπευτική ομάδα.

λύσεων και συζήτηση στην ολομέλεια με στόχο να αναδειχτεί η πιο απλή και κατανοητή λύση. Είναι σημαντικό η κάθε ομάδα να παρουσιάσει τη λύση της η οποία θα διαφέρει όχι μόνο ως προς την εντολή της επιλογής που έχει χρησιμοποιηθεί αλλά και σε άλλα δευτερεύοντα σημεία, που όμως θα δώσουν τη δυνατότητα στους μαθητές να ανακαλύψουν ότι ένας αλγόριθμος μπορεί να προσεγγιστεί από διαφορετικές σκοπιές. Επίσης, ο καθηγητής θα πρέπει, αν δεν έχει γίνει από τους μαθητές, να τονίσει ότι σε τέτοιου είδους ασκήσεις ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος είναι αυτός της εντολής *Αν ... Αλλιώς_Αν ... Τέλος_Αν*. Τη δεύτερη διδακτική ώρα, ο διδάσκων θα πρέπει να ολοκληρώσει τη συζήτηση (βήμα 8), αν αυτό δεν έγινε εφικτό την προηγούμενη ώρα. Στο βήμα 9 είναι μια άσκηση με μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας, που όμως στους μαθητές δίνουμε το σκελετό της λύσης, έτσι ώστε να μπορέσουν εύκολα να συμπληρώσουν τα κενά του προγράμματος. Εδώ όμως θα πρέπει ο καθηγητής να επιμείνει να γίνει πρώτα η ανάλυση του προβλήματος και μετά οι μαθητές να δουν το σκελετό του.

Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 2ο:



Βήμα 4ο:

Από το μενού ενδεικτικές λύσεις επιλέξτε τους συνδέσμους *Αλλιώς_Αν*, *Αλλά_Αν*, *Εμφωλευμένα*, *Επίλεξε* για να δείτε όλες τις εκδοχές της λύσης του προβλήματος.

Βήμα 9ο:

Από το μενού ενδεικτικές λύσεις επιλέξτε τον σύνδεσμο *Λάδι* για να δείτε τη λύση του προβλήματος.

Τάξη: Α' / Γ' Λυκείου
Ενότητα: Δομή επανάληψης – η εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες): 2 / 1

Από την ΟΣΟ στη ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν και να χρησιμοποιήσουν την επαναληπτική εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ διατυπώνουν και να χρησιμοποιούν την επαναληπτική εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ,
- ⇒ διακρίνουν τις διαφορές της από την επαναληπτική εντολή ΟΣΟ, που ήδη γνωρίζουν,
- ⇒ επιλέγουν την πιο κατάλληλη από τις δύο ανάλογα με το πρόβλημα,
- ⇒ αποδίδουν με Διάγραμμα Ροής και κώδικα την επαναληπτική εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την επαναληπτική εντολή ΟΣΟ, που παρουσιάστηκε σε προηγούμενη Θεματική ενότητα (ΘΕ 05).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή έχει μέτριο επίπεδο δυσκολίας. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου, χωρίς όμως να αποκλείεται η διδασκαλία της στο Γυμνάσιο αν ο διδάσκων κρίνει το επίπεδο των μαθητών κατάλληλο για την διδασκαλία της, με πιθανές αλλαγές και ταυτόχρονη αύξηση του χρόνου που έχει δοθεί ως ενδεικτικός.

Η δραστηριότητα αυτή στηρίζεται στην επαναληπτική εντολή ΟΣΟ. Αρχικά καλείται ο μαθητής να εκτελέσει ένα Διάγραμμα Ροής που επιλύει ένα πρόβλημα με την επαναληπτική εντολή ΟΣΟ και να συμπληρώσει ένα πίνακα με τα αποτελέσματα που βλέπει στην οθόνη. Στη συνέχεια καλείται να εκτελέσει ένα νέο Διάγραμμα Ροής το οποίο χρησιμοποιεί την εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ. Ζητείται από το μαθητή να συμπληρώσει τον ίδιο πίνακα και να συγκρίνει τα αποτελέσματα τα οποία και θεωρεί ίδια. Στη συνέχεια του δίνονται νέα δεδομένα – για κάποια από τα οποία εξάγεται λάθος αποτέλεσμα - και καλείται ο μαθητής να εντοπίσει το λάθος που υπάρχει στο νέο Διάγραμμα Ροής (οι εντολές του βρόγχου εκτελούνται ενώ δε θα έπρεπε). Έπειτα, ζητείται να συμπληρωθεί ο κώδικας, που είναι εκφρασμένος σε Γλώσσα, ώστε να έχουμε τα ίδια αποτελέσματα που είχαμε και στο Διάγραμμα Ροής 2.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Η δραστηριότητα αυτή δεν αποσκοπεί στη διόρθωση του προβλήματος που προέκυψε από την περίπτωση όπου δεν πρέπει να εκτελεστεί το μπλοκ εντολών που περικλείει.

Το θέμα αυτό, παρουσιάζεται εκτενώς στην επόμενη Θεματική Ενότητα (ΘΕ 12). Έτσι, ο διδάσκων θα κρίνει αν θα παρουσιάσει, αμέσως μετά, τη ΘΕ 12.

Επίσης, καλό θα ήταν, ο διδάσκων να τονίσει στους μαθητές ότι σε πολλές περιπτώσεις είναι προτιμότερη η χρήση της εντολής *ΟΣΟ* προκειμένου να επιλύσουμε ένα πρόβλημα που απαιτεί τη χρήση επαναληπτικής εντολής με άγνωστο αριθμό επαναλήψεων, μια και η *ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ* απαιτεί πολλές φορές, για τη σωστή επίλυσή της, μία επιπλέον δομή ελέγχου.

Βήμα 1ο - Ελέγξτε τα αποτελέσματα:

Ποσό	Συνολικό Ποσό

Ποσό	Συνολικό Ποσό

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού *Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή*. Επιλέξτε τους συνδέσμους *Διάγραμμα Ροής 1* και *Διάγραμμα Ροής 2* για να δείτε τις λύσεις του πρώτου βήματος.

Βήμα 3ο - Συμπληρώστε τον αλγόριθμο:

Ποσό	Συνολικό Ποσό

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Πρόγραμμα 1](#) για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομή επανάληψης – Η εντολή <i>MEXRIS_OTOU</i>
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1

Ορθή καταχώρηση

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εμβαθύνουν στη χρήση της επαναληπτικής εντολής *MEXRIS_OTOU*, καθώς και να χρησιμοποιήσουν στους αλγορίθμους τους συνηθισμένους τρόπους με τους οποίους χρησιμοποιείται η εντολή.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί:

- ⇒ να χρησιμοποιούν την επαναληπτική εντολή *MEXRIS_OTOU* για την ορθή εισαγωγή δεδομένων,
- ⇒ να τερματίζουν ένα αλγόριθμο χρησιμοποιώντας την εντολή επανάληψης *MEXRIS_OTOU*.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τη σύνταξη και τη χρήση της επαναληπτικής εντολής *MEXRIS_OTOU* που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη δραστηριότητα της ίδιας Θεματικής Ενότητας (Θ.Ε. 11).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με μέτριο επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Στην *Δραστηριότητα 1 (από την ΟΣΟ στη MEXRIS_OTOU)*, της ίδιας Θεματικής Ενότητας, είδαμε τον τρόπο σύνταξης της εντολής καθώς και ένα από τα πιο συνηθισμένα λάθη στη χρήση της. Στη *Δραστηριότητα 1* στηρίζεται αυτή η νέα δραστηριότητα.

Αρχικά, ο μαθητής πρέπει να δημιουργήσει ένα αλγόριθμο εκφρασμένο σε κώδικα, όπου θα κάνει έλεγχο αποδεκτών τιμών. Στο σημείο αυτό ο διδάσκων μπορεί να αντιπαραβάλει τον αντίστοιχο έλεγχο με *ΟΣΟ* και να τονίσει τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα της κάθε μιας. Ο δεύτερος αλγόριθμος που θα υλοποιηθεί, πρέπει να τερματίζεται όταν η απάντηση στην ερώτηση, αν υπάρχουν άλλα στοιχεία για εισαγωγή, είναι ΟΧΙ. Ο διδάσκων εδώ μπορεί να χρησιμοποιήσει και το όχι με πεζά ή και το Ο ή το ο για να τερματιστεί ο αλγόριθμος. Τέλος, ζητείται να υλοποιηθεί αλγόριθμος, όπου θα χρησιμοποιεί μενού επιλογής για την εισαγωγή των στοιχείων. Το μενού παρουσιάζεται με δύο τρόπους: με τη χρήση της εντολής επέλεξε και με την χρήση της εντολής Αν...

Έτσι, τελικά, καλύπτονται τρεις από τις πιο συνηθισμένες περιπτώσεις χρησιμοποίησης της εντολής *MEXRIS_OTOU*. Ο διδάσκων μπορεί να αναφερθεί σε αυτές αναλυτικά ή πιο εκτεταμένα και να τονίσει τους λόγους για τους οποίους προτιμούμε τις περισσότερες φορές την εντολή *ΟΣΟ* αντί της *MEXRIS_OTOU*.

Υποδείξεις - Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 2ο - Σχεδιάστε τον αλγόριθμο και εκφράστε τον με Κώδικα:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή και επιλέξτε το σύνδεσμο *Πρόγραμμα* για να δείτε τη λύση του δευτέρου βήματος.

Βήμα 3ο - Εκτελέστε το πρόγραμμά σας:

Φύλο	Ηλικία	Μετρητής Ανδρών	Μετρητής Γυναϊκόπαιδων

Βήμα 4ο - Τροποποιήστε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή και επιλέξτε τους συνδέσμους *Ερώτηση*, *Μενού Αν* και *Μενού Επίλεξε*, για να δείτε τις λύσεις του τετάρτου βήματος.

Τάξη:	Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Εμφώλευση επανάληψης σε επιλογή
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2 / 2

Επανάληψη μέσα σε επιλογή

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά να αναγνωριστούν περιπτώσεις στις οποίες η δομή επανάληψης πρέπει να χρησιμοποιηθεί εμφωλευμένη σε δομή επιλογής για την επίλυση προβλημάτων.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί:

- ⇒ να αναγνωρίζουν περιπτώσεις επαναληπτικών διαδικασιών που εκτελούνται υπό συνθήκη
- ⇒ να διακρίνουν τη συνθήκη που αφορά στην εμφωλεύουσα και αυτή που αφορά στην εμφωλευμένη δομή

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση της δομής επιλογής και των δομών επανάληψης που έχουν παρουσιαστεί σε προηγούμενες ενότητες. Εμπειρία με τη διαδικασία της εμφώλευσης που έχει παρουσιαστεί για την περίπτωση συνδυασμένων δομών επιλογής μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση και αυτής της ενότητας.

Γενική περιγραφή

Αρχικά δίνεται έτοιμο στο μαθητή ένα Διάγραμμα Ροής που επιλύει ένα πρόβλημα με άγνωστο αριθμό επαναλήψεων. Η επίλυση του προβλήματος υλοποιείται με την εντολή ΟΣΟ Ζητείται από το μαθητή να αναγνωρίσει τη δομή επανάληψης και να χαρακτηρίσει τη συνθήκη ως **συνθήκη συνέχειας**. Στη συνέχεια, αφού εκτελέσει τον αλγόριθμο θα συμπληρώσει τον πίνακα τιμών του. Έπειτα δίνεται προς διόρθωση ένα νέο Διάγραμμα Ροής που επιλύει το ίδιο πρόβλημα, αλλά υλοποιεί τη λύση με την εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ. Το λάθος στο σημείο αυτό είναι η συνθήκη τερματισμού, στην οποία πρέπει να αντιστραφεί ο λογικός τελεστής. Αφού διορθωθεί το συγκεκριμένο σημείο ο μαθητής κατανοεί πως πρόκειται για **συνθήκη τερματισμού**. Στη συνέχεια ζητείται από το μαθητή να εκτελέσει τους δύο ισοδύναμους αλγορίθμους και να συμπληρώσει ένα πίνακα με τις τελικές τιμές που θα εμφανιστούν στην οθόνη. Στο σημείο αυτό εμφανίζεται ένα νέο λάθος. Όταν δεν χρειάζεται ούτε μια φορά να εκτελεστεί ο βρόχος επανάληψης η εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εκτελεί μια φορά τις εντολές. Έτσι καλείται ο μαθητής να εμφωλεύσει σε δομή επιλογής (απλή επιλογή) τη επανάληψη.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο

αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Αναγνωρίστε την αλγοριθμική δομή.

Η δομή που χρησιμοποιείται για την επίλυση του προβλήματος είναι δομή **επανάληψης** αφού η ροή εκτέλεσης σχηματίζει **βρόχο**

Ο βρόχος ελέγχεται από συνθήκη **συνέχειας** αφού όταν ισχύει η συνθήκη ο βρόχος επαναλαμβάνεται.

Επιλέξτε το σύνδεσμο [Αγορά Υπολογιστή](#).

Βήμα 2ο: Εκτελέστε τον αλγόριθμο και σχεδιάστε τον πίνακα τιμών.

Εντολή	Συνθήκη	Σύνολο	Εβδομάδες	Ποσό	Οθόνη
Διάβασε Σύνολο		1000			
Εβδομάδες <- 0			0		
Ποσό <- 15				15	
Σύνολο < 1800	ΑΛΗΘΗΣ				
Εβδομάδες <- Εβδομάδες + 1			1		
Σύνολο <- Σύνολο + Ποσό		1015			
Ποσό <- Ποσό * 2				30	
Σύνολο < 1800	ΑΛΗΘΗΣ				
Εβδομάδες <- Εβδομάδες + 1			2		
Σύνολο <- Σύνολο + Ποσό		1045			

Εντολή	Συνθήκη	Σύνολο	Εβδομάδες	Ποσό	Οθόνη
Ποσό <- Ποσό * 2				60	
Σύνολο < 1800	ΑΛΗΘΗΣ				
Εβδομάδες <- Εβδομάδες + 1			3		
Σύνολο <- Σύνολο + Ποσό		1105			
Ποσό <- Ποσό * 2				120	
Σύνολο < 1800	ΑΛΗΘΗΣ				
Εβδομάδες <- Εβδομάδες + 1			4		
Σύνολο <- Σύνολο + Ποσό		1225			
Ποσό <- Ποσό * 2				240	
Σύνολο < 1800	ΑΛΗΘΗΣ				
Εβδομάδες <- Εβδομάδες + 1			5		
Σύνολο <- Σύνολο + Ποσό		1465			
Ποσό <- Ποσό * 2				480	
Σύνολο < 1800	ΑΛΗΘΗΣ				
Εβδομάδες <- Εβδομάδες + 1			6		
Σύνολο <- Σύνολο + Ποσό		1945			
Ποσό <- Ποσό * 2				960	
Σύνολο < 1800	ΨΕΥΔΗΣ				
					6

Βήμα 3ο: Διορθώστε τον ισοδύναμο αλγόριθμο.

Ο βρόχος πρέπει να τερματίσει όταν το σύνολο γίνει **μεγαλύτερο ή ίσο** του 1800

Επομένως η συνθήκη τερματισμού πρέπει να γίνει:
 $\Sigma\acute{\nu}\omicron\lambda\omicron \geq 1800$

Επιλέξτε το σύνδεσμο *Ισοδύναμο*.

Βήμα 4ο: Κωδικοποιήστε τους ισοδύναμους αλγόριθμους.

Όταν ο βρόχος περιλαμβάνει συνθήκη τερματισμού στην έξοδο του κωδικοποιείται με την επαναληπτική δομή που ξεκινάει με τη λέξη `ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ` και τελειώνει με τη λέξη **`ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ`**.

Επιλέξτε το σύνδεσμο *Αρχικός*.

Βήμα 5ο: Εκτελέστε τους δύο ισοδύναμους αλγόριθμους.

Σύνολο	Εβδομάδες	
	Αρχικός Αλγόριθμος	Ισοδύναμος Αλγόριθμος
0	7	7
855	6	6
1855	0	1

Η δομή `ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ` δίνει λάθος αποτελέσματα όταν το σύνολο είναι από την αρχή **μεγαλύτερο ή ίσο** του 1800 δηλαδή όταν ισχύει από την αρχή η συνθήκη **τερματισμού**

Επιλέξτε το σύνδεσμο *Ισοδύναμος*.

Βήμα 6ο: Διορθώστε τον αλγόριθμο.

Ο βρόχος της `ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ` πρέπει να εκτελεστεί όταν το σύνολο είναι αρχικά **μικρότερο** του 1800
Επομένως η συνθήκη ελέγχου της απλής επιλογής θα είναι :
`Σύνολο < 1800`

Επιλέξτε το σύνδεσμο *Τελικός*.

Τάξη:	Γ' Γυμνασίου / Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Εμφώλευση επιλογής σε επανάληψη
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1 (μέχρι το βήμα 4) / 2 / 2

Βρίσκοντας το μικρότερο

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν τη διαδικασία εύρεσης του μεγίστου ή ελαχίστου στοιχείου από μια σειρά αριθμών χρησιμοποιώντας εμφωλευμένες αλγοριθμικές δομές.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ εμφωλεύουν δομή επιλογής μέσα σε δομή επανάληψης,
- ⇒ συνδυάζουν αλγοριθμικές συνιστώσες,
- ⇒ δημιουργούν αλγορίθμους που να βρίσκουν το μέγιστο ή ελάχιστο στοιχείο από μια σειρά αριθμών,
- ⇒ κάνουν τις σωστές αρχικοποιήσεις στις μεταβλητές που μετέχουν στη διαδικασία εύρεσης μεγίστου-ελαχίστου στοιχείου,
- ⇒ αναζητούν τη θέση στην οποία μπορεί να βρίσκεται ένα μέγιστο ή ελάχιστο στοιχείο.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν την ακολουθιακή δομή, τις εντολές εισόδου-εξόδου (Διάβασε και Γράψε), από τις δομές ελέγχου την απλή και σύνθετη επιλογή και από τις δομές επανάληψης την εντολή ΓΙΑ.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται να υλοποιηθεί για την Α' και Γ' Λυκείου σε δύο διδακτικές ώρες. Η πρώτη ώρα μπορεί να αφιερωθεί για τα βήματα 1 έως 5 και η δεύτερη για τα βήματα 6 έως 7. Επειδή τα βήματα 5 έως 7 έχουν αυξημένο και κλιμακούμενο βαθμό δυσκολίας δεν προτείνονται για τη Γ' Γυμνασίου. Για τη τάξη αυτή προτείνεται να πραγματοποιηθούν τα βήματα 1 έως 4 μέσα σε μια διδακτική ώρα.

Οι μαθητές στο πρώτο βήμα καλούνται να "παίξουν" ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι. Το παιχνίδι περιλαμβάνει πέντε κουρτίνες που πίσω από κάθε μια κουρτίνα κρύβεται και ένας αριθμός. Θα πρέπει να προσπαθήσουν να βρουν ποιος είναι ο μικρότερος αριθμός ακολουθώντας δύο κανόνες. Ο πρώτος κανόνας λέει ότι μπορούν να ανοίξουν τις κουρτίνες μια-μια αλλά δεν μπορούν να ανοίξουν ξανά μια κουρτίνα που έχει ανοιχτεί και ο δεύτερος ότι κάθε φορά που ανοίγουν μια κουρτίνα δεν έχουν τη δυνατότητα να θυμούνται τον αριθμό, εκτός αν τον κρατάνε σε μια "θέση μνήμης". Το παιχνίδι αυτό κρύβει το μηχανισμό εύρεσης του μεγίστου στοιχείου από μια σειρά πέντε αριθμών. Οι μαθητές θα πρέπει να εκφράσουν αυτό το μηχανισμό σε φυσική γλώσσα, ανακαλύπτοντας τον μόνοι τους μέσα από το παιχνίδι. Αφού καταγράψουν τον μηχανισμό αυτό σε φυσική γλώσσα με αριθμημένα βήματα, στο δεύτερο βήμα θα πρέπει να τον μετασχηματίσουν σε Γλώσσα χρησιμοποιώντας μόνο τις εντολές Διάβασε, Ανάθεση τιμής και Αν. Στο σημείο αυτό θα αρχίσει να διαφαίνεται ότι μια εντολή

εισόδου και μια επιλογής πρέπει να επαναλαμβάνεται. Στο επόμενο βήμα οι μαθητές καλούνται να καταγράψουν τη δομή επιλογής που θα πρέπει να εμφωλευτεί μέσα σε μια δομή επανάληψης. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του Διερμηνευτή θα πρέπει να υλοποιήσουν τη διαδικασία αυτή και να την εκτελέσουν. Με τη βοήθεια του τέταρτου βήματος γίνεται ένας μετασχηματισμός στη διαδικασία, ώστε αντί να βρίσκουν το ελάχιστο στοιχείο να βρίσκουν το μέγιστο. Στο πέμπτο βήμα, όπου και ολοκληρώνεται η πρώτη διδακτική ώρα, θα πρέπει να επεκτείνουν τον αλγόριθμό τους, έτσι ώστε να μπορεί να βρίσκει και τη θέση στην οποία βρίσκεται το στοιχείο που αναζητούν. Στο βήμα έξι πρέπει να μελετήσουν ένα έτοιμο πρόγραμμα, που περιέχει ένα λογικό λάθος, το οποίο εμφανίζεται συχνά όταν ζητάμε από τους μαθητές να βρουν ταυτόχρονα το μέγιστο και ελάχιστο στοιχείο. Επειδή το λάθος αυτό εμφανίζεται μόνο όταν δοθεί συγκεκριμένη ακολουθία αριθμών, οι μαθητές καλούνται να καταγράψουν την ακολουθία αυτή. Το τελευταίο βήμα έχει μια άσκηση με αυξημένο βαθμό δυσκολίας. Στην άσκηση αυτή οι μαθητές θα πρέπει να αναπαράγουν τη διαδικασία εύρεσης μεγίστου για δύο στοιχεία και ταυτόχρονα υπάρχει ακόμα ένας περιορισμός που θα αναγκάσει να εμφωλευτεί ο πυρήνας του μηχανισμού μέσα σε μια δομή επιλογής.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 1ο: Μάντεψε τον αριθμό

Διαδικασία εύρεσης ελαχίστου εκφρασμένη σε φυσική γλώσσα με βήματα:

1. Ανοίγω την **1η** κουρτίνα και διαβάζω τον αριθμό.
2. Τοποθετώ τον αριθμό στην θέση μνήμης Ελάχιστο.
3. Ανοίγω τη **2η** κουρτίνα και διαβάζω τον αριθμό.
4. Συγκρίνω τον αριθμό που έχει η κουρτίνα με αυτόν που έχει η θέση Ελάχιστο. Αν ο αριθμός είναι μικρότερος από αυτόν που έχει η θέση μνήμης ελάχιστο, τον τοποθετώ στη θέση αυτή.
5. Ανοίγω τη **3η** κουρτίνα και διαβάζω τον αριθμό.
6. Συγκρίνω τον αριθμό που έχει η κουρτίνα με αυτόν που έχει η θέση Ελάχιστο. Αν ο αριθμός είναι μικρότερος από αυτόν που έχει η θέση μνήμης ελάχιστο, τον τοποθετώ στη θέση αυτή.
7. Ανοίγω τη **4η** κουρτίνα και διαβάζω τον αριθμό.
8. Συγκρίνω τον αριθμό που έχει η κουρτίνα με αυτόν που έχει η θέση Ελάχιστο. Αν ο αριθμός είναι μικρότερος από αυτόν που έχει η θέση μνήμης ελάχιστο, τον τοποθετώ στη θέση αυτή.
9. Ανοίγω τη **5η** κουρτίνα και διαβάζω τον αριθμό.
10. Συγκρίνω τον αριθμό που έχει η κουρτίνα με αυτόν που έχει η θέση Ελάχιστο. Αν ο αριθμός είναι μικρότερος από αυτόν που έχει η θέση μνήμης ελάχιστο, τον τοποθετώ στη θέση αυτή.

Βήμα 2ο: Δημιουργήστε αλγόριθμο

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Ελάχιστο τρόπος α.*

Εντολή	K1	K2	K3	K4	K5	Ελάχιστος
	10					
						10
		8				
						8
			14			
				5		
						5
					20	

Βήμα 3ο: Βελτιώστε τον αλγόριθμο

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Ελάχιστο τρόπος β.*

Εντολή	A	Ελάχιστος
	10	
		10
	8	
		8
	14	
	5	
		5
	20	

Η διαδικασία που επαναλαμβάνεται είναι:

```

ΔΙΑΒΑΣΕ A
ΑΝ A<ελάχιστος ΤΟΤΕ
    ελάχιστος←A
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  
```

Στην ενδεικτική λύση που προτείνεται ο μετρητής I της εντολής ΓΙΑ ξεκινά από 2 γιατί πριν από την εντολή ΓΙΑ υπάρχει η εντολή Διάβασε που στην ουσία εισαγάγει το πρώτο στοιχείο και τα υπόλοιπα εισάγονται μέσα στην επανάληψη, οπότε αν ξεκινούσε από 1 τότε θα έπρεπε να εισαχθεί ένα παραπάνω στοιχείο.

Βήμα 4ο: Μετασχηματίστε τον αλγόριθμο

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Μέγιστος.*

Εντολή	A	Μέγιστος
	12	
		12
	8	
	13	
		13
	5	
	20	
		20

Βήμα 5ο: Επεκτείνετε τον αλγόριθμο εύρεσης μεγίστου

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Μέγιστος θέση*.

Εντολή	A	Μέγιστος	Θέση
	12		
		12	
			1
	20		
		20	
			2
	10		
	20		
	5		

Ο αλγόριθμος δίνει ως έξοδο ότι ο μεγαλύτερος αριθμός βρίσκεται στη 2η θέση και όχι στη 4η, γιατί στη συνθήκη της εντολής AN ελέγχεται μόνο αν είναι μεγαλύτερος ο αριθμός. Αν ο αριθμός είναι ίσος, τότε η AN δεν ενεργοποιείται.

Βήμα 6ο: Βρες το λάθος

Μια ακολουθία αριθμών που θα εμφανίσει λάθος αποτελέσματα είναι η 15,10,8,12,9. Αυτό συμβαίνει γιατί, ενώ θα έπρεπε να υπάρχουν δυο απλές AN στη σειρά, υπάρχει μια σύνθετη AN που όμως μόνο κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες δίνει σωστά αποτελέσματα.

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Ελάχιστος Μέγιστος*.

Εντολή	A	Μέγιστος	Ελάχιστος
	15		
		15	
			15
	10		
			10
	8		
			8
	12		
	9		

Βήμα 6ο: Μια άσκηση εμβάθυνσης

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο [Μετανάστες](#).

Στο σημείο αυτό οι μαθητές θα πρέπει να βοηθηθούν, ώστε να καταλάβουν ότι η αρχικοποίηση των δυο μεταβλητών για τα μέγιστα δεν μπορεί να γίνει εύκολα όπως γνωρίζουν μέχρι τώρα. Ο καθηγητής πρέπει να τους προτρέψει να βάλουν εικονικές τιμές στα μέγιστα για να τα αρχικοποιήσουν έτσι ώστε την πρώτη φορά που θα εκτελεστεί ο βρόχος της ΓΙΑ να τεθούν οι σωστές τιμές. Πρέπει όμως να δώσουμε προσοχή στην τιμή που θα δώσουμε για να αρχικοποιήσουμε τις μεταβλητές μας. Αυτή θα πρέπει να είναι ουσιαστικά μια ψευδοτιμή που θα κυμαίνεται κάτω από τα όρια της ηλικίας.

Τάξη:	A' / B' / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομές δεδομένων – μονοδιάστατοι πίνακες
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2 / 2 / 1

Δηλώνοντας μονοδιάστατους πίνακες

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν και να χρησιμοποιήσουν μονοδιάστατους πίνακες

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ δηλώνουν ένα μονοδιάστατο πίνακα και να εισάγουν σ' αυτόν τα στοιχεία,
- ⇒ επιλέγουν τη χρήση μονοδιάστατου πίνακα και όχι απλής επανάληψης όταν το πρόβλημα το απαιτεί.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να είναι ικανοί να χρησιμοποιήσουν την επαναληπτική εντολή *Για...* που παρουσιάστηκε σε προηγούμενη Θεματική Ενότητα (Θ.Ε. 09).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με διαφορετικό επίπεδο δυσκολίας ανάλογα με την τάξη στην οποία θα διδαχθεί, προϋποθέτει καλή κατανόηση των βασικών προγραμματιστικών δομών, αφού εισάγει νέες, πρόσθετες προγραμματιστικές έννοιες. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή στηρίζεται στην επαναληπτική εντολή *Για...* Αρχικά καλείται ο μαθητής να εκτελέσει ένα κώδικα που χρησιμοποιεί την εντολή *Για...* για τον υπολογισμό του μέγιστου μιας τιμής και στη συνέχεια αλλάζοντας την εκφώνηση, να υπολογίζει και τη διαφορά των τιμών από το μέγιστο, διαδικασία που προϋποθέτει την αποθήκευση των προηγούμενων τιμών. Ο μαθητής, με βάση τις ως τώρα γνώσεις του, αδυνατεί να κατανοήσει με ποιο τρόπο θα μπορέσει να διατηρήσει όλες τις τιμές μιας και μόνο μεταβλητής, μια που όλες χρειάζονται για τον υπολογισμό της διαφοράς από το μέγιστο. Στο σημείο αυτό, ο διδάσκων θα πρέπει να εισάγει την **έννοια του πίνακα**.

Στη συνέχεια, δίνεται στο μαθητή ένας έτοιμος αλγόριθμος εκφρασμένος σε κώδικα, ο οποίος εισάγει και εμφανίζει τα στοιχεία των πινάκων που χρησιμοποιούνται. Ο μαθητής καλείται να απαντήσει σε μια σειρά από ερωτήσεις που αφορούν στη δήλωση του πίνακα, στον τύπο του, στο μέγεθος του κ.α. Στη συνέχεια καλείται να χρησιμοποιήσει πίνακα για να λύσει το αρχικό πρόβλημα. Τέλος, πρέπει να απαντήσει πότε, κατά τη γνώμη του, πρέπει να χρησιμοποιεί πίνακα.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 1ο - Σκεφτείτε το πρόβλημα:

A/A	Διαφορά από το Μέγιστο	Όνομα Χώρας

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Απόκλιση* για να δείτε τις λύσεις του τετάρτου βήματος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομές δεδομένων – μονοδιάστατοι πίνακες
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	1

Χρησιμοποιώντας μονοδιάστατους πίνακες

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εξοικειωθούν ακόμη περισσότερο με τους μονοδιάστατους πίνακες.

Διδακτικοί στόχοι:

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

⇒ εκτελούν βασικές επεξεργασίες σε ένα μονοδιάστατο πίνακα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να δηλώνουν ένα μονοδιάστατο πίνακα και να εισάγουν στοιχεία σ' αυτόν, όπως έμαθαν στην προηγούμενη δραστηριότητα της ίδιας θεματικής ενότητας (ΘΕ 14).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με υψηλό επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές της τρίτης τάξης Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή στηρίζεται στην προηγούμενη δραστηριότητα της ίδιας θεματικής Ενότητας (Δηλώνοντας μονοδιάστατους πίνακες). Αρχικά ο μαθητής καλείται να συμπληρώσει ένα ημιτελές πρόγραμμα, το οποίο για να επιλυθεί απαιτεί τη χρήση δύο παράλληλων πινάκων. Πρέπει λοιπόν να βρει το μέσο όρο του ενός πίνακα και στη συνέχεια να συγκρίνει κάθε μια από τις τιμές του πίνακα αυτού, με το μέσο όρο. Όταν η τιμή αποδειχθεί μεγαλύτερη, να εκτυπώνεται ένα μήνυμα. Απαιτείται στη συνέχεια η αλλαγή του αλγορίθμου, ώστε να δημιουργηθεί ένας νέος πίνακας που θα περιέχει τη διαφορά της κάθε τιμής του προηγούμενου πίνακα από το μέσο όρο. Τέλος, ο μαθητής καλείται να απαντήσει στα ερωτήματα, τι θα έπρεπε να αλλάξει, ώστε να έχει τη δυνατότητα να προσθέσει και άλλα στοιχεία στον πίνακά του, καθώς και να εντοπίσει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης των πινάκων.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 2ο - Υλοποίηση του αλγορίθμου:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού: Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε το σύνδεσμο **Υπολογιστές ΕΕ** για να δείτε τη λύση του δευτέρου βήματος.

Τάξη:	Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Δομές δεδομένων – βασικές επεξεργασίες πινάκων
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2 / 1

Δισδιάστατοι πίνακες

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν και να χρησιμοποιούν τους δισδιάστατους πίνακες.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ δηλώνουν ένα δισδιάστατο πίνακα και να εισάγουν σ' αυτόν στοιχεία,
- ⇒ χειρίζονται τους δείκτες και τα περιεχόμενα ενός δισδιάστατου πίνακα,
- ⇒ επιλέγουν τη χρήση δισδιάστατου πίνακα, όταν το πρόβλημα το απαιτεί.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιήσουν μονοδιάστατους πίνακες, θέμα που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη Θεματική Ενότητα (ΘΕ 14).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με μέτριο επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά το μαθητή στο χειρισμό των δεικτών και των περιεχομένων ενός δισδιάστατου πίνακα. Αρχικά δίνεται εκφώνηση, σύμφωνα με την οποία πρέπει να συμπληρωθούν τα στοιχεία και οι δείκτες ενός δισδιάστατου και δύο μονοδιάστατων πινάκων. Στη συνέχεια ο μαθητής καλείται να εντοπίσει συγκεκριμένα στοιχεία στον δισδιάστατο πίνακα, τις σχέσεις που συνδέουν τους δείκτες του (γραμμές και στήλες), τη μαθηματική σχέση που συνδέει τα στοιχεία της κύριας και της δευτερεύουσας διαγωνίου και να γράψει τα αποτελέσματα που δίνουν τμήματα αλγορίθμου, αν εφαρμοστούν στον δισδιάστατο πίνακα που προηγουμένως συμπληρώθηκε.

Στη συνέχεια, δίνεται στο μαθητή ένας έτοιμος αλγόριθμος, εκφρασμένος σε κώδικα, ο οποίος εκτυπώνει σε μορφή τετραγωνικού πίνακα του δείκτες ενός δισδιάστατου πίνακα 5X5 και ο μαθητής γράφει με δικά του λόγια τι κάνει ο αλγόριθμος.

Τέλος, καλείται ο μαθητής να εισάγει στοιχεία σε δύο μονοδιάστατους και σε ένα δισδιάστατο πίνακα και στη συνέχεια να τα εμφανίσει.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 1ο - Συμπληρώστε τον πίνακα:

Πίνακας 1

ΧΩΡΕΣ	κ=1	κ=2	κ=3	κ=4	κ=5
ΕΤΗ	ΗΠΑ	Γαλλία	Αγγλία	Ισραήλ	Ρωσία
ι=1 2001	3	2	1	0	0
ι=2 2002	2	1	2	2	2
ι=3 2003	0	3	2	3	3
ι=4 2004	0	0	0	1	1
ι=5 2005	3	0	0	4	1

1. Βήμα 3ο - Εκτελέστε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Δοκιμές Δείκτες](#), για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Βήμα 4ο - Εισαγωγή και εμφάνιση στοιχείων:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Εισαγωγή Στοιχείων](#), για να δείτε τις λύσεις του τέταρτου βήματος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Λογικοί τελεστές – σύνθετες συνθήκες
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2

Γραμμές και στήλες

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να εκτελούν βασικές επεξεργασίες σε δισδιάστατους πίνακες.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ επεξεργάζονται τις γραμμές και τις στήλες ενός δισδιάστατου πίνακα, ανάλογα με τις απαιτήσεις του προβλήματος,
- ⇒ αλλάζουν τη θέση των γραμμών ή των στηλών ενός δισδιάστατου πίνακα,
- ⇒ να αλλάζουν τον αριθμό των γραμμών ή των στηλών ενός δισδιάστατου πίνακα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να εισάγουν και να εμφανίζουν τα στοιχεία ενός πίνακα, όπως αυτό παρουσιάστηκε στην προηγούμενη δραστηριότητα (Δισδιάστατοι πίνακες) της ίδιας Θεματικής Ενότητας (ΘΕ 15).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με υψηλό επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά το μαθητή στην απόκτηση ευχέρειας στο χειρισμό βασικών επεξεργασιών σε δισδιάστατους πίνακες. Η εκφώνηση του προβλήματος αποτελεί συνέχεια της εκφώνησης της προηγούμενης δραστηριότητας 1 της ίδιας Θεματικής Ενότητας (ΘΕ 15) όπου έπρεπε να υλοποιηθεί η εισαγωγή και η εμφάνιση των στοιχείων δύο μονοδιάστατων και ενός δισδιάστατου πίνακων. Τώρα, θα πρέπει να συμπληρώσει και να διορθώσει ένα αλγόριθμο, ώστε να υπολογίζει το άθροισμα των γραμμών του δισδιάστατου πίνακα που είχαμε εισάγει και να βρει το μέγιστο του αθροίσματος. Έτσι, θα πρέπει να καταχωρήσει τα προηγούμενα αθροίσματα σε ένα πίνακα. Την ίδια εργασία θα κάνει και για τις στήλες. Στη συνέχεια ο μαθητής θα συμπληρώσει ένα αλγόριθμο, ώστε να αλλάξει η θέση των γραμμών του πίνακα (η πρώτη να γίνει τελευταία, η δεύτερη προτελευταία κ.ο.κ.). Τέλος, χρησιμοποιώντας έναν ημιτελή και εν μέρει λανθασμένο αλγόριθμο, που θα διορθώσει και θα συμπληρώσει, θα αλλάξει τις διαστάσεις του τετραγωνικού πίνακα αφότου προστέθηκαν νέα στοιχεία.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 1ο και 2ο : Επεξεργασία στήλης και γραμμής και Δημιουργήστε τον αλγόριθμο:

Προτείνεται το συγκεκριμένο βήμα να αποτελέσει μέρος της πρώτης ωριαίας διδασκαλίας

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Δοκιμές Σύνολα](#), για να δείτε τις λύσεις του πρώτου και του δεύτερου βήματος.

Βήμα 3ο - Αλλάξτε τον πίνακα:

Προτείνεται το συγκεκριμένο βήμα να αποτελέσει μέρος της δεύτερης ωριαίας διδασκαλίας

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Αλλαγή Γραμμών](#), για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Βήμα 4ο - Επεκτείνετε τον αλγόριθμο:

Προτείνεται το συγκεκριμένο βήμα να αποτελέσει μέρος της δεύτερης ωριαίας διδασκαλίας

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Μη Τετραγωνικός](#), για να δείτε τις λύσεις του βήματος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Αναζήτηση – αναζήτηση σε όλο τον πίνακα
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2

Αναζήτηση σε όλο τον πίνακα

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν και να χρησιμοποιούν τη Σειριακή Αναζήτηση σε όλο τον πίνακα.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ αναζητούν ένα στοιχείο σε ένα μονοδιάστατο πίνακα,
- ⇒ εμφανίζουν το αποτέλεσμα της αναζήτησης,
- ⇒ βρίσκουν το αναζητούμενο στοιχείο και να εμφανίζουν τη θέση του στον πίνακα,
- ⇒ εμφανίζουν το στοιχείο παράλληλων πινάκων,
- ⇒ αναζητούν το στοιχείο στον πίνακα με την επαναληπτική εντολή *ΓΙΑ* και με την επαναληπτική εντολή *ΟΣΟ*.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις επαναληπτικές εντολές *ΟΣΟ* και *ΓΙΑ* που παρουσιάστηκαν σε προηγούμενες θεματικές ενότητες (ΘΕ 05 και ΘΕ 09), καθώς και τους μονοδιάστατους πίνακες που παρουσιάστηκαν στη ΘΕ 14.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με μέτριο επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά το μαθητή στην αναζήτηση ενός στοιχείου σε ένα μονοδιάστατο πίνακα. Αρχικά δίνεται η προτροπή στο μαθητή να μεταβεί σε μια ιστοσελίδα η οποία παρουσιάζει δύο παράλληλους μονοδιάστατους πίνακες και εξομοιώνει την πλήρη αναζήτηση στον πίνακα. Αναζητώντας κάποιο στοιχείο σε αυτόν γίνεται πλήρης σάρωση του πίνακα και η αναζήτηση σταματά μόνο όταν τελειώσουν όλα τα στοιχεία του πίνακα. Όταν τελειώσει η αναζήτηση εμφανίζεται το στοιχείο που αντιστοιχεί στην ίδια θέση του άλλου παράλληλου πίνακα, ενώ αν δεν βρεθεί το στοιχείο εμφανίζεται σχετικό μήνυμα. Ο μαθητής καλείται να αναζητήσει κάποια στοιχεία και να σημειώσει τα αποτελέσματα της αναζήτησης και τις παρατηρήσεις του στο φύλλο εργασίας. Έπειτα πρέπει να περιγράψει πως λειτουργεί αυτή η αναζήτηση και στη συνέχεια να υλοποιήσει την αναζήτηση με αλγόριθμο εκφρασμένο σε κώδικα χρησιμοποιώντας πρώτα την επαναληπτική εντολή *ΓΙΑ* και έπειτα την επαναληπτική εντολή *ΟΣΟ*. Τέλος του ζητείται να υλοποιήσει αλγόριθμο εκφρασμένο σε κώδικα χρησιμοποιώντας μενού επιλογής ώστε να επιλέξει σε ποιον από τους δύο πίνακες θα κάνει την αναζήτηση.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Οι τρεις πρώτες δραστηριότητες αυτής της Θεματικής Ενότητας υλοποιούν την αναζήτηση σε μονοδιάστατο πίνακα με διάφορες παραλλαγές. Η πρώτη υλοποιεί την αναζήτηση σε όλο τον πίνακα (πλήρης αναζήτηση), η δεύτερη την αναζήτηση με σημαία (flag), η τρίτη την αναζήτηση σε ήδη ταξινομημένο πίνακα. Η τέταρτη δραστηριότητα υλοποιεί τη δυαδική αναζήτηση που απαιτεί ταξινομημένο πίνακα επίσης. Κάθε μια από αυτές μπορεί να διδαχθεί ανεξάρτητα, με κατάλληλες προσθήκες και αφαιρέσεις, δίνοντας έμφαση ή καταργώντας σημεία, που ο διδάσκων θεωρεί απαραίτητα. Οι δύο τελευταίες δραστηριότητες μπορεί να διδαχθούν μετά την επόμενη Θεματική Ενότητα (Θ.Ε. 17 – Ταξινόμηση) μια και απαιτούν ταξινόμηση των πινάκων.

Βήμα 2ο - Εκτελέστε τις παρακάτω ενέργειες:

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Βήμα 3ο - Συμπληρώστε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Πλήρης Αναζήτηση Όσο..* και το σύνδεσμο *Πλήρης Αναζήτηση Για..* για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Βήμα 4ο - Αλλάξτε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο Πλήρης Αναζήτηση Αριθμός για να δείτε τις λύσεις του τετάρτου βήματος.

Βήμα 5ο - Δημιουργήστε αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο Μενού για να δείτε τις λύσεις του πέμπτου βήματος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Αναζήτηση – αναζήτηση με σημαία
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2

Αναζήτηση με σημαία

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν και να χρησιμοποιούν την αναζήτηση με σημαία.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ➔ αναζητούν ένα στοιχείο σε ένα μονοδιάστατο πίνακα,
- ➔ εμφανίζουν το αποτέλεσμα της αναζήτησης,
- ➔ βρίσκουν το αναζητούμενο στοιχείο και να εμφανίζουν τη θέση του στον πίνακα,
- ➔ εμφανίζουν το στοιχείο παράλληλων πινάκων,
- ➔ χρησιμοποιούν σημαία (flag) για τον τερματισμό της αναζήτησης.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις επαναληπτικές εντολές *Όσο...* και *Για...* που παρουσιάστηκαν σε προηγούμενες θεματικές ενότητες (Θ.Ε. 05 και Θ.Ε. 09), καθώς και τους μονοδιάστατους πίνακες που παρουσιάστηκαν στη Θ.Ε. 14.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με υψηλό επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά το μαθητή στην αναζήτηση ενός στοιχείου σε ένα μονοδιάστατο πίνακα. Αρχικά δίνεται η προτροπή στο μαθητή να μεταβεί σε μια ιστοσελίδα η οποία παρουσιάζει δύο παράλληλους μονοδιάστατους πίνακες και εξομοιώνει τη σειριακή αναζήτηση στον πίνακα. Αναζητώντας κάποιο στοιχείο σε αυτόν γίνεται σάρωση του πίνακα και η αναζήτηση σταματά όταν βρεθεί το στοιχείο που αναζητούμε ή όταν τελειώσουν όλα τα στοιχεία του πίνακα. Όταν τελειώσει η αναζήτηση εμφανίζεται το στοιχείο που αντιστοιχεί στην ίδια θέση του άλλου παράλληλου πίνακα, ενώ αν δεν βρεθεί το στοιχείο εμφανίζεται σχετικό μήνυμα. Ο μαθητής καλείται να αναζητήσει κάποια στοιχεία και να σημειώσει τα αποτελέσματα της αναζήτησης και τις παρατηρήσεις του στο φύλλο εργασίας. Έπειτα πρέπει να περιγράψει πως λειτουργεί αυτή η αναζήτηση και στη συνέχεια να υλοποιήσει την αναζήτηση με αλγόριθμο εκφρασμένο σε κώδικα χρησιμοποιώντας για τον τερματισμό της αναζήτησης σημαία (flag).

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Οι τρεις πρώτες δραστηριότητες αυτής της Θεματικής Ενότητας υλοποιούν την αναζήτηση σε μονοδιάστατο πίνακα με διάφορες παραλλαγές. Η πρώτη υλοποιεί την αναζήτηση σε όλο τον πίνακα (πλήρης αναζήτηση), η δεύτερη την αναζήτηση με σημαία (flag), η τρίτη την αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα. Η τέταρτη δραστηριότητα υλοποιεί τη δυαδική

αναζήτηση. Κάθε μια από αυτές μπορεί να διδαχθεί ανεξάρτητα, με κατάλληλες προσθήκες και αφαιρέσεις, δίνοντας έμφαση ή καταργώντας σημεία, που ο διδάσκων θεωρεί απαραίτητα. Οι δύο τελευταίες δραστηριότητες μπορεί να διδαχθούν μετά την επόμενη Θεματική Ενότητα (Θ.Ε. 17 – Ταξινόμηση) μια και απαιτούν ταξινόμηση των πινάκων.

Βήμα 2ο - Εκτελέστε τις παρακάτω ενέργειες:

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Βήμα 3ο - Συμπληρώστε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Αναζήτηση με Σημαία* για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Βήμα 4ο - Δημιουργήστε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο *Μενού* για να δείτε τις λύσεις του τετάρτου βήματος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Αναζήτηση – αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2

Αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν και να χρησιμοποιούν την αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ➡ αναζητούν ένα στοιχείο σε ένα μονοδιάστατο πίνακα,
- ➡ εμφανίζουν το αποτέλεσμα της αναζήτησης,
- ➡ βρίσκουν το αναζητούμενο στοιχείο και να εμφανίζουν τη θέση του στον πίνακα,
- ➡ εμφανίζουν το στοιχείο παράλληλων πινάκων,
- ➡ χρησιμοποιούν την αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις επαναληπτικές εντολές *ΟΣΟ* και *ΓΙΑ* που παρουσιάστηκαν σε προηγούμενες θεματικές ενότητες (ΘΕ 05 και ΘΕ 09), καθώς και τους μονοδιάστατους πίνακες που παρουσιάστηκαν στη ΘΕ 14.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με υψηλό επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά το μαθητή στην αναζήτηση ενός στοιχείου σε ένα μονοδιάστατο πίνακα. Αρχικά δίνεται η προτροπή στο μαθητή να μεταβεί σε μια ιστοσελίδα η οποία παρουσιάζει δύο παράλληλους μονοδιάστατους ταξινομημένους πίνακες και εξομοιώνει τη σειριακή αναζήτηση στον πίνακα. Αναζητώντας κάποιο στοιχείο σε αυτόν γίνεται σάρωση του πίνακα και η αναζήτηση σταματά όταν βρεθεί το στοιχείο που αναζητούμε ή όταν το επόμενο στοιχείο που αναζητούμε είναι μεγαλύτερο από αυτό που ψάχνουμε. Όταν τελειώσει η αναζήτηση εμφανίζεται το στοιχείο που αντιστοιχεί στην ίδια θέση του άλλου παράλληλου πίνακα, ενώ αν δεν βρεθεί το στοιχείο εμφανίζεται σχετικό μήνυμα. Ο μαθητής καλείται να αναζητήσει κάποια στοιχεία και να σημειώσει τα αποτελέσματα της αναζήτησης και τις παρατηρήσεις του στο φύλλο εργασίας. Έπειτα πρέπει να περιγράψει πως λειτουργεί αυτή η αναζήτηση και στη συνέχεια να υλοποιήσει την αναζήτηση με αλγόριθμο εκφρασμένο σε κώδικα χρησιμοποιώντας για τον τερματισμό της αναζήτησης έλεγχο για το αν το στοιχείο που αναζητούμε βρέθηκε ή αν βρέθηκε μεγαλύτερο του.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Οι τρεις πρώτες δραστηριότητες αυτής της Θεματικής Ενότητας υλοποιούν την αναζήτηση σε μονοδιάστατο πίνακα με διάφορες παραλλαγές. Η πρώτη υλοποιεί την αναζήτηση σε όλο

τον πίνακα (πλήρης αναζήτηση), η δεύτερη την αναζήτηση με σημαία (flag), η τρίτη την αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα. Η τέταρτη δραστηριότητα υλοποιεί τη δυαδική αναζήτηση. Κάθε μια από αυτές μπορεί να διδαχθεί ανεξάρτητα, με κατάλληλες προσθήκες και αφαιρέσεις, δίνοντας έμφαση ή καταργώντας σημεία, που ο διδάσκων θεωρεί απαραίτητα. Οι δύο τελευταίες δραστηριότητες μπορεί να διδαχθούν μετά την επόμενη Θεματική Ενότητα (Θ.Ε. 17 – Ταξινόμηση) μια και απαιτούν ταξινόμηση των πινάκων.

Βήμα 2ο - Εκτελέστε τις παρακάτω ενέργειες:

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Βήμα 3ο - Συμπληρώστε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Σειριακή Αναζήτηση σε Ταξινομημένο Πίνακα](#) για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Αναζήτηση – δυαδική αναζήτηση
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2

Δυαδική αναζήτηση

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να γνωρίσουν και να χρησιμοποιούν τη Δυαδική Αναζήτηση.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ↪ αναζητούν ένα στοιχείο σε ένα μονοδιάστατο πίνακα,
- ↪ εμφανίζουν το αποτέλεσμα της αναζήτησης,
- ↪ βρίσκουν το αναζητούμενο στοιχείο και να εμφανίζουν τη θέση του στον πίνακα,
- ↪ εμφανίζουν το στοιχείο παράλληλων πινάκων,
- ↪ χρησιμοποιούν τη δυαδική αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις επαναληπτικές εντολές *ΟΣΟ* και *ΓΙΑ* που παρουσιάστηκαν σε προηγούμενες θεματικές ενότητες (ΘΕ 05 και ΘΕ 09), τους μονοδιάστατους πίνακες που παρουσιάστηκαν στη ΘΕ 14. Καλό θα ήταν να έχουν ήδη δει κάποια από τις προηγούμενες δραστηριότητες (Δραστηριότητες 1-3) της ίδιας Θεματικής Ενότητας (ΘΕ 16) που πραγματεύονται τη Σειριακή Αναζήτηση.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή, με υψηλό επίπεδο δυσκολίας, εντάσσεται στα προχωρημένα στάδια ενασχόλησης των μαθητών με την αλγοριθμική. Απευθύνεται σε μαθητές Λυκείου.

Η δραστηριότητα αυτή βοηθά το μαθητή στην αναζήτηση ενός στοιχείου σε ένα μονοδιάστατο πίνακα. Αρχικά δίνεται η προτροπή στο μαθητή να μεταβεί σε μια ιστοσελίδα η οποία παρουσιάζει δύο παράλληλους μονοδιάστατους ταξινομημένους πίνακες και εξομοιώνει τη σειριακή αναζήτηση στον πίνακα. Αναζητώντας κάποιο στοιχείο σε αυτόν γίνεται σάρωση του πίνακα και η αναζήτηση σταματά όταν βρεθεί το στοιχείο που αναζητούμε ή όταν το επόμενο στοιχείο που εξετάζεται είναι μεγαλύτερο από αυτό που αναζητούμε. Όταν τελειώσει η αναζήτηση εμφανίζεται το στοιχείο που αντιστοιχεί στην ίδια θέση του άλλου παράλληλου πίνακα, ενώ αν δεν βρεθεί το στοιχείο εμφανίζεται σχετικό μήνυμα. Ο μαθητής καλείται να αναζητήσει κάποια στοιχεία και να σημειώσει τα αποτελέσματα της αναζήτησης και τις παρατηρήσεις του στο φύλλο εργασίας. Έπειτα πρέπει να περιγράψει πως λειτουργεί αυτή η αναζήτηση και στη συνέχεια να υλοποιήσει την αναζήτηση με αλγόριθμο εκφρασμένο σε κώδικα χρησιμοποιώντας για τον τερματισμό της αναζήτησης έλεγχο για το αν το στοιχείο που αναζητούμε βρέθηκε ή αν βρέθηκε μεγαλύτερο του.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Οι τρεις πρώτες δραστηριότητες αυτής της Θεματικής Ενότητας υλοποιούν την αναζήτηση σε μονοδιάστατο πίνακα με διάφορες παραλλαγές. Η πρώτη υλοποιεί την αναζήτηση σε όλο τον πίνακα (πλήρης αναζήτηση), η δεύτερη την αναζήτηση με σημαία (flag), η τρίτη την αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα. Η τέταρτη δραστηριότητα υλοποιεί τη δυαδική αναζήτηση. Κάθε μια από αυτές μπορεί να διδαχθεί ανεξάρτητα, με κατάλληλες προσθήκες και αφαιρέσεις, δίνοντας έμφαση ή καταργώντας σημεία, που ο διδάσκων θεωρεί απαραίτητα. Οι δύο τελευταίες δραστηριότητες μπορεί να διδαχθούν μετά την επόμενη Θεματική Ενότητα (Θ.Ε. 17 – Ταξινόμηση) μια και απαιτούν ταξινόμηση των πινάκων.

Βήμα 2ο - Εκτελέστε τις παρακάτω ενέργειες:

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Χώρα	Θέση	Ατυχήματα	Άλλο Μήνυμα

Βήμα 3ο - Συμπληρώστε τον αλγόριθμο:

Από το Χώρο Δραστηριοτήτων ανοίξτε το μενού Ενδεικτικές λύσεις για τον καθηγητή. Επιλέξτε τον σύνδεσμο [Διαδική Αναζήτηση](#) για να δείτε τις λύσεις του τρίτου βήματος.

Τάξη: Γ' Λυκείου
Ενότητα: Ταξινόμηση
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες): 1

Διαδοχικές ... προσπεράσεις

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τη λειτουργία του σωτηρικού βρόγχου της ταξινόμησης της ευθείας ανταλλαγής (bubblesort).

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ αντιμετωπίζουν τα περιεχόμενα δύο θέσεων πίνακα,
- ⇒ συγκρίνουν και να ανταλλάσσουν γειτονικά ζεύγη στοιχείων ενός πίνακα,
- ⇒ προωθούν το μεγαλύτερο ή μικρότερο στοιχείο ενός πίνακα στην αρχή του,
- ⇒ προωθούν το μεγαλύτερο ή μικρότερο στοιχείο ενός πίνακα στο τέλος του,
- ⇒ προωθούν ένα συγκεκριμένο στοιχείο ενός πίνακα από μια θέση σε μια άλλη,
- ⇒ αναπτύσσουν προγράμματα που θα περιέχουν τη διαδικασία προώθησης στοιχείου.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές αλγοριθμικές δομές και τις τυπικές επεξεργασίες πινάκων. Χρήσιμο θα ήταν να έχουν υλοποιήσει τη δραστηριότητα της αντιμετάθεσης από τη θεματική ενότητα Βασικές αλγοριθμικές τεχνικές (ΘΕ02).

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα έχει ως στόχο οι μαθητές να κατανοήσουν τη διαδικασία της προώθησης κάποιου στοιχείου ενός πίνακα στα άκρα του (αρχή ή τέλος) και να λειτουργήσει ως προπομπός για την επόμενη δραστηριότητα στην οποία θα ολοκληρωθεί η παρουσίαση της ταξινόμησης της ευθείας ανταλλαγής.

Στο πρώτο και δεύτερο βήμα δίνεται ένα έτοιμο πρόγραμμα στους μαθητές το οποίο αποθηκεύει σε ένα πίνακα τα ύψη από πέντε αθλητές μιας ομάδας καλαθοσφαίρισης και στη συνέχεια προωθεί το μεγαλύτερο ύψος στην τελευταία θέση του πίνακα. Στο τρίτο βήμα θα πρέπει να εκτελέσουν το πρόγραμμα δύο διαδοχικές φορές. Τη δεύτερη φορά θα δώσουν τα ίδια στοιχεία αλλά με διαφορετική σειρά. Μέσα από αυτή τη διαδικασία οδηγούνται στο συμπέρασμα ότι το μεγαλύτερο στοιχείο θα τοποθετηθεί στο τέλος του πίνακα με όποια σειρά και αν βρίσκονται αρχικά τοποθετημένα. Στο επόμενο βήμα θα πρέπει να εκφράσουν τον προηγούμενο αλγόριθμο σε φυσική γλώσσα κατά βήματα. Στο πέμπτο βήμα καλούνται να τροποποιήσουν το πρόγραμμα έτσι ώστε να γίνεται προώθηση του μικρότερου στοιχείου. Πάλι θα πρέπει να εκτελέσουν το πρόγραμμα δύο φορές με διαφορετική σειρά των στοιχείων κάθε φορά ώστε να πειστούν για τη λειτουργία που εκτελεί ο αλγόριθμος. Στο έκτο βήμα θα πρέπει να τροποποιήσουν πάλι το πρόγραμμα έτσι ώστε το μικρότερο στοιχείο να βρεθεί στην αρχή του πίνακα και όχι στο τέλος. Οι μαθητές θα πρέπει να εκφράσουν τον αλγόριθμο σε φυσική γλώσσα κατά βήματα και μετά να το μετατρέψουν σε ψευδογλώσσα. Τέλος, θα πρέπει να μεταφέρουν τον αλγόριθμο στο Διεργητικό και να εκτελέσουν το καινούργιο

πρόγραμμα. Το έβδομο βήμα είναι αφιερωμένο σε μια άσκηση εμπέδωσης της προηγούμενης διαδικασίας. Οι μαθητές θα πρέπει τώρα αυτοί να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα που θα προωθεί το μεγαλύτερο στοιχείο ενός πίνακα στην αρχή του. Το τελευταίο βήμα περιέχει μια άσκηση με μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας. Οι μαθητές θα πρέπει να διαχειριστούν ένα πίνακα χαρακτήρων και να προωθήσουν ένα συγκεκριμένο στοιχείο από μια θέση του πίνακα σε μία άλλη όπου δεν είναι απαραίτητο να βρίσκεται στα άκρα του πίνακα.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Αναλύστε το πρόβλημα

Απαντήσεις πλαισίων:

Ο πίνακας θα ονομάζεται **Ύψος**
επειδή **αυτό είναι το στοιχείο που φυλάγεται για κάθε παίκτη**

Ο πίνακας θα έχει **5** στοιχεία
επειδή **οι παίκτες είναι 5, και για κάθε παίκτη φυλάγεται ένα ύψος, επομένως ο πίνακας θα πρέπει να έχει 5 θέσεις**

Τα στοιχεία του πίνακα είναι τύπου **πραγματικού**
αφού **τα στοιχεία του δεν παίρνουν απαραίτητα ακέραιες τιμές, μπορεί να έχουν και δεκαδικά ψηφία**

Βήμα 2ο: Μελετήστε τον Αλγόριθμο

Απαντήσεις πλαισίων:

ΥΠΟΘΕΣΗ: Οι εντολές στο τμήμα επεξεργασίας του αλγόριθμου . . .
προωθούν το μεγαλύτερο στοιχείο του πίνακα στο τέλος του πίνακα, δηλαδή στην πέμπτη θέση.

Βήμα 3ο: Εκτελέστε το πρόγραμμα

Απαντήσεις πλαισίων:

Οι τιμές που **θα** εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής:
Συμπληρώνεται από το μαθητή και απαντιέται στο επόμενο πλαίσιο

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής:
1.85 1.83 1.90 1.88 1.92
 Στην **αρχή** (θέση 1) του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.85**
 Στο **τέλος** (θέση 5) του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.92**

Οι τιμές που **θα** εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής:
Συμπληρώνεται από το μαθητή και απαντιέται στο επόμενο πλαίσιο

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής:
1.88 1.85 1.90 1.83 1.92
 Στην **αρχή** (θέση 1) του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.88**
 Στο **τέλος** (θέση 5) του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.92**

1. Την πρώτη φορά, στην αρχή του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.85**
 2. Τη δεύτερη φορά, στην αρχή του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.88**
3.Επομένως, η τιμή που μετακινείται στην αρχή του πίνακα ...
 ...**εξαρτάται** / ~~είναι ανεξάρτητη~~ ... από την αρχική σειρά των τιμών

1. Την πρώτη φορά, στο τέλος του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.92**
 2. Τη δεύτερη φορά, στο τέλος του πίνακα βρέθηκε η τιμή: **1.92**
3.Επομένως, η τιμή που μετακινείται στο τέλος του πίνακα ...
 ...~~εξαρτάται~~ / **είναι ανεξάρτητη** ... από την αρχική σειρά των τιμών

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ: Οι εντολές στο τμήμα επεξεργασίας του αλγόριθμου...
 ...προωθούν το **μ ε γ α λ ύ τ ε ρ ο** στοιχείο στο **τ έ λ ο ς** του πίνακα

Σε κάθε εκτέλεση του βρόχου, κάθε στοιχείο του πίνακα συγκρίνεται με το **ε π ό μ ε ν ο** του. Ο βρόχος τελειώνει με το **τ έ τ α ρ τ ο** στοιχείο του πίνακα αφού το πέμπτο στοιχείο δεν έχει **ε π ό μ ε ν ο** !.

Βήμα 4ο: Διατυπώστε τον Αλγόριθμο

Απαντήσεις πλαισίων:

Προώθηση του μεγαλύτερου στοιχείου στο τέλος του πίνακα:
Ο Αλγόριθμος σε Φυσική Γλώσσα (κατά βήματα)

- ο αλγόριθμος **συγκρίνει** κάθε στοιχείο με το επόμενο του
- ο βρόχος εκτελείται **τέσσερις** φορές επειδή τόσα στοιχεία έχουν επόμενο
- όταν το στοιχείο είναι **μεγαλύτερο** από το επόμενο του, (ισχύει η **συνθήκη αντιμετάθεσης**) ο αλγόριθμος **αντιμεταθέτει** τα δύο στοιχεία
- ο αλγόριθμος ξεκινάει από το **πρώτο** στοιχείο του πίνακα και 'προχωράει' προς το **τελευταίο**
- όταν τελειώσει ο αλγόριθμος, το **μεγαλύτερο** στοιχείο ...
... καταλήγει στην **τελευταία** θέση του πίνακα

Βήμα 5ο: Τροποποιείτε τον Αλγόριθμο

Απαντήσεις πλαισίων:

Στο αλγόριθμο θα πρέπει να αλλάξει η **συνθήκη αντιμετάθεσης** ως εξής:
$$\Psi\sigma\varsigma[i] < \Psi\sigma\varsigma[i+1]$$

Οι τιμές που **θα** εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής:
Συμπληρώνεται από το μαθητή και απαντιέται στο επόμενο πλαίσιο

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής:
1.92 1.85 1.90 1.88 1.83

Οι τιμές που **θα** εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής:
Συμπληρώνεται από το μαθητή και απαντιέται στο επόμενο πλαίσιο

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, ήταν οι εξής:
1.90 1.88 1.92 1.85 1.83

Βήμα 6ο: 'Αντιστρέψτε' τη λογική του αλγορίθμου

Απαντήσεις πλαισίων:

- Προώθηση του μικρότερου στοιχείου στην αρχή του πίνακα:**
Ο Αλγόριθμος σε Φυσική Γλώσσα (σε βήματα)
- ο αλγόριθμος συγκρίνει κάθε στοιχείο με το **προηγούμενό** του
 - ο βρόχος εκτελείται **τέσσερις** φορές επειδή τόσα στοιχεία έχουν **προηγούμενο**
 - όταν το στοιχείο είναι **μικρότερο** από το **προηγούμενό** του, (ισχύει η **συνθήκη αντιμετάθεσης**) ο αλγόριθμος αντιμεταθέτει *τα δύο στοιχεία*

- ο αλγόριθμος ξεκινάει από το **Τ Ε Λ Ε Υ Τ Α Ι Ο** στοιχείο του πίνακα και 'προχωράει' προς το **π ρ ώ τ ο**
- όταν τελειώσει ο αλγόριθμος, το **μ ι κ ρ ό τ ε ρ ο** στοιχείο ...
... καταλήγει στην **π ρ ώ τ η** θέση του πίνακα

Συνθήκη Αντιμετάθεσης:

ΑΝ Ύψος[**i**] < Ύψος[**i-1**] ΤΟΤΕ

Η Δομή Επανάληψης

Αρχική τιμή : **5**

Τελική τιμή : **2**

Βήμα : **-1**

Ολοκληρωμένη Μορφή:

ΓΙΑ i ΑΠΟ **5** ΜΕΧΡΙ **2** ΜΕ_ΒΗΜΑ **-1**

Πρώθηση του μικρότερου στοιχείου στην αρχή του πίνακα

ΓΙΑ i ΑΠΟ **5** ΜΕΧΡΙ **2** ΜΕ_ΒΗΜΑ **-1**

ΑΝ Ύψος[**i**] < Ύψος[**i-1**] ΤΟΤΕ

 πρόχειρο <-- Ύψος[**i**]

 Ύψος[**i**] <-- Ύψος[**i-1**]

 Ύψος[**i-1**] <-- πρόχειρο

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **ανάποδα** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 7ο: Μια άσκηση εμπέδωσης

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **...μπάσκετ** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Βήμα 8ο: Μια άσκηση εμπάθουσας

Το πρόβλημα λύνεται με την "πρώθηση" της *Φανής*, μέχρι να "φτάσει" στην προηγούμενη θέση από αυτή της *Δώρας*, δηλαδή με το μηχανισμό της πρώθησης να εφαρμόζεται σε ένα μόνο τμήμα του πίνακα και συγκεκριμένα στο τμήμα που ξεκινά από τη θέση της *Φανής* και φτάνει μέχρι τη θέση ΠΡΙΝ από τη *Δώρα* (Δώρα-1).

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **...βιβλίων** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Τάξη:	Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Ταξινόμηση
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	2

Βάζοντας ΟΛΑ τα στοιχεία ... στη σειρά

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τη λειτουργία του αλγόριθμου της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής ή *ταξινόμησης φυσσαλίδας* (bubblesort).

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ επεκτείνουν το μηχανισμό προώθησης για την ταξινόμηση όλων των στοιχείων ενός πίνακα
- ⇒ ταξινομούν τα στοιχεία ενός πίνακα σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά
- ⇒ ταξινομούν περισσότερους από ένα παράλληλους πίνακες
- ⇒ αντιστρέφουν τον αλγόριθμο ευθείας ανταλλαγής ώστε να "τακτοποιεί" τα στοιχεία με ανάποδη σειρά

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί συνέχεια της προηγούμενης καθώς οικοδομεί τον αλγόριθμο της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής (αλγόριθμος φυσσαλίδας - bubblesort) βασιζόμενη στο μηχανισμό "προώθησης" που παρουσιάστηκε σε εκείνη τη δραστηριότητα. Επομένως, οι μαθητές θα πρέπει να έχουν υλοποιήσει ήδη την πρώτη δραστηριότητα για να συνεχίσουν στη δεύτερη.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα έχει ως στόχο οι μαθητές να κατανοήσουν τη λειτουργία του αλγόριθμου φυσσαλίδας. Διερευνώνται οι ρόλοι του εσωτερικού και του εξωτερικού βρόχου του αλγόριθμου καθώς και του τελεστή σύγκρισης που καθορίζει τη σειρά της ταξινόμησης. Στη συνέχεια η δραστηριότητα ασχολείται με την ταξινόμηση παράλληλων πινάκων ενώ στο τέλος, με στόχο την εμπέδωση του μηχανισμού που διδάχθηκε, προχωρά στην εξέταση ενός αντίστροφου μηχανισμού ο οποίος εξετάζει τα στοιχεία του πίνακα με αντίστροφη σειρά.

Στο πρώτο βήμα χρησιμοποιείται ο μηχανισμός της προώθησης προκειμένου να τακτοποιηθούν τα στοιχεία του πίνακα ένα προς ένα με τη σωστή σειρά με την επαναλαμβανόμενη χρήση "προώθησης".

Στο δεύτερο βήμα, ο μαθητής οδηγείται στην ανακάλυψη ότι ο επαναλαμβανόμενος βρόχος προώθησης θα μπορούσε να υλοποιηθεί ευκολότερα με την εμφώλευσή του σε εξωτερικό βρόχο ώστε να μπορεί να υλοποιηθεί εύκολα για πίνακες μεγάλου μεγέθους.

Στο τρίτο βήμα, εξετάζεται η επίδραση της συνθήκης αντιμετάθεσης στη σειρά της ταξινόμησης και ορίζονται η αύξουσα και η φθίνουσα ταξινόμηση.

Στο τέταρτο βήμα επεκτείνεται ο αλγόριθμος στην ταξινόμηση παράλληλων πινάκων.

Στο πέμπτο βήμα επιχειρείται μία επανάληψη μέσα από τη συμπλήρωση ενός σταυρόλεξου. Τι σταυρόλεξο μπορεί να συμπληρωθεί είτε στο φύλο της δραστηριότητας είτε απ' ευθείας στην οθόνη του Η/Υ.

Τέλος, το έκτο βήμα επιχειρεί να λειτουργήσει ως άσκηση εμπέδωσης του όλου μηχανισμού, αντιστρέφοντας τη λογική του αλγόριθμου ώστε να "κατεβάξει" (σαν βαριά) αντί να ανεβάξει (σαν φυσσαλίδες) τα στοιχεία μέχρι να ταξινομηθούν

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Επεκτείνετε τη λογική του αλγόριθμου

Απαντήσεις πλαισίων:

***Εξέταση των τελευταίων 3 'ζευγών τιμών' του πίνακα
Πρώθηση του μικρότερου στη δεύτερη θέση του πίνακα***

ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 3 ΜΕ ΒΗΜΑ -1

 ΑΝ Ύψος[i] < Ύψος[i-1] ΤΟΤΕ

 πρόχειρο <-- Ύψος[i]

 Ύψος[i] <-- Ύψος[i-1]

 Ύψος[i-1] <-- πρόχειρο

 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **... και πάλι...** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής:

Συμπληρώνεται από το μαθητή

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____
1.83 1.85 1.88 1.92 1.90

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **... .. και τέλος!** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____
Συμπληρώνεται από το μαθητή

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____
1.83 1.85 1.88 1.90 1.92

Βήμα 2ο: Ας γενικεύσουμε τον αλγόριθμο

Απαντήσεις πλαισίων:

Ταξινόμηση των 5 στοιχείων του πίνακα
 ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5
 ΓΙΑ j ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
 ΑΝ Ύψος[j] < Ύψος[j-1] ΤΟΤΕ
 πρόχειρο <-- Ύψος[j]
 Ύψος[j] <-- Ύψος[j-1]
 Ύψος[j-1] <-- πρόχειρο
 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Ταξινόμηση** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____
Συμπληρώνεται από το μαθητή

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____
1.83 1.85 1.88 1.90 1.92

Αύξουσα Ταξινόμηση με τον αλγόριθμο Φουσαλίδας (BubbleSort)

- Ο **εσωτερικός** βρόχος (**εμφωλευμένος**) ανεβάζει στην **επιφάνεια** (κορυφή του πίνακα) τη μικρότερη τιμή σαν να ανεβάζει μία **φουσαλίδα** στην επιφάνεια
 - στη συνέχεια η επιφάνεια χαμηλώνει (**εξωτερικός** βρόχος) και ο μηχανισμός επαναλαμβάνεται για τις **υπόλοιπες** τιμές του πίνακα ώστε να 'ανεβάσει' την επόμενη **φουσαλίδα**

Βήμα 3ο: παραλλαγές στο ίδιο θέμα

Απαντήσεις πλαισίων:

Φθίνουσα Ταξινόμηση με τον αλγόριθμο Φουσαλίδας (BubbleSort)

- **Φθίνουσα** σειρά σημαίνει ότι οι τιμές του πίνακα, αντί να αυξάνονται, θα **μειώνονται**,
επομένως
- στην **αρχή** του πίνακα θα υπάρχει η **μεγαλύτερη** τιμή και στο τέλος η **μικρότερη**, επομένως
- η **φουσαλίδα** που θα προωθείται **στην επιφάνεια (κορυφή)** του πίνακα) θα πρέπει να είναι η **μεγαλύτερη** από τις τιμές, επομένως
- η **συνθήκη** προώθησης που συγκρίνει τις φουσαλίδες (και ενεργοποιεί την αντιμετάθεσή τους) θα ισχύει όταν η (υποψήφια) φουσαλίδα είναι **μεγαλύτερη** από την προηγούμενή της
(AN Ύψος[j] **>** Ύψος[j-1])

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο ...**Φθίνουσα** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Οι τιμές που θα εμφανίσει το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____
Συμπληρώνεται από το μαθητή

Οι τιμές που εμφάνισε το πρόγραμμα με τη σειρά, είναι οι εξής: _____
1.92 1.90 1.88 1.85 1.83

Βήμα 4ο: Μία (ακόμη) άσκηση εμπέδωσης

Εάν χρειαστεί, ακολουθώντας το σύνδεσμο **Ταξινομώντας ... Παράλληλα** εμφανίζεται ο ορθά σχεδιασμένος αλγόριθμος.

Τάξη:	Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα:	Συναρτήσεις
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες):	3 / 2

Χρησιμοποιώντας συναρτήσεις

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να ανακαλύψουν πότε υπάρχει η αναγκαιότητα δημιουργίας συνάρτησης σε ένα πρόγραμμα.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα ύπαρξης υποπρογραμμάτων τύπου συνάρτησης,
- ⇒ χρησιμοποιούν έτοιμες συναρτήσεις τις οποίες θα καλούν μέσα από ένα κύριο πρόγραμμα,
- ⇒ ξεχωρίζουν τη διαφορά των τυπικών και πραγματικών παραμέτρων,
- ⇒ διακρίνουν τη θέση στην οποία πρέπει να τοποθετούν τις παραμέτρους τυπικές και πραγματικές κατά την κλήση των συναρτήσεων,
- ⇒ αναπαράγουν, με τη βοήθεια πίνακα τιμών, τον τρόπο μεταβίβασης των τιμών κατά την κλήση μιας συνάρτησης,
- ⇒ επιλέγουν το σωστό τύπο δεδομένων που χαρακτηρίζει μια συνάρτηση.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Ο καθηγητής θα μπορούσε να υλοποιήσει τη δραστηριότητα αυτή χωρίς οι μαθητές να γνωρίζουν τη δομή επανάληψης, γιατί τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται εμπεριέχουν μόνο τη δομή της ακολουθίας και της επιλογής. Όμως θα ήταν σκόπιμο για την καλύτερη κατανόηση να υλοποιηθεί αφού πρώτα οι μαθητές έχουν κατανοήσει τις βασικές δομές επανάληψης. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα μπορέσουν να κατανοήσουν πιο εύκολα ότι, όταν μια αλγοριθμική ενέργεια επαναλαμβάνεται αυτούσια σε διαφορετικά σημεία του προγράμματος, αλλά επεξεργάζεται κάθε φορά διαφορετικά δεδομένα, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν ένα υποπρόγραμμα (στη συγκεκριμένη περίπτωση Συνάρτηση) και όχι μια επαναληπτική διαδικασία.

Γενική περιγραφή

Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να υλοποιηθεί όχι μόνο στα πλαίσια του μαθήματος ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον της τρίτης Λυκείου αλλά και στο μάθημα εφαρμογές υπολογιστών της πρώτης Λυκείου. Στην τρίτη Λυκείου προτείνεται να υλοποιηθεί σε μια διδακτική ώρα ενώ στην πρώτη Λυκείου σε δύο διδακτικές ώρες. Για την υλοποίηση της σε δυο διδακτικές ώρες μπορεί να χωριστεί σε δύο αντίστοιχα μέρη. Το πρώτο μέρος θα αποτελείται από τα βήματα 1 έως 7 και το δεύτερο από τα βήματα 8 έως 10.

Βήματα 1 έως 7

Στο πρώτο βήμα παρουσιάζεται ένα σχεδόν έτοιμο πρόγραμμα που περιέχει τη διαδικασία εύρεσης μεγίστου μεταξύ δύο αριθμών που αντιπροσωπεύουν ύψη αθλητών και οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν τη λειτουργία του και να συμπληρώσουν κατάλληλα την εντολή

εξόδου. Στο δεύτερο βήμα θα πρέπει να συμπληρώσουν το πρόγραμμα αυτό έτσι ώστε η διαδικασία εύρεσης μεγίστου να επαναλαμβάνεται δύο φορές: μια φορά για τα ύψη και μια για τα βάρη. Στο τρίτο βήμα δίνεται έτοιμο το πρόγραμμα του προηγούμενου βήματος αλλά τώρα έχει υλοποιηθεί με τη βοήθεια συνάρτησης. Εδώ, θα πρέπει να τονιστεί στους μαθητές ότι γίνεται η ίδια επεξεργασία και τις δύο φορές αλλά κάθε φορά με διαφορετικά δεδομένα. Έτσι δεν είναι απαραίτητο να ξαναγράψουν τη διαδικασία εύρεσης μεγίστου δύο φορές. Στο τέταρτο βήμα, ο καθηγητής θα πρέπει να κάνει πρώτα αναφορά στον ορισμό των παραμέτρων (τυπικών και πραγματικών) καθώς και στον τρόπο επιστροφής της τιμής στο όνομα της συνάρτησης και μετά να παροτρύνει τους μαθητές να συμπληρώσουν τα πλαίσια του φύλλου εργασίας. Η συμπλήρωση των πλαισίων του βήματος αυτού αφορά την πρώτη κλήση της συνάρτησης που μεταβιβάζονται οι τιμές από τα ύψη, ενώ η συμπλήρωση των πλαισίων του πέμπτου βήματος αφορά τη δεύτερη κλήση της συνάρτησης, όπου εκεί γίνεται η επεξεργασία για τα βάρη. Με τα βήματα τέσσερα και πέντε οι μαθητές θα κατανοήσουν τον τρόπο μεταβίβασης των τιμών. Στο βήμα έξι γίνεται αντιμετάθεση στη σειρά των τυπικών παραμέτρων της συνάρτησης και οι μαθητές καλούνται να καταγράψουν ξανά τον τρόπο μεταβίβασης των τιμών όπως έκαναν και στα βήματα τέσσερα και πέντε. Στο έβδομο βήμα, που είναι και το τελευταίο του πρώτου μέρους, οι μαθητές καλούνται να καταγράψουν περιγραφικά το μηχανισμό μεταβίβασης τιμών σε συνάρτηση.

Βήματα 8 έως 10

Στο όγδοο βήμα οι μαθητές θα πρέπει να επεκτείνουν το πρόγραμμα έτσι ώστε η συνάρτηση μέγιστο να καλείται τέσσερις φορές: για τα ύψη, τα βάρη, τις ηλικίες και τις επιδόσεις των αθλητών. Αφού συμπληρώσουν στο διερμηνευτή το πρόγραμμα σωστά θα πρέπει στο βήμα εννέα να συμπληρώσουν ένα πίνακα τιμών όπου εκεί θα καταγράψουν τις τιμές των μεταβλητών και των παραμέτρων και κατά τις τέσσερις κλήσεις της συνάρτησης. Στο δέκατο και τελευταίο βήμα τίθεται ένα καινούργιο πρόβλημα στους μαθητές για το δείκτη μάζας σώματος. Οι μαθητές καλούνται να συμπληρώσουν το ημιτελές πρόγραμμα που τους δίνεται με σκοπό να αντιληφθούν το συσχετισμό που υπάρχει ανάμεσα στον τύπο δεδομένων που έχει η μεταβλητή που θα δεχτεί την αποτίμηση της συνάρτησης και στον τύπο της συνάρτησης.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Ο χώρος εργασίας του μαθητή περιέχει όλο το ψηφιακό υλικό που χρειάζεται για την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η δραστηριότητα περιλαμβάνει ως επί το πλείστον διαδοχικά στάδια τα οποία πρέπει να εκτελεστούν με τη σειρά αφού κάθε ένα στηρίζεται στο αποτέλεσμα του προηγούμενου. Το ψηφιακό υλικό παρατίθεται στο χώρο της δραστηριότητας με τη σειρά που χρειάζεται για τη σωστή εκτέλεσή της.

Για υποστήριξη της εκτέλεσης της δραστηριότητας περιλαμβάνονται στο χώρο του μαθητή και οι ενδεικτικές λύσεις των επιμέρους βημάτων. Αυτό γίνεται προκειμένου να επιτρέψει σε κάποιο μαθητή να ακολουθήσει την εκτέλεση της δραστηριότητας έστω και αν δεν τα καταφέρει καλά σε κάποιο από τα βήματα. Σε τέτοια περίπτωση δίνεται η δυνατότητα στο διδάσκοντα να διευκολύνει το μαθητή, προτείνοντάς του να ακολουθήσει τον κατάλληλο για την περίπτωση σύνδεσμο και να συνεχίσει από εκείνο το σημείο.

Βήμα 1ο: Εξετάστε τον αλγόριθμο

Απαντήσεις πλαισίων:

Ο αλγόριθμος ζητάει από το χρήστη δύο ύψη, υπολογίζει το **Μεγαλύτερο** από τα δυο και το εμφανίζει.

Βήμα 2ο: Συμπληρώστε τον αλγόριθμο

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Διπλή ... δουλειά* για να δείτε τη λύση.

Βήμα 4ο: Παρακολουθήστε την “κλήση” της συνάρτησης

Απαντήσεις πλαισίων:

Στην περιοχή μεταβλητών του κύριου προγράμματος υπάρχουν **έξι** μεταβλητές. Από αυτές, οι **τέσσερις** έχουν τιμή.

Οι πραγματικές παράμετροι που χρησιμοποιούνται κατά την κλήση της συνάρτησης Μέγιστο είναι δύο:

Πρώτη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Ύψος_1**

Δεύτερη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Ύψος_2**

Οι τυπικές παράμετροι που χρησιμοποιούνται στη συνάρτηση Μέγιστο είναι δύο:

Πρώτη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_1**

Δεύτερη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_2**

Η μεταβλητή Τιμή_1 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **1.98**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Ύψος_1** του κύριου προγράμματος

Η μεταβλητή Τιμή_2 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **1.89**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Ύψος_2** του κύριου προγράμματος

Το όνομα της συνάρτησης δεν έχει τιμή όταν αυτή ξεκινάει να εκτελείται: **ΣΩΣΤΟ**

Η συνάρτηση επιστρέφει την τιμή **1.98** με το όνομά της.

Την τιμή της συνάρτησης δέχεται η μεταβλητή **Ύψος** του κύριου προγράμματος

Βήμα 5ο: ΞΑΝΑ - παρακολουθήστε την “κλήση” της συνάρτησης

Απαντήσεις πλαισίων:

Πρώτη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Βάρος_1**

Δεύτερη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Βάρος_2**

Πρώτη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_1**

Δεύτερη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_2**

Η μεταβλητή Τιμή_1 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **90**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Βάρος_1** του κύριου προγράμματος

Η μεταβλητή Τιμή_2 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **92.4**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Βάρος_2** του κύριου προγράμματος

Η συνάρτηση επιστρέφει την τιμή **92.4** με το όνομά της

Την τιμή της συνάρτησης δέχεται η μεταβλητή **Βάρος** του κύριου προγράμματος

Βήμα 6ο: Αλλάξτε τη δήλωση της συνάρτησης

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Με ... ανάποδη σειρά* για να δείτε συμπληρωμένο το πρόγραμμα.

Απαντήσεις πλαισίων:

Πρώτη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Ύψος_1**
Δεύτερη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Ύψος_2**

Πρώτη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_2**
Δεύτερη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_1**

Η μεταβλητή Τιμή_1 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **1.89**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Ύψος_2** του κύριου προγράμματος

Η μεταβλητή Τιμή_2 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **1.98**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Ύψος_1** του κύριου προγράμματος

Η συνάρτηση επιστρέφει την τιμή **1.98** με το όνομά της.

Την τιμή της συνάρτησης δέχεται η μεταβλητή **Ύψος** του κύριου προγράμματος

Πρώτη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Βάρος_1**
Δεύτερη πραγματική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Βάρος_2**

Πρώτη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_2**
Δεύτερη τυπική παράμετρος είναι η μεταβλητή **Τιμή_1**

Η μεταβλητή Τιμή_1 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **92.4**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Βάρος_2** του κύριου προγράμματος

Η μεταβλητή Τιμή_2 της συνάρτησης, παίρνει την τιμή (αριθμό) **90**, δηλαδή την τιμή της μεταβλητής **Βάρος_1** του κύριου προγράμματος

Η συνάρτηση επιστρέφει την τιμή **92.4** με το όνομά της.

Την τιμή της συνάρτησης δέχεται η μεταβλητή **Βάρος** του κύριου προγράμματος

Βήμα 7ο: Περιγράψτε το μηχανισμό για το πέρασμα των τιμών στη συνάρτηση

Απαντήσεις πλαισίων:

Κάθε τυπική **παράμετρος** παίρνει την τιμή της **πραγματικής** παραμέτρου που βρίσκεται στην αντίστοιχη **θέση**.

Έτσι, η πρώτη τυπική παράμετρος παίρνει την τιμή της **πρώτης** πραγματικής παραμέτρου, κ.ο.κ.

Βήμα 8ο: Επεκτείνετε το πρόγραμμα

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Επιπλέον Κλήσεις* για να δείτε συμπληρωμένο το πρόγραμμα.

Βήμα 9ο: Εκτελέστε το πρόγραμμα και σχεδιάστε τον πίνακα τιμών

Πίνακας Τιμών

Εντολή	Υψος_1	Υψος_2	Υψος	Βάρος_1	Βάρος_2	Βάρος	Ηλικία_1	Ηλικία_2	Ηλικία	Επίδοση_1	Επίδοση_2	Επίδοση	[Μέγιστος]	Τιμή_1	Τιμή_2
10	1.98	1.89													
12				90	92.4										
14							18	16							
16										67	80				
19														1.98	1.89
42													1.98		
19			1.98												
...														90	92.4
...													92.4		
...						92.4									
...														18	16
													18		
								18							
														67	80
													80		
											80				

Για τον υπολογισμό του ΔΜΣ από τη συνάρτηση, χρησιμοποιούνται οι μεταβλητές **B** και **Y**. Αυτές είναι οι τυπικές παράμετροι που ορίζονται στη δήλωση.

Τα δεδομένα για τον υπολογισμό του ΔΜΣ βρίσκονται στις μεταβλητές **Βάρος** και **Ύψος** του κύριου προγράμματος
Αυτές είναι οι πραγματικές παράμετροι που ορίζονται στην κλήση.

Το αποτέλεσμα της συνάρτησης είναι τύπου **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ** και δίνεται στη μεταβλητή **ΔΜΣ** του κύριου προγράμματος.

Επομένως, τόσο η συνάρτηση όσο και η μεταβλητή (που δέχεται την τιμή της) είναι τύπου: **ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ**. Οπότε η δήλωση της συνάρτησης πρέπει να γίνει:
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Υπολογισμός_ΔΜΣ(**B, Y**):**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ** και η κλήση της:
ΔΜΣ <- Υπολογισμός_ΔΜΣ(**Βάρος, Ύψος**)

Πίνακας Τιμών

<i>Εντολή</i>	Ύψος	Βάρος	Ηλικία	ΔΜΣ	[Υπολογισμός_ΔΜΣ]	B	Y
<i>...</i>	1.82	96	42				
<i>13</i>						96	1.82
					28.98		
				28.98			

Τάξη: Α' Λυκείου / Γ' Λυκείου
Ενότητα: Διαδικασίες
Ενδεικτική διάρκεια (ώρες): 1 (τα βήματα 1-5) / 2

Χρησιμοποιώντας διαδικασίες

Σκοπός

Η δραστηριότητα αυτή θα βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν να αναλύουν ένα πρόγραμμα σε πιο απλά υποπρογράμματα χρησιμοποιώντας διαδικασίες.

Διδακτικοί στόχοι

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας θα πρέπει να είναι ικανοί να:

- ⇒ χρησιμοποιούν παραμέτρους για την επικοινωνία μεταξύ των υποπρογραμμάτων,
- ⇒ ξεχωρίζουν τη διαφορά των τυπικών και πραγματικών παραμέτρων,
- ⇒ χρησιμοποιούν έτοιμες διαδικασίες τις οποίες θα καλούν μέσα από ένα κύριο πρόγραμμα που θα δημιουργούν,
- ⇒ αναπτύσσουν προγράμματα σύμφωνα με τις αρχές του τμηματικού προγραμματισμού χρησιμοποιώντας διαδικασίες και συναρτήσεις,
- ⇒ διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ συναρτήσεων και διαδικασιών.

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Για τα βήματα 1-5 οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές αλγοριθμικές δομές καθώς και τον τρόπο κλήσης των συναρτήσεων της γλώσσας. Επίσης, είναι χρήσιμο να έχουν υλοποιήσει την πρώτη δραστηριότητα από τη θεματική ενότητα Συναρτήσεις.

Για το βήμα 6 θα πρέπει να μπορούν να διαχειρίζονται μονοδιάστατους πίνακες και να γνωρίζουν την ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής.

Γενική περιγραφή

Ο κεντρικός σκοπός της δραστηριότητας είναι να βοηθήσει τους μαθητές στην κατανόηση των βασικών αρχών του τμηματικού προγραμματισμού. Η δραστηριότητα μπορεί να χωριστεί σε δύο μέρη που το καθένα μπορεί να αντιστοιχιστεί σε μια διδακτική ώρα. Το πρώτο μέρος (βήματα 1-5) που είναι με χαμηλό βαθμό δυσκολίας και προσφέρει εισαγωγικά στοιχεία του τμηματικού προγραμματισμού μπορεί να εφαρμοστεί και στα πλαίσια του μαθήματος εφαρμογές υπολογιστών της πρώτης Λυκείου. Στο δεύτερο μέρος (βήμα 6) δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να εμβαθύνουν στον τμηματικό προγραμματισμό και ταυτόχρονα να χρησιμοποιήσουν γνώσεις που ήδη έχουν αποκτήσει από προηγούμενα μαθήματα και αφορούν την επεξεργασία πινάκων.

Βήματα 1 έως 5

Αρχικά, τίθεται ένα απλό πρόβλημα το οποίο οι μαθητές θα πρέπει να αναλύσουν με τη βοήθεια ενός ιεραρχικού διαγράμματος. Ο καθηγητής θα πρέπει να επισημάνει τη σημασία της ανάλυσης του προβλήματος σε υποπροβλήματα. Σύμφωνα με το διάγραμμα, έχουν υλοποιηθεί οι τρεις διαδικασίες που αντιστοιχούν στα τρία υποπροβλήματα και οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν τις έτοιμες διαδικασίες. Στο σημείο αυτό ο καθηγητής θα πρέπει να τονίσει ξανά τις διαφορές των τυπικών και πραγματικών παραμέτρων και να εισαγάγει την

έννοια της διαδικασίας. Οι μαθητές θα πρέπει να καταγράψουν σε πίνακες την αντιστοιχία των τυπικών και πραγματικών παραμέτρων για κάθε υποπρόγραμμα. Αφού οι μαθητές κατανοήσουν τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ των υποπρογραμμάτων, θα πρέπει να υλοποιήσουν το κύριο πρόγραμμα που θα τα καλεί χρησιμοποιώντας την εντολή ΚΑΛΕΣΕ. Όταν ολοκληρώσουν την ανάπτυξη του κύριου προγράμματος θα πρέπει να το εκτελέσουν βηματικά, ώστε αρχικά να κατανοήσουν τη ροή που ακολουθείται. Στο επόμενο βήμα θα πρέπει να μάθουν με τη βοήθεια του διδάσκοντα τον τρόπο μεταβίβασης τιμών κατά την είσοδο στη διαδικασία και τον τρόπο επιστροφής των τιμών στο κύριο πρόγραμμα. Ολοκληρώνοντας την επίλυση του πρώτου προβλήματος που έχει ανατεθεί στους μαθητές είναι απαραίτητο να γίνει συζήτηση μαζί τους για το πότε πρέπει να χρησιμοποιούν διαδικασίες και πότε συναρτήσεις. Στο τέλος της δραστηριότητας υπάρχει μια απλή άσκηση που οι μαθητές καλούνται να την επιλύσουν με τη βοήθεια υποπρογραμμάτων αναπτύσσοντας εξολοκλήρου το πρόγραμμα χρησιμοποιώντας δυο διαδικασίες και μια συνάρτηση.

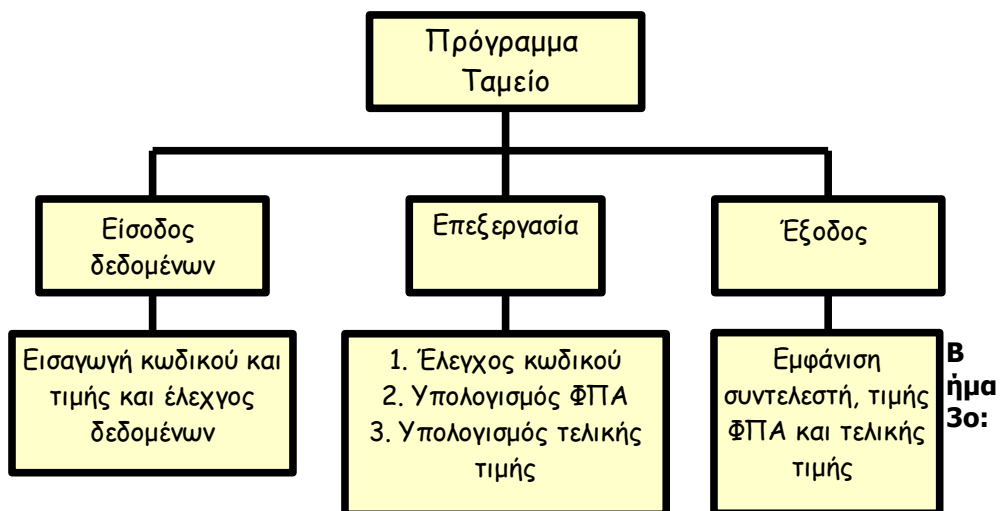
Βήμα 6

Στο βήμα αυτό δίνεται στους μαθητές ένα πρόβλημα που για να το επιλύσουν θα πρέπει να εφαρμόσουν τη μέθοδο της ταξινόμησης τρεις συνεχόμενες φορές για τρεις διαφορετικούς μονοδιάστατους πίνακες, ίδιου όμως τύπου (ακεραίου). Επειδή μέσα στη διαδικασία της ταξινόμησης θα πρέπει να γίνουν τέσσερις αντιμεταθέσεις στοιχείων, προτείνεται στους μαθητές να αναπτύξουν ακόμη μια διαδικασία, αυτή της αντιμετάθεσης. Πρέπει όμως να προσέξουμε ότι από τις τέσσερις αντιμεταθέσεις οι τρεις αφορούν μεταβλητές ακεραίου τύπου και μια μεταβλητές τύπου χαρακτήρα, οπότε οι μαθητές θα πρέπει να υλοποιήσουν δύο διαδικασίες, μια για ακεραία στοιχεία και μια για χαρακτήρες. Εναλλακτικά θα μπορούσαν να υλοποιήσουν μια διαδικασία που θα είχε παραπάνω παραμέτρους (δυο για ακεραίους και δυο για χαρακτήρες), όμως αυτή η λύση δεν προτείνεται, γιατί θα φέρει δυσκολίες στην κατανόηση από τους μαθητές. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι στη διαδικασία της αντιμετάθεσης δεν θα πρέπει να μεταβιβαστούν ολόκληροι οι πίνακες αλλά μόνο τα στοιχεία του πίνακα που μας ενδιαφέρουν και αντίστοιχα ως τυπικές παραμέτρους θα πρέπει να έχουμε μεταβλητές και όχι πίνακες. Επίσης μέσα στο πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζονται τα στοιχεία των πινάκων μετά από κάθε ταξινόμηση και μια ακόμα φορά στην αρχή μετά την αυτόματη εισαγωγή των στοιχείων. Για το λόγο αυτό προτείνεται στους μαθητές να υλοποιήσουν μια ακόμα διαδικασία αυτή της εμφάνισης των στοιχείων.

Τέλος, επειδή η προσέγγιση της επίλυσης του προβλήματος είναι "από κάτω προς τα πάνω", οι μαθητές καλούνται να υλοποιήσουν πρώτα τις διαδικασίες στο φύλλο εργασίας και μετά να ολοκληρώσουν το κύριο πρόγραμμα στο Διερμηνευτή.

Υποδείξεις / Ενδεικτικές λύσεις του φύλλου εργασίας

Βήμα 2ο: Αναλύστε το πρόβλημα



Τυπικές και πραγματικές παράμετροι

Παράμετροι	Διαδικασία : ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
Τυπικές (του υποπρογράμματος)	ΚΩΔ	ΤΙΜ
Πραγματικές (του προγράμματος)	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΜΗ

Παράμετροι	Διαδικασία : ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΠΑ				
Τυπικές (του υποπρογράμματος)	Κ	Τ	Σ_Φ	ΦΠΑ	Τ_Τ
Πραγματικές (του προγράμματος)	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΜΗ	Σ_ΦΠΑ	ΦΠΑ	ΤΕΛΙΚΗ_ΤΙΜΗ

Παράμετροι	Διαδικασία : ΕΞΟΔΟΣ		
Τυπικές (του υποπρογράμματος)	ΣΥΝ_ΦΠΑ	ΦΠΑ	ΤΕΛ_ΤΙΜ
Πραγματικές (του προγράμματος)	Σ_ΦΠΑ	ΦΠΑ	ΤΕΛΙΚΗ_ΤΙΜΗ

Είναι σημαντικό να τονιστεί στους μαθητές η τοπική εμβέλεια των μεταβλητών χρησιμοποιώντας για παράδειγμα τη μεταβλητή ΦΠΑ που έχει το ίδιο όνομα στο κύριο πρόγραμμα καθώς και στο υποπρόγραμμα.

Βήμα 4ο: Δημιουργία του “κύριου” προγράμματος

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *Ταμείο* για να δείτε το κύριο πρόγραμμα.

Μετά την εκτέλεση του προγράμματος θα εμφανιστεί:

```
=====ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ=====
Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΟΥ ΦΠΑ ΕΙΝΑΙ: 9%
  ΤΟ ΠΟΣΟ ΤΟΥ ΦΠΑ ΕΙΝΑΙ: 9.00
  Η ΤΕΛΙΚΗ ΤΙΜΗ ΕΙΝΑΙ: 109.00
```

Θα πρέπει να επισημανθούν οι διαφορές στην κλήση των διαδικασιών και στην κλήση των συναρτήσεων.

Κλήση υποπρογράμματος: *ΕΙΣΑΓΩΓΗ*

	Κύριο πρόγραμμα:					Διαδικασία:	
	ΤΑΜΕΙΟ					ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΜΗ	Σ_ΦΠΑ	ΦΠΑ	ΤΕΛΙΚΗ_ΤΙΜΗ	ΚΩΔ	ΤΙΜ
Είσοδος στο υποπρόγραμμα: μεταβίβαση τιμών							
Έξοδος από το υποπρόγραμμα: επιστροφή τιμών	1009	50				1009	50

Κλήση υποπρογράμματος: **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ_ΦΠΑ**

	Κύριο πρόγραμμα: ΤΑΜΕΙΟ					Διαδικασία: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ_ΦΠΑ				
	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΜΗ	Σ_ΦΠΑ	ΦΠΑ	ΤΕΛΙΚΗ_ΤΙΜΗ	Κ	Τ	Σ_Φ	ΦΠΑ	Τ_Τ
Είσοδος στο υποπρόγραμμα: μεταβίβαση τιμών	1009	50				1 009	50			
Έξοδος από το υποπρόγραμμα: επιστροφή τιμών	1009	50	19	9,5	59,50	1 009	50	19	9,5	59,50

Κλήση υποπρογράμματος: **ΕΞΟΔΟΣ**

	Κύριο πρόγραμμα: ΤΑΜΕΙΟ					Διαδικασία: ΕΞΟΔΟΣ		
	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΜΗ	Σ_ΦΠΑ	ΦΠΑ	ΤΕΛΙΚΗ_ΤΙΜΗ	ΣΥΝ_ΦΠΑ	ΦΠΑ	ΤΕΛ_ΤΙΜ
Είσοδος στο υποπρόγραμμα: μεταβίβαση τιμών	1009	50	19	9,5	59,50	19	9,5	59,50
Έξοδος από το υποπρόγραμμα: επιστροφή τιμών	1009	50	19	9,5	59,50	19	9,5	59,50

Βήμα 5ο: Άσκηση εμπέδωσης: Η μετατροπή της θερμοκρασίαςΑπό το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο *θερμοκρασία*.

Βήμα 6ο: Βρες αυτό που επαναλαμβάνεται: το πρόβλημα του λιμεναρχείου

Ονόματα πινάκων:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΡ_ΕΠΙΒΑΤΩΝ[200], ΑΡ_ΟΧΗΜΑΤΩΝ[200], ΑΡ_ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ[200]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝΟΜΑ[200]

Τυπικές και πραγματικές παράμετροι:

Στο σημείο αυτό ο καθηγητής θα πρέπει να επισημάνει τη σωστή σειρά των πραγματικών παραμέτρων.

Αριθμός επιβατών

Τυπικές: Ν,ΒΑΣΙΚΟΣ,Π1,Π2,ΟΝΟΜΑΤΑ

Πραγματικές: ΑΡ,ΑΡ_ΕΠΙΒΑΤΩΝ,ΑΡ_ΟΧΗΜΑΤΩΝ, ΑΡ_ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ,ΟΝΟΜΑ

Αριθμός οχημάτων

Τυπικές: Ν,ΒΑΣΙΚΟΣ,Π1,Π2,ΟΝΟΜΑΤΑ

Πραγματικές: ΑΡ,ΑΡ_ΟΧΗΜΑΤΩΝ,ΑΡ_ΕΠΙΒΑΤΩΝ, ΑΡ_ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ,ΟΝΟΜΑ

Αριθμός μελών πληρώματος

Τυπικές: Ν,ΒΑΣΙΚΟΣ,Π1,Π2,ΟΝΟΜΑΤΑ

Πραγματικές: ΑΡ, ΑΡ_ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ,ΑΡ_ΟΧΗΜΑΤΩΝ,ΑΡ_ΕΠΙΒΑΤΩΝ,ΟΝΟΜΑ

Διαδικασία αντιμετάθεσης αριθμητικών στοιχείων:

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΗ_ΑΡΙΘΜΩΝ (Α, Β)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ

ΑΡΧΗ

ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ <- Α

Α <- Β

Β <- ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Διαδικασία αντιμετάθεσης στοιχείων χαρακτήρων:

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΗ_ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ (Α, Β)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Α, Β, ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ

ΑΡΧΗ

ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ <- Α

Α <- Β

Β <- ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Διαδικασία ταξινόμησης

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ (Ν, ΒΑΣΙΚΟΣ, Π1, Π2, ΟΝΟΜΑΤΑ)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Ι, Ξ, ΒΑΣΙΚΟΣ[200], Π1[200], Π2[200]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝΟΜΑΤΑ[200], ΠΡΟΣΩΡΙΝΟ

```

ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΓΙΑ Ε ΑΠΟ Ν ΜΕΧΡΙ Ι ΜΕ ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ ΒΑΣΙΚΟΣ[Ε] > ΒΑΣΙΚΟΣ[Ε-1] ΤΟΤΕ
        ΚΑΛΕΣΕ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΗ_ΑΡΙΘΜΩΝ(ΒΑΣΙΚΟΣ[Ε], ΒΑΣΙΚΟΣ[Ε-1])
        ΚΑΛΕΣΕ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΗ_ΑΡΙΘΜΩΝ(Π1[Ε], Π1[Ε-1])
        ΚΑΛΕΣΕ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΗ_ΑΡΙΘΜΩΝ(Π2[Ε], Π2[Ε-1])
        ΚΑΛΕΣΕ ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΗ_ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ(ΟΝΟΜΑΤΑ[Ε], ΟΝΟΜΑΤΑ[Ε-1])
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

```

Διαδικασία εμφάνισης των πινάκων

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗ_ΠΙΝΑΚΩΝ(N, Π1, Π2, Π3, Π4)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Ι, Π2[200], Π3[200], Π4[200]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Π1[200]

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ '==ΟΝΟΜΑ .==ΕΠΙΒΑΤΕΣ==ΟΧΗΜΑΤΑ==ΠΛΗΡΩΜΑ'

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν

ΓΡΑΨΕ Π1[Ι], '==', Π2[Ι], '=====', Π3[Ι], '=====', Π4[Ι]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Από το μενού Ενδεικτικές λύσεις για καθηγητή επιλέξτε το σύνδεσμο [θερμοκρασία](#) για να δείτε ολοκληρωμένη τη λύση του βήματος 6.

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό αναπτύχθηκε στο παρακάτω πλαίσιο:

Πράξη:	ΠΛΕΙΑΔΕΣ: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων για τα Ελληνικά Σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης & Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία. (2003-2007) http://pleiades.cti.gr
Ενότητα:	ΝΗΡΗΙΔΕΣ: Ανάπτυξη ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών πακέτων
Τελικός Δικαιούχος (Φορέας Υλοποίησης & Επιστημονικής Παρακολούθησης του έργου):	Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΕΑ.ΙΤΥ) (http://www.cti.gr/)
Φορέας Χρηματοδότησης και Λειτουργίας:	Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Υπ.Ε.Π.Θ.)
Χρηματοδότηση:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: "Κοινωνία της Πληροφορίας", Μέτρο 1.2, Γ' ΚΠΣ

 <p>ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ</p>  <p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ</p>	<p>ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ</p>  <p>Γ' ΚΟΙΝΩΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ"</p> <p>ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ</p>	<p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p> <p>ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ</p>   
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------