

Αναλυτικό Σχέδιο Μαθήματος

«Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον»
(Τεχνολογική Κατεύθυνση της Γ΄ τάξης Ενιαίου Λυκείου)

Εισαγωγικά θέματα στον προγραμματισμό

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
Εισαγωγή.....	3
Αντικείμενο Διδασκαλίας.....	3
Εκπαιδευτικές ανάγκες.....	4
Πλαίσιο	6
Γενικός εκπαιδευτικός σκοπός	8
Εκπαιδευτικοί στόχοι	8
Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 8.1 ...	11
Στάδιο 1	11
Στάδιο 2.....	14
Στάδιο 3.....	19
Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 8.2 ...	23
Στάδιο 1	23
Στάδιο 2.....	25
Στάδιο 3.....	26
Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 9.1 ...	33
Στάδιο 1	33
Στάδιο 2.....	36
Στάδιο 3.....	39
Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 9.2 ...	42
Στάδιο 4.....	42

Εισαγωγή

Η διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί στη Γενική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και συγκεκριμένα στο μάθημα Πληροφορικής της ΄Γ τάξης του ενιαίου Λυκείου.

Αντικείμενο Διδασκαλίας

Η διδασκαλία θα αναφέρεται σε «Εισαγωγικά θέματα στον προγραμματισμό» που διαπραγματεύεται το μάθημα «*Ανάπτυξη εφαρμογών σε προγραμματιστικό περιβάλλον*» (Τεχνολογική Κατεύθυνση της ΄Γ τάξης Ενιαίου Λυκείου). Από το βιβλίο του μαθήματος αυτού θα διδαχθεί:

→ ένα τμήμα του κεφαλαίου 8 και συγκεκριμένα από την ενότητα 8.1 η δομή επιλογής AN, με όλες τις μορφές τις και η ΕΠΙΛΕΞΕ, ενώ από την ενότητα 8.2 θα διδαχθεί η δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

→ ένα τμήμα του κεφαλαίου 9 και συγκεκριμένα οι ενότητες 9.1 (Μονοδιάστατοι πίνακες) και 9.2 (Πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες).

Επιπλέον, για να συγκεντρωθεί το υλικό διδασκαλίας και να αποφασιστεί ο τρόπος πραγματοποίησής της, χρησιμοποιήθηκαν τα αντίστοιχα κεφάλαια από το βιβλίο καθηγητή και το τετράδιο μαθητή.

Βαθμίδα εκπαίδευσης:	Γ' τάξη Ενιαίου Λυκείου – Τεχνολογική Κατεύθυνση
Μάθημα:	Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Κεφάλαια:	8 – 9
Ενότητες:	§8.1 §8.2 §9.1 §9.2
Θέμα:	εισαγωγικά θέματα στον προγραμματισμό

Εκπαιδευτικές ανάγκες

Στην αρχή του σχολικού έτους, προκειμένου να προσδιοριστούν οι ανάγκες των εκπαιδευόμενων, προηγήθηκε μια διερεύνηση των μαθησιακών δυσκολιών και ανάλυση των εκπαιδευτικών αναγκών. Σε πρώτη φάση, μελετήθηκε το προφίλ του κάθε μαθητή, με τη βοήθεια του περσινού διδάσκοντα, οπότε και σκιαγραφήθηκαν κάποια από τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας τους και του ατομικού τρόπου μάθησης και αφομοίωσης εννοιών.

Στη συνέχεια, συντάχθηκαν ερωτηματολόγια που είχαν ως στόχο να διερευνήσουν τα σημεία στα οποία οι μαθητές συναντούν δυσκολίες και στα σημεία στα οποία, δεν έχουν αφομοιώσει πλήρως ορισμένες βασικές έννοιες, όπως για παράδειγμα την έννοια της μεταβλητής. Η δυσκολία αυτή, γενικά, οδηγεί στην αδυναμία διερεύνησης σχέσεων μεταξύ εννοιών, γενικεύσεων και κριτικής σκέψης, ικανότητες οι οποίες είναι απαραίτητες για την περαιτέρω εκμάθηση εννοιών, όπως για παράδειγμα οι εντολές επανάληψης και οι εντολές επιλογής. Μία ερώτηση είναι για παράδειγμα η ακόλουθη: «Σε τι διαφέρει μια μεταβλητή από μια σταθερά;»

Έπειτα, μελετήθηκαν οι γραπτές εργασίες που είχαν εκπονήσει οι μαθητές στην προηγούμενη τάξη καθώς και τα διαγωνίσματα τους, οπότε και φάνηκαν οι δυσκολίες που είχαν οι μαθητές στην πορεία της μάθησης. Μέσα από αυτήν την διαδικασία, έγιναν περισσότερο σαφείς τόσο οι ατομικές ελλείψεις και αδυναμίες των μαθητών, όσο και η αδυναμία αφομοίωσης εννοιών σαν ομάδα και σαν σύνολο εκπαιδευόμενων.

Από την έρευνα που προηγήθηκε προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα σχετικά με τις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών:

- Στην έννοια της μεταβλητής οι μαθητές είτε θεωρούν ότι μια μεταβλητή μπορεί να έχει ταυτόχρονα περισσότερες από μία τιμές ή ζητούν από τη μεταβλητή την τιμή της χωρίς να την έχουν αρχικοποιήσει. Αυτή η αδυναμία κληρονομείται και στην εκμάθηση των πινάκων όταν οι μαθητές δεν αρχικοποιούν τους πίνακες που θέλουν να χρησιμοποιήσουν.
- Επιπλέον οι μαθητές ξεχνούν πολλές φορές να δηλώσουν τις μεταβλητές που χρησιμοποιούν σε ένα πρόγραμμα γεγονός που θα συμβαίνει στη συνέχεια και στη διαδικασία δήλωσης ενός πίνακα.
- Γενικά θα υπάρξει αδυναμία στην σωστή διατύπωση των επαναληπτικών δομών και των δομών επιλογής αφού οι μαθητές συχνά ξεχνούν να ολοκληρώσουν ακόμα και απλές εντολές που επιθυμούν να εκτελέσουν σε ένα πρόγραμμα ή ξεχνούν να κλείσουν το ίδιο το πρόγραμμα όταν αυτό γράφεται στη ΓΛΩΣΣΑ.
- Κατά την εκτέλεση της εντολής της ανάθεσης οι μαθητές θεωρούν ότι η μεταβλητή της οποίας η τιμή ανατίθεται σε μια άλλη χάνει την τιμή της. Η αδυναμία αυτή συνεπάγεται σοβαρά προβλήματα μεταξύ άλλων στις μεθόδους ταξινόμησης και πρέπει να επισημανθεί και να αντιμετωπιστεί γιατί θα προκύψει στη συνέχεια και στους πίνακες. Επίσης γίνεται λάθος κατά τη χρήση της ίδιας εντολής στη ΓΛΩΣΣΑ, μπερδεύοντας την με την απόδοση της μαθηματικής ισότητας.

Από διάφορες μελέτες τέλος έχουν προκύψει τα ακόλουθα συμπεράσματα σχετικά με τις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών στις έννοιες που θα ακολουθήσουν:

- Αρκετά συχνά οι μαθητές προσπαθούν να διαβάσουν ή να γράψουν έξω από τα όρια ενός πίνακα.
- Επίσης συχνά θεωρούν ότι η τιμή του στοιχείου ενός πίνακα είναι η τιμή του αντίστοιχου δείκτη.
- Στις εμφωλευμένες δομές επιλογής παρουσιάζεται αδυναμία στην ομαδοποίηση των εντολών.
- Στη συνθήκη ελέγχου μιας επαναληπτικής δομής ή μιας δομής επιλογής χρησιμοποιούνται λανθασμένα οι μεταβλητές ελέγχου λόγω της έλλειψης κατανόησης των λογικών εκφράσεων.
- Δεν αρχικοποιούνται οι μεταβλητές ελέγχου ή δεν ανανεώνεται η τιμή τους.
- Οι μαθητές ξεχνούν να ελέγξουν αν και πότε ισχύει η συνθήκη για τη συνέχιση μιας επανάληψης ή για την πραγματοποίηση μιας επιλογής.

Όλες οι παραπάνω εκπαιδευτικές ανάγκες έχουν ληφθεί υπ'όψη στο σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδασκαλίας που ακολουθεί.

Πλαίσιο

Αυτή τη στιγμή, θεωρούμε ότι έχει ολοκληρωθεί και η παράγραφος 2.4.1 του σχολικού βιβλίου και προκειμένου να προχωρήσουμε στην επόμενη ενότητα, κρίνεται σκόπιμη η παράλληλη διδασκαλία και του κεφαλαίου 8. Με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας των παραπάνω κεφαλαίων (2, 8), ξεκινά η διδασκαλία του κεφαλαίου 3. Μετά την ολοκλήρωση των 3 πρώτων ενοτήτων από το κεφάλαιο 3, κρίνεται αναγκαία και πάλι η παράλληλη διδασκαλία και του κεφαλαίου 9, προκειμένου να εμπλουτιστεί η διδασκαλία με περισσότερα παραδείγματα και να αφομοιωθούν όσο το δυνατόν καλύτερα οι νέες έννοιες.

Θεωρείται ότι έχουν διδαχθεί και είναι γνωστές οι ακόλουθες έννοιες:

- ✓ *Η έννοια της μεταβλητής*
Οι μαθητές πρέπει να μπορούν να ορίζουν και να χρησιμοποιούν μεταβλητές στα προγράμματα τους. Επιπλέον να είναι σε θέση να διακρίνουν ανάμεσα σε μια μεταβλητή και μία σταθερά, ώστε να επιλέγουν την κατάλληλη κάθε φορά δομή.
- ✓ Λογικοί Τελεστές: Η' - ΚΑΙ
- ✓ *Βασικά στοιχεία προγραμματισμού (Κεφάλαιο 7)*
Θεωρείται απαραίτητη η γνώση των βασικών στοιχείων της ΓΛΩΣΣΑΣ που περιγράφεται σε αυτό το κεφάλαιο και χρησιμοποιείται στη συνέχεια στο βιβλίο. Συγκεκριμένα οι μαθητές είναι αναγκαίο να γνωρίζουν τους τύπους δεδομένων που υποστηρίζει, να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη μεταβλητών της και να μπορούν να διακρίνουν τις σταθερές από τις μεταβλητές. Παράλληλα να μάθουν τον τρόπο υπολογισμού των παραστάσεων, να μετατρέπουν αριθμητικές πράξεις σε εντολές προγράμματος και να διατυπώνουν τη δομή που πρέπει να ακολουθεί κάθε πρόγραμμα. Τέλος χρησιμοποιώντας τις βασικές εντολές της γλώσσας (εντολή εκχώρησης τιμών σε μεταβλητές και εντολές εισόδου – εξόδου για την επικοινωνία του προγράμματος με το χρήστη) οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να συντάσσουν απλά προγράμματα τα οποία εισάγουν δεδομένα, τα επεξεργάζονται και εμφανίζουν τα αποτελέσματα στην οθόνη.

Επιπλέον, για το κεφάλαιο 9:

- ✓ *Η έννοια του αλγορίθμου (Κεφάλαιο 2):*
Οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να διατυπώνουν την έννοια του αλγορίθμου. Επιπλέον, να μπορούν να σχεδιάζουν αλγορίθμους με τη χρήση συγκεκριμένων τεχνικών για την επίλυση προβλημάτων. Για το σκοπό αυτό θεωρείται αναγκαία η σωστή χρήση των συνιστωσών της ακολουθίας, της επιλογής (καθώς και

των πολλαπλών επιλογών) και της επανάληψης. Τέλος, απαραίτητη είναι και η χρήση εμφωλευμένων αλγοριθμικών δομών και ο συνδυασμός των παραπάνω συνιστωσών μεταξύ τους.

- ✓ *Δομές δεδομένων και αλγόριθμοι (Κεφάλαιο 3):*
Μέθοδος ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής (θα χρειαστεί στη μελέτη περίπτωσης του Σταδίου 3 στη διδασκαλία της ενότητας 9.1).

- ✓ *Επιλογή και επανάληψη (Κεφάλαιο 8)*
Οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν σωστά τις εντολές ελέγχου επιλογής και επανάληψης (θεωρείται γνωστή και η δομή επανάληψης ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...ΜΕ ΒΗΜΑ παρόλο που η διδασκαλία της δεν πραγματοποιείται στην παρούσα εργασία).

Γενικός εκπαιδευτικός σκοπός

Ο σκοπός που τέθηκε, αποτελεί τον συνδυαστικό κρίκο ανάμεσα στις διαπιστωθείσες εκπαιδευτικές ανάγκες και στην πραγματοποίηση της διδασκαλίας. Ο εκπαιδευτικός σκοπός αποτελεί τη διατύπωση της γενικής πρόθεσης της διδασκαλίας και προσδιορίζει σε γενικές γραμμές αυτό που η διδασκαλία επιδιώκει.

Ο γενικός εκπαιδευτικός σκοπός, λοιπόν, του κεφαλαίου 8 είναι να καταστούν ικανοί οι μαθητές να συντάσσουν και να εκτελούν σε δομημένη γλώσσα προγραμματισμού προγράμματα τα οποία να χρησιμοποιούν και τις τρεις βασικές δομές του δομημένου προγραμματισμού: την δομή της ακολουθίας, της επιλογής και της επανάληψης. Παράλληλα ο εκπαιδευτικός σκοπός του κεφαλαίου 9 είναι να μπορούν οι μαθητές να χρησιμοποιούν τους πίνακες όταν προγραμματίζουν. Θα πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνουν πότε είναι αναγκαία η χρήση ενός πίνακα και επιπλέον να επιλέγουν το κατάλληλο είδος πίνακα κάθε φορά.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι προσδιορίζονται στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σκοπού και τον εξειδικεύουν. Οι στόχοι αυτοί

περιγράφουν με ακρίβεια τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα τα οποία πρέπει να προσδιορίζονται κατά τρόπο σαφή, ώστε να αποτιμηθεί ο βαθμός στον οποίο επιτυγχάνονται.

Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του παρόντος κεφαλαίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να ικανοποιούν τους ακόλουθους στόχους:

- επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων (γνωστικές δεξιότητες). Θα πραγματοποιηθεί μέσω της επεξεργασίας θεωρητικών ζητημάτων, πληροφοριών, δεδομένων, πρακτικών ασκήσεων:
 - ✓ να αναγνωρίζουν λογικές εκφράσεις, απλές και σύνθετες
 - ✓ να απαριθμούν τις βασικές εντολές επιλογής
 - ✓ να διαχωρίζουν τις δύο βασικές εντολές επιλογής
 - ✓ να συγκρίνουν τις δύο εντολές επιλογής μεταξύ τους
 - ✓ να εξηγούν τις δύο διαφορετικές μορφές εντολών επιλογής
 - ✓ να επιλέγουν την καλύτερη μορφή εντολών επιλογής
 - ✓ να σχηματίζουν λογικές εκφράσεις, απλές και σύνθετες
 - ✓ να σχεδιάζουν απλά και σύνθετα προγράμματα με εντολές επιλογής
 - ✓ να επιλύουν προβλήματα με εντολές επιλογής
 - ✓ να επαληθεύουν προβλήματα με λογικές εκφράσεις
 - ✓ να αναγνωρίζουν την εντολή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ✓ να εξηγούν την εντολή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ✓ να σχηματίζουν τη δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ✓ να σχεδιάζουν απλά και σύνθετα προγράμματα με την εντολή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ✓ να επιλύουν προβλήματα με τη δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, απλά ή σύνθετα

- ✓ να επαληθεύουν προβλήματα με τη δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ.
 - ✓ να αναγνωρίζουν ένα μονοδιάστατο πίνακα
 - ✓ να απαριθμούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης πινάκων
 - ✓ να ορίζουν ένα μονοδιάστατο πίνακα σε ένα πρόγραμμα.
 - ✓ να εισάγουν, να επεξεργάζονται και να τυπώνουν τα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα.
 - ✓ να επιλέγουν έναν πίνακα ή μία μεταβλητή ανάλογα με την περίπτωση
 - ✓ να σχεδιάζουν απλά και σύνθετα προγράμματα με τη χρήση πινάκων
- επίπεδο των στάσεων. Θα επιτευχθεί μέσω των βιωματικών τεχνικών εκπαίδευσης που διασυνδέουν τη θεωρητική προσέγγιση με την πράξη:
- ✓ να εφαρμόζουν με άνεση τις εντολές επανάληψης και επιλογής
 - ✓ να απορρίπτουν λανθασμένες μορφές των εντολών αυτών
 - ✓ να αμφισβητούν λανθασμένες μορφές εντολών επιλογής και επανάληψης
 - ✓ να αποδέχονται τις σωστές μορφές τους
 - ✓ να διερωτώνται για την περαιτέρω ανάπτυξη προγραμμάτων με περισσότερο σύνθετες δομές
 - ✓ να εκτιμούν τότε είναι αναγκαία η χρήση πίνακα σε ένα πρόγραμμα
 - ✓ να προτιμούν μια μεταβλητή ή ένα πίνακα ανάλογα με την περίπτωση

Αφού προσδιορίστηκαν οι διδακτικοί στόχοι, σχεδιάστηκε το περιεχόμενο, η μορφή και η μεθοδολογία της κάθε διδασκαλίας. Συγκεκριμένα προσδιορίστηκαν τα βασικά στάδια της διδασκαλίας και για κάθε στάδιο προσδιορίστηκαν τα ακόλουθα:

- το περιεχόμενο και οι εκπαιδευτικές ενέργειες
- ο επιδιωκόμενος εκπαιδευτικός στόχος
- οι εκπαιδευτικές τεχνικές
- τα εποπτικά μέσα
- οι ενδεχόμενες εργασίες και

- ο χρόνος που απαιτείται για κάθε στάδιο

Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 8.1

Στάδιο 1

- **Περιεχόμενο:** Στο στάδιο αυτό θα παρουσιαστούν οι Συγκριτικοί Τελεστές έτσι ώστε να γίνει κατανοητή η σημασία καθενός από αυτούς. Για την καλύτερη κατανόηση τους κρίνεται απαραίτητη η παρουσίαση τουλάχιστον δύο παραδειγμάτων για κάθε τελεστή. Ιδιαίτερη βαρύτητα- και ενδεχομένως περισσότερα παραδείγματα- θα πρέπει να δοθεί στην επεξήγηση των τελεστών « = » και « <> » όταν αυτοί χρησιμοποιούνται για λογικές συγκρίσεις, καθώς η έννοια του «ΨΕΥΔΗΣ» και του «ΑΛΗΘΗΣ» είναι καινούργια για τους μαθητές. Αφού παρουσιαστούν όσο το δυνατόν απλούστερες λογικές εκφράσεις, στη συνέχεια θα παρουσιαστούν πιο σύνθετες που θα συνδυάζουν δύο ή και περισσότερους τελεστές.

Συγκεκριμένα τα παραδείγματα που θα παρουσιαστούν θα είναι τα εξής:

για τον τελεστή «=» :

1. Αριθμός_Μαθημάτων=4,όπου «Αριθμός_μαθημάτων» μία μεταβλητή που εκφράζει το πλήθος των διαφορετικών μαθημάτων που παρακολουθούν κατά μέσο όρο οι μαθητές κάθε μέρα.
2. Αριθμός_μαθητών=30,όπου «Αριθμός_μαθητών» μία μεταβλητή που εκφράζει το πλήθος των μαθητών της τάξης.

για τον τελεστή «<>» :

1. Ημέρα <> Δευτέρα, όπου «Ημέρα» μία μεταβλητή που εκφράζει την ημέρα της εβδομάδας στην οποία βρισκόμαστε.
2. Αριθμός_μαθητών <> 30

για τον τελεστή «>» :

1. Μισθός > 1000, όπου «Μισθός» μία μεταβλητή που εκφράζει το μισθό ενός υπαλλήλου.
2. Ώρα > 10, όπου «Ώρα» μία μεταβλητή που εκφράζει την ώρα.

Αντίστοιχα και για τους τελεστές \geq , $<$, \leq .

Για κάθε μία από τις λογικές εκφράσεις των παραπάνω παραδειγμάτων, οι μαθητές θα ρωτούνται αν η τιμή τους είναι ΨΕΥΔΗΣ ή ΑΛΗΘΗΣ. Για παράδειγμα, αν η ημέρα που διδάσκεται το μάθημα είναι Δευτέρα, τότε η συνθήκη Ημέρα <> Δευτέρα θα είναι ΨΕΥΔΗΣ. Στη συνέχεια θα τους ζητείται να δώσουν ένα αντίστροφο παράδειγμα. Για τη συγκεκριμένη περίπτωση ένα τέτοιο παράδειγμα θα ήταν Ημέρα <> Κυριακή που είναι ΑΛΗΘΗΣ.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται παραδείγματα σύνθετων εκφράσεων.

- $X < \text{Παπαδόπουλος ΚΑΙ } X > \text{Γιαννόπουλος}$, όπου X μια μεταβλητή που παριστάνει τα επίθετα που βρίσκονται σε ένα κατάλογο μεταξύ των δύο αυτών επιθέτων. Ζητείται να βρεθεί από τους μαθητές το πότε ισχύει και πότε δεν ισχύει η παραπάνω συνθήκη. Για το επίθετο Κυριακόπουλος η συνθήκη ισχύει και είναι ΑΛΗΘΗΣ ενώ για το επίθετο Ωραιόπουλος η συνθήκη δεν ισχύει και είναι ΨΕΥΔΗΣ.
 - Ημέρα <> Σάββατο 'Η Ημέρα <> Κυριακή.
- **Επιδιωκόμενος εκπαιδευτικός στόχος:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

α) επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων:

- ✓ να αναγνωρίζουν λογικές εκφράσεις, απλές και σύνθετες
- ✓ να απαριθμούν τις σημαντικότερες λογικές εκφράσεις
- ✓ να εξηγούν τις λογικές εκφράσεις

β) επίπεδο στάσεων:

✓ να εφαρμόζουν με άνεση τις εντολές επανάληψης και τις εντολές επιλογής

- **Εκπαιδευτικές τεχνικές:** Η τεχνική που επιλέγεται ως αποτελεσματικότερη στην περίπτωση αυτή είναι η Εισήγηση. Η τεχνική αυτή επιλέχθηκε λόγω του σχετικά περιορισμένου χρόνου που θα πρέπει να αφιερωθεί στους τελεστές καθώς δεν αποτελούν τον κυριότερο στόχο του κεφαλαίου αυτού. Στα πλαίσια της τεχνικής αυτής, θα παρουσιαστεί αρχικά ο πίνακας της σελίδας 165 του σχολικού βιβλίου. Για κάθε έναν τελεστή θα δοθεί σύντομος ορισμός και θα δοθούν τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν παραπάνω (βλέπε Περιεχόμενο). Στη συνέχεια, ανάλογα με την αντίδραση του ακροατηρίου, είτε θα παρουσιαστεί από το διδάσκοντα άλλο ένα παράδειγμα (στην περίπτωση που η σημασία κάποιου τελεστή δεν έγινε ακόμα απολύτως κατανοητή) είτε θα ζητηθεί να γίνει αυτό από τους μαθητές. Στη συνέχεια, μέσα από τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν παραπάνω (βλέπε περιεχόμενο) θα παρουσιαστούν οι πιο σύνθετες περιπτώσεις.
- **Εποπτικά μέσα:** Τα εποπτικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν είναι ο πίνακας και ένα προβολικό (για την παρουσίαση του πίνακα της σελίδας 165).
- **Εργασίες:** Θα δοθούν 4 εκφράσεις, διατυπωμένες σε φυσική γλώσσα για να μεταφραστούν σε δομημένη γλώσσα με τη βοήθεια τελεστών:

Παράδειγμα: Περιγράψτε τις συνθήκες που πρέπει να ισχύουν για να είναι ένας αριθμός θετικός.

Λύση: Αριθμός ≥ 0

1) Ένας άνθρωπος είναι έφηβος αν είναι μεταξύ 12 και 18 ετών.

2) Περιγράψτε τις συνθήκες που πρέπει να ισχύουν για να είναι κάποιος μαθητής στο Α τμήμα της τάξης.

3) Πότε έχουμε Καλοκαίρι;

4) Περιγράψτε τις συνθήκες που πρέπει να πληρούνται για να προαχθεί ένας μαθητής στην επόμενη τάξη.

- Χρονική διάρκεια: 20 λεπτά

Στάδιο 2

- Περιεχόμενο: Αρχικά θα παρουσιαστεί αναλυτικά η απλή μορφή της εντολής AN- ΤΟΤΕ, στη συνέχεια η γενική μορφή AN- ΤΟΤΕ- ΑΛΛΙΩΣ, στη συνέχεια η AN- ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ και τέλος, η περίπτωση εμφωλιασμένων AN. Αυτό θα γίνει, όπως αναφέρεται και παρακάτω με τη βοήθεια παραδειγμάτων. Αφού ολοκληρωθεί η συζήτηση των παραδειγμάτων αυτών, για κάθε μία από τις εντολές αυτές θα δοθεί ο τρόπος σύνταξής τους και το αντίστοιχο παράδειγμα που αναφέρεται στο σχολικό βιβλίο του μαθητή. Επίσης, θα παρουσιαστούν διάφορες περιπτώσεις συντακτικών λαθών όπως για παράδειγμα το να ξεχνάει κάποιος να βάλει το ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ή και λογικών λαθών όπως να βάζει το ΤΕΛΟΣ_ΑΝ σε λάθος σημείο. Παράδειγμα για το τελευταίο είναι το εξής:

Θέλουμε να γράψουμε ένα πρόγραμμα που θα παίρνει σαν είσοδο έναν αριθμό και αν είναι θετικός θα τον αυξάνει κατά ένα και στη συνέχεια θα τον τυπώνει.

Γράφουμε το παρακάτω :

```
AN (Αριθμός >=0 )ΤΟΤΕ
  Αριθμός ←Αριθμός+1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ Αριθμός
```

Το πρόγραμμα αυτό θα τυπώσει λάθος αποτελέσματα καθώς θα τυπώνει και τους αρνητικούς αριθμούς. Το λάθος βρίσκεται στο ότι δεν βάλουμε το ΤΕΛΟΣ_ΑΝ στο σωστό σημείο.

Το σωστό είναι:

AN (Αριθμός ≥ 0) **TOTE**
Αριθμός \leftarrow Αριθμός+1
ΓΡΑΨΕ Αριθμός
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα παραδείγματα που θα αναφερθούν για κάθε μία από τις μορφές του AN-TOTE

AN-TOTE

AN κερδίσει ο Ολυμπιακός την Κυριακή **TOTE**
Οι Ολυμπιακοί θα είναι ευτυχισμένοι!!
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Σε δομημένη γλώσσα

AN Νικητής = Ολυμπιακός **TOTE**
/* Νικητής είναι η μεταβλητή που παίρνει ως τιμή το όνομα του νικητή*/

Ευτ_Ολυμπ = ΑΛΗΘΗΣ
/* Ευτ_Ολυμπ είναι μεταβλητή που αληθεύει όταν οι Ολυμπιακοί είναι ευτυχισμένοι*/
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Μπορούν να γίνουν κάποια σχόλια- ερωτήσεις στο τι θα συμβεί σε περίπτωση που δεν κερδίσει ο Ολυμπιακός οπότε θα οδηγούμαστε στα παρακάτω παραδείγματα:

AN-ΑΛΛΙΩΣ

AN κερδίσει ο Ολυμπιακός την Κυριακή **TOTE**
Οι Ολυμπιακοί θα είναι ευτυχισμένοι!!

ΑΛΛΙΩΣ

Οι Παναθηναϊκοί θα είναι ευτυχισμένοι!!

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Σε δομημένη γλώσσα

AN Νικητής = Ολυμπιακός **TOTE**

/* Νικητής είναι η μεταβλητή που παίρνει ως τιμή το όνομα του νικητή*/
Ευτ_Ολυμπ = ΑΛΗΘΗΣ

/* Ευτ_Ολυμπ είναι μεταβλητή που αληθεύει όταν οι Ολυμπιακοί είναι ευτυχισμένοι και είναι ψευδής όταν δεν είναι ευτυχισμένοι */

ΑΛΛΙΩΣ

Ευτ_Ολυμπ = ΨΕΥΔΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ- ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ

Πώς θα είναι οι φίλαθλοι του Ολυμπιακού αν χάσουν και ο Ολυμπιακός και ο Παναθηναϊκός;

ΑΝ κερδίσει ο Ολυμπιακός την Κυριακή **ΤΟΤΕ**

Οι Ολυμπιακοί θα είναι ευτυχισμένοι!!

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ κερδίσει ο Παναθηναϊκός την Κυριακή **ΤΟΤΕ**

Οι Ολυμπιακοί θα είναι πραγματικά
δυστυχισμένοι...

ΑΛΛΙΩΣ

Οι Ολυμπιακοί θα έχουν μια παρηγοριά...

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Σε δομημένη γλώσσα

Καθώς έχουμε και μία επιπλέον κατάσταση για την ψυχολογική κατάσταση των φιλάθλων εισάγουμε και άλλη μία μεταβλητή Παρηγοριά που αληθεύει όταν οι Ολυμπιακοί έχουν μια παρηγοριά και είναι ψευδής όταν οι Ολυμπιακοί είναι απαρηγόρητοι.

ΑΝ Νικητής = Ολυμπιακός **ΤΟΤΕ**

Ευτ_Ολυμπ = ΑΛΗΘΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Νικητής = Παναθηναϊκός **ΤΟΤΕ**

Ευτ_Ολυμπ = ΨΕΥΔΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

Παρηγοριά=ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Εμφωλιασμένα ΑΝ

ΑΝ κερδίσει ο Ολυμπιακός την Κυριακή **ΤΟΤΕ**
Οι Ολυμπιακοί θα είναι ευτυχισμένοι!!

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ κερδίσει ο Παναθηναϊκός την Κυριακή **ΤΟΤΕ**
Οι Ολυμπιακοί θα είναι πολύ δυστυχισμένοι...

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ κερδίσει η ΑΕΚ την Κυριακή **ΤΟΤΕ**
Οι Ολυμπιακοί θα είναι πολύ δυστυχισμένοι...

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Σε δομημένη γλώσσα

ΑΝ Νικητής = Ολυμπιακός **ΤΟΤΕ**
Ευτ_Ολυμπ = ΑΛΗΘΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ Νικητής = Παναθηναϊκός **ΤΟΤΕ**
Ευτ_Ολυμπ = ΨΕΥΔΗΣ
Παρηγοριά= ΨΕΥΔΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ Νικητής = ΑΕΚ **ΤΟΤΕ**
Ευτ_Ολυμπ = ΨΕΥΔΗΣ
Παρηγοριά= ΨΕΥΔΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Σχόλιο: Αρχίζει και φαίνεται πόσο πολύπλοκη μπορεί να γίνει μια εμφωλιασμένη δομή ΑΝ

Αρχικά, το κάθε ένα από τα παραπάνω θα αναφερθεί προφορικά σε φυσική γλώσσα και στη συνέχεια θα γραφεί στον πίνακα όπως εμφανίζεται παραπάνω.

Στη συνέχεια, θα γίνει μια συγκριτική παρουσίαση τους έτσι ώστε να αναδειχθούν οι διαφορές τους και να καταστεί σαφές πότε ενδείκνυται η χρήση της μιας ή της άλλης μορφής ενώ θα τονιστεί και η χρήση των λογικών εκφράσεων.

- **Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

α) επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων:

- ✓ να απαριθμούν τις τρεις μορφές τις εντολής AN
- ✓ να διαχωρίζουν τις τρεις μορφές τις εντολής AN
- ✓ να εξηγούν τις τρεις διαφορετικές αυτές μορφές
- ✓ να επιλέγουν την καλύτερη μορφή της AN.

β) επίπεδο στάσεων:

- ✓ να εφαρμόζουν με άνεση όλες τις μορφές της εντολής AN
- ✓ να απορρίπτουν λανθασμένες μορφές των εντολών αυτών
- ✓ να σχεδιάζουν απλά και σύνθετα προγράμματα με τις τρεις μορφές της εντολής AN

- **Εκπαιδευτικές Τεχνικές:** Για την έννοια αυτή κρίνεται αποτελεσματικότερη η μέθοδος της Μελέτης Περίπτωσης. Η τεχνική αυτή, βασίζεται στην παρουσίαση και ανάλυση ενός παραδείγματος κατάλληλα επιλεγμένου έτσι ώστε να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών και συγχρόνως βέβαια να είναι τόσο απλό ώστε να τους είναι απόλυτα κατανοητό. Το παράδειγμα αυτό, θα συμβάλλει στην ανάπτυξη της φυσικής τους διαίσθησης σχετικά με τη νέα έννοια που παρουσιάζεται χωρίς να τους κουράσει με γενικούς ορισμούς και θεωρήσεις ενώ θα τους οδηγήσει στη φυσική και απρόσκοπτη μετάβαση από το ειδικό αυτό παράδειγμα στη γενική περίπτωση και τελικά στη θεμελίωση-ορισμό της νέας έννοιας. Ειδικότερα, ο μαθητής εμπεδώνει τα κριτήρια και τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται προκειμένου να εφαρμοστεί μια συγκεκριμένη μορφή της εντολής AN ενώ γίνονται αντιληπτές οι συνέπειες λανθασμένων ενεργειών ή

επιλογών. Έτσι, συνειδητοποιεί και γενικά τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται στην πράξη θεωρητικά σχήματα που διδάσκεται αλλά και ειδικά η εντολή AN την οποία διδάσκεται στην προκειμένη περίπτωση. Επομένως, αντιλαμβάνεται τη χρησιμότητά της και αποκτά θετική στάση απέναντι της.

- **Εποπτικά Μέσα:** Για την παρουσίαση αυτή θα χρησιμοποιηθεί καταρχάς ο πίνακας στον οποίο θα γράφονται τα παραπάνω παραδείγματα βήμα βήμα και με τη βοήθεια των μαθητών. Επιπλέον, θα χρησιμοποιηθεί και προβολικό με το οποίο θα προβληθούν διαφάνειες που θα παρουσιάζουν όλες τις μορφές της εντολής AN όπως ακριβώς παρουσιάζονται στα χρωματιστά πλαίσια του σχολικού βιβλίου στις σελίδες 167, 168 και 170.
- **Εργασίες:** Να επιλεγεί η κατάλληλη Δραστηριότητα από το τετράδιο του μαθητή .
- **Χρονική διάρκεια:** 45λεπτά

Στάδιο 3

- **Περιεχόμενο:** Συνεχίζοντας τα παραδείγματα που είχαν δοθεί κατά την παρουσίαση της δομής AN, δίνεται το εξής παράδειγμα:

/ Η μεταβλητή Ευτυχισμένοι παίρνει ως τιμή τους φίλαθλους που είναι κάθε φορά ευτυχισμένοι*/*

AN Νικητής= Ολυμπιακός **TOTE**

Ευτυχισμένοι=Ολυμπιακοί

ΤΕΛΟΣ_AN

AN Νικητής= Παναθηναϊκός **TOTE**

Ευτυχισμένοι= Παναθηναϊκοί

ΤΕΛΟΣ_AN

AN Νικητής= ΑΕΚ **TOTE**

Ευτυχισμένοι= Αεκτζήδες

ΤΕΛΟΣ_AN

Με τη βοήθεια του τελευταίου παραδείγματος θα αποδειχθεί η αναγκαιότητα εισαγωγής και μιας ακόμα εντολής, της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ.

Το παραπάνω παράδειγμα με τη βοήθεια της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ θα έχει ως εξής

ΕΠΙΛΕΞΕ Νικητής
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Ολυμπιακός
Ευτυχισμένοι =Ολυμπιακοί
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ Παναθηναϊκός
Ευτυχισμένοι =Παναθηναϊκοί
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΕΚ
Ευτυχισμένοι =Αεκτζήδες
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ

Στη συνέχεια, θα δοθεί ο ορισμός της εντολής και θα αναλυθεί και το παρακάτω παράδειγμα. Στο παράδειγμα αυτό εισάγονται 2 αριθμοί και ένας τελεστής, και στη συνέχεια γίνεται η σχετική πράξη (πρόσθεση, αφαίρεση, πολ/μός, διαίρεση).

ΔΙΑΒΑΣΕ Χ,Υ /* Δύο αριθμοί*/
ΔΙΑΒΑΣΕ Τελεστής
ΕΠΙΛΕΞΕ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ +
Αποτέλεσμα =Χ+Ψ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ -
Αποτέλεσμα =Χ-Ψ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ *
Αποτέλεσμα =Χ*Ψ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ /
Αποτέλεσμα =Χ/Ψ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
Δεν έγινε καμία πράξη.

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ

Επίσης, θα επισημανθεί το λάθος του να ξεχνάει κάποιος να βάζει το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ ή το ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ. Τέλος, θα τονιστούν για μια ακόμα φορά οι διαφορές μεταξύ της εντολής ΑΝ και της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ.

- **Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

α) επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων:

- ✓ να απαριθμούν τις δύο βασικές εντολές επιλογής
- ✓ να διαχωρίζουν τις δύο βασικές εντολές επιλογής
- ✓ να συγκρίνουν τις δύο εντολές επιλογής μεταξύ τους
- ✓ να επιλέγουν την καλύτερη μορφή εντολών επιλογής
- ✓ να εξηγούν την εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ
- ✓ να επιλύουν προβλήματα με εντολές επιλογής
- ✓ να επαληθεύουν προβλήματα με εντολές επανάληψης

β) επίπεδο στάσεων:

- ✓ να εφαρμόζουν με άνεση την εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ
- ✓ να σχεδιάζουν απλά και σύνθετα προγράμματα με την εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ
- ✓ να απορρίπτουν λανθασμένες μορφές της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ

- **Εκπαιδευτικές Τεχνικές:** Η τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί και εδώ είναι η Μελέτη Περίπτωσης, για τους λόγους που αναφέρθηκαν και παραπάνω. Το παράδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι το πρώτο παράδειγμα που αναφέρθηκε στο Περιεχόμενο. Και αυτό γιατί από αυτό διαφαίνεται η ανάγκη εισαγωγής μιας νέας εντολής. Αυτό θα μπορούσε να εκμαιευθεί από τους μαθητές χρησιμοποιώντας και την τεχνική Ερωτήσεις-Απαντήσεις. Ενδεικτικές ερωτήσεις που θα μπορούσαν να τεθούν προκειμένου να οδηγηθούμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα είναι: «Πιστεύετε πως αυτός είναι ο καλύτερος τρόπος για να αποτυπώσουμε το τι συμβαίνει κάθε φορά με τους οπαδούς;» «Μπορείτε να σκεφτείτε κάποιον καλύτερο-πιο πρακτικό;» «Αν κάποιος σας ζητούσε να γράψετε με τρόπο κομψό και χωρίς πολλά πολλά την πληροφορία για το ποιος οπαδός είναι

κάθε φορά ευτυχισμένος, έτσι ώστε με μια ματιά να μπορούμε να δούμε ποιος είναι κάθε φορά ευτυχισμένος τι θα κάνατε; Πώς θα το γράφατε;». Κάθε μία από τις απαντήσεις-προτάσεις των μαθητών θα σχολιάζεται ως προς τα προτερήματα και τα μειονεκτήματα της μέχρις ότου οδηγηθούμε (κοντά) στο επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

- **Εποπτικά Μέσα:** Για την παρουσίαση αυτή θα χρησιμοποιηθεί καταρχάς ο πίνακας στον οποίο θα υπάρχει μόνο το τελευταίο από τα παραπάνω παραδείγματα και στον οποίο θα γράφονται και οι προτάσεις των μαθητών. Επιπλέον, θα χρησιμοποιηθεί και προβολικό με το οποίο θα προβληθούν διαφάνειες που θα παρουσιάζουν τον ορισμό και παραδείγματα της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ όπως ακριβώς παρουσιάζονται στα χρωματιστά πλαίσια του σχολικού βιβλίου στις σελίδες 172-173.
- **Εργασίες:**
 - 1) Να γράψετε ένα οποιοδήποτε πρόγραμμα χρησιμοποιώντας τόσο τη δομή AN όσο και τη δομή ΕΠΙΛΕΞΕ (ελάχιστο 10 γραμμές)
 - 2) Γράψτε ένα πρόγραμμα που να μελετάει ένα τριώνυμο (εξετάστε τις διάφορες τιμές που μπορεί να πάρει η διακρίνουσα).
- **Χρονική διάρκεια:** 45λεπτά

Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι	1 ^ο Στάδιο	2 ^ο Στάδιο	3 ^ο Στάδιο
Περιεχόμενο	Λογικές Εκφράσεις	Εντολή Επιλογής ΑΝ	Εντολή Επιλογής ΕΠΙΛΕΞΕ
Α) Γνωστικές Δεξιότητες	*	*	*
Β) Στάσεις	*	*	*
Χρονική Διάρκεια	20'	45'	45'
Εκπαιδευτικές Τεχνικές	Εισήγηση	Μελέτη Περίπτωσης	Μελέτη Περίπτωσης και Ερωτήσεις-Απαντήσεις
Εποπτικά Μέσα	Πίνακας-Διαφάνειες	Πίνακας-Διαφάνειες	Πίνακας-Διαφάνειες

Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 8.2

Στάδιο 1

- **Περιεχόμενο:** Υποβάλλονται κάποιες σχετικές προερωτήσεις στους μαθητές, για την ομαλή μετάβαση στην υπό μελέτη νοηματική ενότητα. Ουσιαστικά, διεξάγεται μια μικρή συζήτηση μαζί τους, ώστε να γίνει ανταλλαγή απόψεων πάνω στην έννοια της επανάληψης και να προετοιμαστούν για τα επόμενα στάδια της διδασκαλίας. Οι ερωτήσεις που μπορούν να γίνουν για να ξεκινήσει η συζήτηση είναι οι ακόλουθες:
 - «Έστω ότι θέλουμε να εμφανίσουμε όλους τους αριθμούς από το 1 μέχρι το 100. Πώς μπορούμε να το κάνουμε αυτό με τις γνώσεις που έχετε μέχρι τώρα;»
 - «Πώς μπορείτε να ελέγχετε τον τερματισμό μιας εντολής επανάληψης;»
 - «Πιστεύετε ότι η δομή της επανάληψης είναι σημαντική για την επίλυση προβλημάτων;»

- «Πιστεύετε ότι μια επανάληψη μπορεί να μην τερματίζει ποτέ και να εκτελείται για πάντα;»
- **Επιδιωκόμενοι εκπαιδευτικοί στόχοι:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:
 - α) επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων (γνωστικές δεξιότητες). Θα πραγματοποιηθεί μέσω της επεξεργασίας θεωρητικών ζητημάτων, πληροφοριών, δεδομένων, πρακτικών ασκήσεων:
 - ✓ να αναγνωρίζουν σε πρώτη φάση τη δομή επανάληψης
 - β) επίπεδο των στάσεων. Θα επιτευχθεί μέσω των βιωματικών τεχνικών εκπαίδευσης που διασυνδέουν τη θεωρητική προσέγγιση με την πράξη:
 - ✓ να υιοθετούν μια θετική στάση απέναντι στην έννοια της δομής επανάληψης
 - ✓ να παροτρύνονται για περαιτέρω σκέψη και προβληματισμό.
- **Εκπαιδευτικές τεχνικές:** Σε αυτό το στάδιο, κρίνεται προτιμότερη η τεχνική της συζήτησης, λόγω του περιορισμένου χρόνου διάρκειας. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να διατυπώσουν την προσωπική τους άποψη επάνω στη διδακτική ενότητα και κύριο μέλημα είναι να νιώσουν ότι ο εκπαιδευτής υπολογίζει τη γνώμη τους.
- **Εποπτικά μέσα:** Τα εποπτικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν είναι ο πίνακας για τη σημείωση των σημαντικών σημείων της συζήτησης και των ερωταποκρίσεων που διεξάγονται.
- **Εργασίες:** Στο παρόν στάδιο δεν δίνονται ασκήσεις στους μαθητές.
- **Χρονική διάρκεια:** 15 λεπτά

Στάδιο 2

- **Περιεχόμενο:** Στο στάδιο αυτό, παρουσιάζεται η έννοια της δομής της επανάληψης και του βρόχου. Δίνονται επίσης οι ορισμοί για τις σχετικές λέξεις-κλειδιά της ενότητας (δομή επανάληψης, συνθήκη επανάληψης, βρόχος, εμφωλευμένος βρόχος, σώμα επανάληψης, συνθήκη τερματισμού, τιμή φρουρός). Θα δοθεί εν συντομία μια περιγραφή της βασικότερης δομής επανάληψης, (ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ), ώστε οι μαθητές να προετοιμαστούν για το επόμενο στάδιο της ανάλυσης αυτής της εντολής, χωρίς να προβληματιστούν ιδιαίτερα στην παρούσα φάση.
- **Επιδιωκόμενος εκπαιδευτικός στόχος:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:
 - α) επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων (γνωστικές δεξιότητες). Θα πραγματοποιηθεί μέσω της επεξεργασίας θεωρητικών ζητημάτων, πληροφοριών, δεδομένων, πρακτικών ασκήσεων:
 - ✓ να αναγνωρίζουν την ανάγκη της δομής επανάληψης στον προγραμματισμό
 - ✓ να εμπεδώσουν την έννοια του βρόχου
 - ✓ να εμπεδώσουν την έννοια του εμφωλιασμένου βρόχου
 - ✓ να διαχωρίζουν τις δύο παραπάνω έννοιες
 - ✓ να εμπεδώσουν την έννοια της τιμής φρουρού
 - ✓ να απαριθμούν τα συστατικά στοιχεία μιας δομής επανάληψης (συνθήκη επανάληψης, σώμα επανάληψης, συνθήκη τερματισμού).
 - β) επίπεδο των στάσεων. Θα επιτευχθεί μέσω των βιωματικών τεχνικών εκπαίδευσης που διασυνδέουν τη θεωρητική προσέγγιση με την πράξη:
 - ✓ να παροτρύνονται για περαιτέρω σκέψη και προβληματισμό.
- **Εκπαιδευτικές τεχνικές:** Θα προτιμηθεί η τεχνική της Εισήγησης, λόγω των γενικών πληροφοριών που θα

παρουσιαστούν γύρω από τις δομές επανάληψης και του σύντομου χρονικού διαστήματος, μέσα στο οποίο θα πρέπει να ολοκληρωθεί. Στα πλαίσια, της τεχνικής αυτής θα δοθεί εν συντομία μια περιγραφή της βασικότερης δομής επανάληψης, (ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ) σε μορφή φυσικής γλώσσας και θα διανεμηθούν στους μαθητές τα κύρια σημεία της εισήγησης, ώστε να γνωρίζουν τη ροή της. Με αυτόν τον τρόπο, οι ίδιοι οι μαθητές θα νιώσουν περισσότερο άνετα, αφού θα μπορούν να συμμετάσχουν με περισσότερη ευκολία στη διδασκαλία

- **Εποπτικά μέσα:** Τα εποπτικά μέσα που θα χρησιμοποιηθούν είναι ο πίνακας για τη σημείωση των σημαντικών σημείων της συζήτησης.
- **Εργασίες:** Στο παρόν στάδιο δεν δίνονται ασκήσεις στους μαθητές.
- **Χρονική διάρκεια:** 20 λεπτά

Στάδιο 3

- **Περιεχόμενο:** Σε αυτό το στάδιο θα παρουσιαστεί η μορφή της πρώτης και σημαντικότερης δομής επανάληψης, της ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ. Αρχικά, θα χρησιμοποιηθούν παραδείγματα τόσο σε φυσική γλώσσα, ώστε να γίνουν γρήγορα κατανοητά από τους μαθητές, όσο και σε δομημένη γλώσσα, ώστε να εξοικειωθούν με τη Γλώσσα. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί ο τρόπος σύνταξης της εντολής αυτής και θα γίνει αναφορά στον τρόπο λειτουργίας της και σε ένα ακόμα παράδειγμα μαθηματικής φύσης, όπως ακριβώς διαφαίνεται και από τον πίνακα της σελίδας 174 του σχολικού βιβλίου. Επίσης, θα παρουσιαστούν διάφορες περιπτώσεις συντακτικών λαθών, όπως για παράδειγμα το να μην υπάρχει το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ή και λογικών λαθών όπως το να μην υπάρχει μια εντολή μέσα στο βρόχο, η οποία να μεταβάλλει την τιμή της μεταβλητής που ελέγχεται από τη συνθήκη. Τέλος θα πρέπει να γίνει αναφορά και στην έννοια της «τιμής φρουρός». Τα παραδείγματα που θα χρησιμοποιηθούν

για την ανάλυση είναι τα ακόλουθα:

- ✓ **ΟΣΟ** το τετράδιο έχει φύλλα **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
γράψε το κείμενο στο πρώτο φύλλο που
βρίσκεις
σκίσε αυτό το φύλλο
ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Σε δομημένη γλώσσα

Φύλλο \leftarrow 100 /*αρχικοποιούμε τη μεταβλητή φύλλο
στην τιμή 100*/
Φύλλο_γραμμένο \leftarrow 0 /*αρχικοποιούμε τη μεταβλητή
φύλλο_γραμμένο στην τιμή 0*/

ΟΣΟ Φύλλο \neq 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

/* όσο δηλαδή το τετράδιο έχει φύλλα */

Φύλλο_γραμμένο \leftarrow Φύλλο_γραμμένο + 1
/*η μεταβλητή φύλλο_γραμμένο αυξάνεται, δηλαδή
γίνεται η ενέργεια: γράψε το κείμενο στο πρώτο φύλλο
που βρίσκεις.*/*

Φύλλο \leftarrow Φύλλο - 1 /*μειώνουμε τη μεταβλητή φύλλο
ώστε να εξασφαλίσουμε ότι η
επανάληψη θα τερματίσει.*/*

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

- ✓ **ΟΣΟ** δεν έχεις ανοίξει όλες τις πόρτες του
σπιτιού σου **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
ξεκλείδωσε την πρώτη πόρτα που θα
βρεις προχώρα στην επόμενη
ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Σε δομημένη γλώσσα

Ώρα_για_ξεκούραση \leftarrow ψευδής

/* Η μεταβλητή Ώρα_για_ξεκούραση γίνεται αληθής όταν θα έχουμε μπει στο σπίτι, αφού δηλαδή θα έχουμε ξεκλειδώσει όλες τις πόρτες του σπιτιού.*/

Ξεκλειδωμένη_Πόρτα ← 0 /*αρχικοποιούμε την μεταβλητή, αυτή στην τιμή 0*/

Πόρτες_Σπιτιού ← 2 /*αρχικοποιούμε την μεταβλητή και δίνουμε την τιμή π.χ.2 */

ΟΣΟ Πόρτες_Σπιτιού <> 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

/*όσο δηλαδή δεν έχεις ξεκλειδώσει όλες τις πόρτες του σπιτιού σου. */

Ξεκλειδωμένη_Πόρτα ← Ξεκλειδωμένη_Πόρτα + 1
/*ισοδυναμεί με την ενέργεια: ξεκλείδωσε την πρώτη πόρτα.*/

Πόρτες_Σπιτιού ← Πόρτες_Σπιτιού - 1
/*για να τερματίσει η επανάληψη.*/

Ώρα_για_ξεκούραση = αληθής

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

✓ **ΟΣΟ** δεν έχεις πάρει δύο γλυκά ΚΑΙ η πιατέλα δεν είναι άδεια
ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ευχαρίστησε_την_οικοδέσποινα
πάρε ένα γλυκό από την πιατέλα
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Σε δομημένη γλώσσα

Γλυκά ← 0 /*αρχικοποιούμε τη μεταβλητή για τα γλυκά που μπορεί να πάρει ο καλεσμένος στην τιμή 0*/

Γλυκά_πιατέλας ← 20 /*αρχικοποιούμε τη μεταβλητή για τα γλυκά στην πιατέλα στα 20 */

Πιατέλα_άδεια ← ψευδής

/* Η μεταβλητή Πιατέλα_άδεια αληθεύει όταν δεν υπάρχει κανένα γλυκό, οπότε και ο καλεσμένος δεν μπορεί να διαλέξει. */

Οικοδέσποινα_Χαρούμενη ← ψευδής

/*η μεταβλητή Οικοδέσποινα_Χαρούμενη αληθεύει όταν ο καλεσμένος έχει διαλέξει ένα γλυκό και την έχει ευχαριστήσει.*/

ΟΣΟ (Γλυκά<>2) **ΚΑΙ** (Πιατέλα_άδεια = ψευδής)
ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

/*όσο δηλαδή δεν έχει πάρει ο καλεσμένος 2 γλυκά και όσο η πιατέλα δεν είναι άδεια.*/

Γλυκά ← Γλυκά+1 /*διαλέγουμε ένα γλυκό και αυξάνουμε την μεταβλητή αυτή, ώστε να εξασφαλίσουμε ότι η επανάληψη θα τερματίσει.*/

Γλυκά_Πιατέλας ← Γλυκά_Πιατέλας -1 /*αφαιρούμε τα γλυκά από την πιατέλα.*/

Οικοδέσποινα_Χαρούμενη ← αληθής

ΑΝ Γλυκά_Πιατέλας = 0 **ΤΟΤΕ**

Πιατέλα_άδεια ← αληθής

Οικοδέσποινα_Χαρούμενη ← ψευδής

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Σχόλια: Στην περίπτωση του παραδείγματος αυτού, μπορεί να γίνει συζήτηση, σχετικά με τη διαφορετική τροπή που μπορεί να πάρει η επανάληψη, ανάλογα με τις τιμές που θα δώσουμε αρχικά στις μεταβλητές με τα γλυκά. Για παράδειγμα, αν αρχικά η μεταβλητή

Γλυκά_Πιατέλας είναι ίση με 1, τότε η επανάληψη δεν θα εκτελεστεί δύο φορές, αφού θα ισχύσει η δεύτερη συνθήκη αμέσως. Ουσιαστικά, αυτό το παράδειγμα χρησιμοποιεί έννοιες που έχουν διδαχθεί από άλλες ενότητες και αποτελεί καλή εξάσκηση και επανάληψη.

Επίσης, στην περίπτωση των συντακτικών λαθών και των παραλείψεων, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα προηγούμενα παραδείγματα, με την εξής μορφή:

- ✓ **ΟΣΟ** το τετράδιο έχει φύλλα **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
γράψε το κείμενο στο πρώτο φύλλο **ΤΕΛΟΣ**
ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Σε δομημένη γλώσσα

Φύλλο \leftarrow 100

Φύλλο_γραμμένο \leftarrow 0

ΟΣΟ Φύλλο \neq 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

Φύλλο_γραμμένο \leftarrow Φύλλο_γραμμένο + 1

ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εδώ, πρέπει να τονιστεί το ότι επειδή ακριβώς λείπει η ενέργεια η οποία μειώνει τα φύλλα το τετράδιο είναι πάντα γεμάτο από φύλλα, οπότε και δεν θα σταματήσει ποτέ να εκτελείται η ίδια ενέργεια.

Και το παράδειγμα:

- ✓ **ΟΣΟ** δεν έχεις ανοίξει όλες τις πόρτες του σπιτιού σου **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
ξεκλείδωσε την πρώτη πόρτα που θα βρεις
προχώρα στην επόμενη

Σε δομημένη γλώσσα

Ώρα_για_ξεκούραση \leftarrow ψευδής

Ξεκλειδωμένη_Πόρτα \leftarrow 0

Πόρτες_Σπιτιού \leftarrow 2

ΟΣΟ Πόρτες_Σπιτιού \leftrightarrow 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

Ξεκλειδωμένη_Πόρτα \leftarrow Ξεκλειδωμένη_Πόρτα + 1

Πόρτες_Σπιτιού \leftarrow Πόρτες_Σπιτιού – 1

Ώρα_για_ξεκούραση \leftarrow αληθής

στο οποίο λείπει η συνθήκη ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Τα παραδείγματα που χρησιμοποιήθηκαν, αντλήθηκαν από την καθημερινότητα των μαθητών, ώστε να κινηθεί το ενδιαφέρον τους και να τους αποφορτίσουμε από το άγχος των καινούριων εννοιών. Αρχικά τα παραδείγματα θα αναφέρονται προφορικά σε φυσική γλώσσα και θα γίνεται συζήτηση με τους μαθητές, ενώ στη συνέχεια θα γράφονται στον πίνακα βήμα βήμα με τη βοήθεια των μαθητών, ώστε να γίνει συζήτηση πάνω σε αυτά και να επεξηγηθούν οποιεσδήποτε παρανοήσεις.

- **Επιδιωκόμενος εκπαιδευτικός στόχος:** Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

α) επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων (γνωστικές δεξιότητες). Θα πραγματοποιηθεί μέσω της επεξεργασίας θεωρητικών ζητημάτων, πληροφοριών, δεδομένων, πρακτικών ασκήσεων:

- ✓ να αναγνωρίζουν την εντολή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
- ✓ να εξηγούν την εντολή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
- ✓ να σχηματίζουν τη δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
- ✓ να σχεδιάζουν απλά και σύνθετα προγράμματα
- ✓ να επιλύουν προβλήματα με τη δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, απλά ή σύνθετα

- ✓ να επαληθεύουν προβλήματα με τη δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ.

β) επίπεδο των στάσεων. Θα επιτευχθεί μέσω των βιωματικών τεχνικών εκπαίδευσης που διασυνδέουν τη θεωρητική προσέγγιση με την πράξη:

- ✓ να εφαρμόζουν με άνεση τη δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ✓ να απορρίπτουν λανθασμένες μορφές της εντολής αυτής
 - ✓ να αμφισβητούν τις λανθασμένες μορφές της
 - ✓ να αποδέχονται τις σωστές μορφές της
- **Εκπαιδευτικές τεχνικές:** Σε αυτό το στάδιο κρίνεται αποτελεσματικότερη η μέθοδος της Μελέτης Περίπτωσης. Η τεχνική αυτή, βασίζεται στην παρουσίαση και ανάλυση ενός παραδείγματος κατάλληλα επιλεγμένου, ώστε να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών και συγχρόνως βέβαια να είναι τόσο απλό ώστε να τους είναι απόλυτα κατανοητό. Το παράδειγμα αυτό, θα συμβάλλει στην ανάπτυξη της φυσικής τους διαίσθησης σχετικά με τη νέα έννοια των εντολών επανάληψης που παρουσιάζεται, χωρίς να τους μπερδέψει με γενικούς και πολύπλοκους ορισμούς.

Επίσης, οι μαθητές μπορούν ευκολότερα να αντιληφθούν τις δυσμενείς συνέπειες λανθασμένων εκτιμήσεων, όπως για παράδειγμα να ξεχάσουν να προσθέσουν μια εντολή τερματισμού και να συνειδητοποιήσουν τα κριτήρια για τη λήψη συγκεκριμένων αποφάσεων και γενικότερα να αποκτήσουν μια γενική στάση απέναντι στις καινούριες έννοιες που διδάσκονται.
 - **Εποπτικά μέσα:** Αρχικά χρησιμοποιείται ο πίνακας στον οποίο θα γράφονται τα παραδείγματα. Επιπλέον, θα χρησιμοποιηθεί και προβολικό με το οποίο θα προβληθούν διαφάνειες που θα παρουσιάζουν την εντολή ΟΣΟ_ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, όπως ακριβώς παρουσιάζεται στο σχολικό βιβλίο στη σελίδα 174.
 - **Εργασίες:** Θα δοθούν οι ακόλουθες εργασίες:

α) Να υπολογιστεί ο μέσος όρος των βαθμών της τάξης, αφού υπολογιστεί ο μέσος όρος κάθε μαθητή (χρήση εμφωλιασμένου βρόχου).

β) Να γραφεί ένα πρόγραμμα χρησιμοποιώντας την βασική εντολή επανάληψης, ώστε να τυπώνει το γινόμενο των τετραγώνων των 10 πρώτων άρτιων αριθμών

γ) Να επιλεγεί η κατάλληλη δραστηριότητα από το τετράδιο του μαθητή – ΔΣ5 και ΔΣ1

- **Χρονική διάρκεια:** 35 λεπτά

Εκπαιδευτικοί στόχοι	1 ^ο Στάδιο	2 ^ο Στάδιο	3 ^ο Στάδιο
Περιεχόμενο	Προερωτήσεις	Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της επανάληψης	Ορισμός της ΟΣΟ-ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
α) Γνωστικές δεξιότητες	*	*	*
β) Στάσεις	*	*	*
Χρονική Διάρκεια	15'	20'	35'
Εκπαιδευτικές Τεχνικές	Συζήτηση	Εισήγηση	Μελέτη Περίπτωσης
Εποπτικά Μέσα	Πίνακας	Πίνακας- Διαφάνειες	Πίνακας- Διαφάνειες

Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 9.1

Στάδιο 1

- **Περιεχόμενο:** Στο παρόν στάδιο θα ακολουθήσουν ερωτήσεις ώστε οι μαθητές να προετοιμαστούν για τα επόμενα στάδια. Οι ερωτήσεις είναι οι ακόλουθες:

Σε προηγούμενες έννοιες απαραίτητες για τη διδασκαλία των πινάκων:

- ✓ Σε τι δομή μπορώ να αποθηκεύσω μια τιμή που δε μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός προγράμματος; Σε ποιο σημείο του προγράμματος θα γίνει η δήλωση της δομής αυτής;
- ✓ Ποια δομή θα χρησιμοποιήσω για τιμές που μεταβάλλονται κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος;
- ✓ Πώς μπορώ να εκτελέσω συγκεκριμένες εντολές σε ένα πρόγραμμα ελέγχοντας αν ισχύει κάποια συνθήκη;
- ✓ Πώς μπορώ να εκτελέσω εντολές περισσότερες από μία φορές σε ένα πρόγραμμα; Ποιες είναι οι τρεις εντολές επανάληψης που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ;
- ✓ Με ποιες εντολές της ΓΛΩΣΣΑΣ γίνεται η ανάγνωση και η εκτύπωση δεδομένων;

Στους πίνακες

- ✓ Για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται στην άλγεβρα μεταβλητές με δείκτες;
- ✓ Πώς μπορεί να αποθηκευτεί ένας μεγάλος αριθμός από παρόμοια δεδομένα σε έναν υπολογιστή; Για παράδειγμα οι βαθμοί 100 μαθητών σε ένα μάθημα; Κρίνετε ότι είναι αποδοτική η χρήση 100 διαφορετικών μεταβλητών για το σκοπό αυτό; Πόσες διαφορετικές εντολές ανάγνωσης και εκτύπωσης θα πρέπει να χρησιμοποιήσω για όλες τις παραπάνω μεταβλητές;

- **Επιδιωκόμενοι εκπαιδευτικοί στόχοι:** Οι μαθητές μετά το 1^ο Στάδιο διδασκαλίας θα πρέπει να είναι σε θέση:

α) επίπεδο γνωστικών δεξιοτήτων:

- ✓ να γνωρίζουν τις έννοιες της μεταβλητής και τους άλλους τύπους δεδομένων που είναι απαραίτητοι στους πίνακες
- ✓ να επεξηγούν τη χρήση των εντολών εισόδου-εξόδου.

- ✓ να απαριθμούν και να διαχωρίζουν τις δομές επιλογής καθώς και τις δομές επανάληψης

β) επίπεδο στάσεων:

- ✓ να εφαρμόζουν τις παραπάνω έννοιες σε ένα πρόγραμμα.
 - ✓ να διερωτώνται και να μπορούν να εκτιμήσουν αν υπάρχει καλύτερος τρόπος για την αποθήκευση σε μεταβλητές δεδομένων με κοινά χαρακτηριστικά.
- **Εκπαιδευτικές τεχνικές:** Στο παρόν στάδιο προτιμότερη κρίνεται η τεχνική Ερωτήσεις – Απαντήσεις. Εδώ δίνονται ερωτήσεις προς τους μαθητές οι οποίες έχουν ως στόχο την προετοιμασία τους για την εισαγωγή στην έννοια των πινάκων που θα ακολουθήσει. Επιπλέον με τον τρόπο αυτό κινείται το ενδιαφέρον των μαθητών για το αντικείμενο διδασκαλίας και φαίνεται το ενδιαφέρον του καθηγητή για τις απόψεις και τις σκέψεις τους. Παράλληλα ελέγχεται το γνωστικό τους επίπεδο και εντοπίζονται πιθανές ελλείψεις ή παρανοήσεις εννοιών στη γνώση των οποίων βασίζεται η διδασκαλία των πινάκων. Για παράδειγμα η έννοια της μεταβλητής πρέπει να έχει γίνει κατανοητή από τους μαθητές σε προηγούμενα μαθήματα ώστε στην ερώτηση «Πώς μπορεί να αποθηκευτεί ένα δεδομένο στον υπολογιστή» να μπορούν να απαντήσουν σωστά δίνοντας τη δυνατότητα για μια επόμενη ερώτηση που θα αναφέρεται στην αποθήκευση πολλών παρόμοιων δεδομένων που θα πραγματοποιηθεί με πίνακες. Με τη μέθοδο των ερωτήσεων τέλος είναι δυνατή και μία έμμεση μη προγραμματισμένη αξιολόγηση των μαθητών.
 - **Εποπτικά Μέσα:** Χρησιμοποιείται ο πίνακας για την καταγραφή των απαντήσεων των μαθητών στα διάφορα ερωτήματα. Στη συνέχεια μπορεί να γίνει μελέτη και ανάλυση των αποτελεσμάτων καθώς και διαφόρων παραδειγμάτων.
 - **Εργασίες** Στο εισαγωγικό αυτό στάδιο διδασκαλίας δεν υπάρχουν εργασίες προς τους μαθητές για το σπίτι, θεωρείται όμως απαραίτητη η συμμετοχή τους στην τάξη.

- **Χρονική Διάρκεια:** Περίπου 15 λεπτά από την διαθέσιμη διδακτική ώρα στο εισαγωγικό στάδιο εγρήγορσης.

Στάδιο 2

- **Περιεχόμενο:** Η ενότητα § 9.1 από το βιβλίο μαθητή. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στην έννοια του μονοδιάστατου πίνακα, στα στοιχεία του και τον τύπο τους. Επίσης ορίζεται ο τρόπος συμβολισμού του πίνακα και των στοιχείων του με τη βοήθεια της ΓΛΩΣΣΑΣ. Θεωρούμε ότι ο πίνακας είναι μια στατική δομή και για το λόγο αυτό το όνομα και το μέγεθός του πρέπει να δηλώνονται πάντα στην αρχή ενός προγράμματος. Επίσης τονίζεται ιδιαίτερα ότι όλα τα στοιχεία ενός πίνακα πρέπει να είναι του ίδιου τύπου και δίνεται προσοχή στη διάκριση του δείκτη i ενός πίνακα από το αντίστοιχο στοιχείο $a[i]$. Τέλος παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα από τη χρήση πινάκων καθώς και κάποια στοιχειώδη παραδείγματα όπως το επόμενο:

Παράδειγμα:

Παρακολουθώντας την πορεία ενός ποδοσφαιριστή στο φετινό πρωτάθλημα μπορούμε να κρατήσουμε τον αριθμό των γκολ που βάζει σε κάθε αγώνα για όλους τους αγώνες της χρονιάς. Αν δε χρησιμοποιήσουμε πίνακα θα πρέπει να δηλώσουμε 32 μεταβλητές (όσοι είναι περίπου οι αγώνες σε μία χρονιά). Κάτι τέτοιο θα ήταν βέβαια χρονοβόρο και μη αποδοτικό. Έτσι για να αποθηκεύσουμε ένα μεγάλο αριθμό από δεδομένα ίδιου τύπου χρησιμοποιούμε τη δομή του πίνακα. Δηλώνουμε τον πίνακα με τον αριθμό των στοιχείων που θα περιέχει, στην αρχή του προγράμματος με όνομα που αντιστοιχεί στον παίκτη στον οποίο αναφερόμαστε. Συνεπώς αν ονομάσουμε το πρόγραμμα Στατιστικά_Στοιχεία θα έχουμε:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Στατιστικά_Στοιχεία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i , Γιαννακόπουλος[32]

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 32

ΔΙΑΒΑΣΕ Γιαννακόπουλος[i]

ΓΡΑΨΕ 'Στον αγώνα ', i , ' ο Γιαννακόπουλος έβαλε ',

Γιαννακόπουλος[i], 'γκολ'

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Στατιστικά_Στοιχεία

- **Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι:** Οι μαθητές μετά το 2^ο Στάδιο διδασκαλίας θα πρέπει να είναι σε θέση:

α) επίπεδο γνωστικών δεξιοτήτων:

- ✓ να αναγνωρίζουν ένα μονοδιάστατο πίνακα.
- ✓ να κατονομάζουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης πινάκων.
- ✓ να ορίζουν ένα μονοδιάστατο πίνακα σε ένα πρόγραμμα.
- ✓ να διαβάζουν και να εκτυπώνουν τα στοιχεία ενός πίνακα.
- ✓ να διαχωρίζουν το στοιχείο $a[i]$ ενός πίνακα από τον αντίστοιχο δείκτη i .

β) επίπεδο στάσεων:

- ✓ να διερωτώνται αν θα πρέπει κάθε φορά να επιλέξουν ένα πίνακα ή μία μεταβλητή

- **Εκπαιδευτικές Τεχνικές:** Η τεχνική που επιλέγεται στο στάδιο αυτό είναι η Εισήγηση, δηλαδή η παρουσίαση των βασικών εννοιών των πινάκων σε περιορισμένο χρόνο. Με τον τρόπο αυτό μεταδίδονται συγκροτημένες γνώσεις και γίνεται μια σχετικά σύντομη ανάλυση του μονοδιάστατου πίνακα. Επιπλέον οι μαθητές αφού έχουν συμμετάσχει στο εισαγωγικό στάδιο των προερωτήσεων αισθάνονται στο στάδιο αυτό ασφαλέστερα παρακολουθώντας απλώς τη διδασκαλία και κρατώντας σημειώσεις. Παράλληλα, προκειμένου να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της

τεχνικής της εισήγησης δίνονται στους μαθητές κάποια στοιχειώδη παραδείγματα για την χρήση των πινάκων στα πλαίσια της ΓΛΩΣΣΑΣ που χρησιμοποιείται στο βιβλίο

- **Εποπτικά Μέσα:** Χρησιμοποιείται ο πίνακας και γίνεται προβολή διαφανειών με τα παραδείγματα
- **Εργασίες:** Οι εργασίες που θα πρέπει να δοθούν στους μαθητές προς επίλυση για το σπίτι είναι η ΔΤ1 και η ΔΤ2 από το τετράδιο του μαθητή καθώς και η ακόλουθη άσκηση:

Συμπληρώστε τα κενά:

1) Το όνομα ενός πίνακα καθορίζει μια ομάδα _____ θέσεων στη μνήμη.
(τυχαίων, διαδοχικών, περιορισμένων)

2) Κάθε συγκεκριμένη θέση μνήμης καλείται _____ του πίνακα.
(στοιχείο, δείκτης, μέγεθος)

3) Ο τύπος ενός πίνακα πρέπει υποχρεωτικά να δηλώνεται _____ ενός προγράμματος.
(στην αρχή, στο τμήμα δήλωσης μεταβλητών, στο τέλος)

4) Η τιμή του στοιχείου Θερμοκρασία[2] είναι _____.
(5, 2, άγνωστη)

5) Κάθε πίνακας πρέπει να περιέχει δεδομένα _____ τύπου.
(ίδιου, διαφορετικού)

- **Χρονική Διάρκεια:** 20 λεπτά από τη διαθέσιμη διδακτική ώρα στο στάδιο του κυρίου μαθήματος

Στάδιο 3

- **Περιεχόμενο:** Το ακόλουθο παράδειγμα δείχνει τη χρησιμότητα της εφαρμογής των πινάκων και την ταχύτητα με την οποία μπορούν να ανακτηθούν δεδομένα από έναν πίνακα με τη βοήθεια μιας δομής επανάληψης.

Παράδειγμα μελέτης περίπτωσης

Θέλουμε να παρακολουθήσουμε την ταινία “Σήμα Κινδύνου” που προβάλλεται σε 7 από τις 20 αίθουσες ενός κινηματογράφου. Από όλες τις προβολές της ταινίας επιλέγουμε να δούμε την ενδιάμεση προβολή. Για να βρεθεί η προβολή αυτή θα πρέπει να βρούμε όλες τις ώρες προβολής της ταινίας, να τις ταξινομήσουμε και να βρούμε αυτήν για την οποία οι μισές ώρες προβολής είναι μικρότερες και οι άλλες μισές μεγαλύτερες. Για την αποθήκευση της ταινίας που προβάλλεται σε κάθε αίθουσα χρησιμοποιείται ο πίνακας *Αιθουσα[i]*, με $1 \leq i \leq 20$ να αντιστοιχεί στον αριθμό της αίθουσας. Για την αποθήκευση της ώρας προβολής χρησιμοποιείται ο πίνακας *Ωρα_Προβολης[j]* με $1 \leq j \leq 7$. Θεωρούμε ότι η ώρα προβολής είναι ένας ακέραιος από 1-24. Επιπλέον χρησιμοποιείται η μεταβλητή *βοηθητική* για την προσωρινή αποθήκευση ενός στοιχείου του πίνακα *Ωρα_Προβολης[]* κατά την ταξινόμησή του. Οπότε έχουμε το ακόλουθο πρόγραμμα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Κινηματογράφος

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, Ωρα_Προβολης[7],
βοηθητική

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Αιθουσα[20]

ΑΡΧΗ

j ← 1

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 20

ΔΙΑΒΑΣΕ Αιθουσα[i]

ΑΝ Αιθουσα[i] = ‘Σήμα Κινδύνου’ **ΤΟΤΕ**

ΔΙΑΒΑΣΕ Ωρα_Προβολης[j]

j ← j+1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! Ταξινόμηση των στοιχείων του πίνακα Ωρα_Προβολης
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 7
ΓΙΑ j ΑΠΟ 7 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ ΒΗΜΑ -1
ΑΝ Ωρα_Προβολης[j-1] >
Ωρα_Προβολης[j] ΤΟΤΕ
! Αντιμέταθεση των στοιχείων j και j-1
βοηθητική ← Ωρα_Προβολης[j-1]
Ωρα_Προβολης[j-1] ← Ωρα_Προβολης[j]
Ωρα_Προβολης[j] ← βοηθητική
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ !! j
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ !! i
! Εκτύπωση ενδιάμεσης προβολής
ΓΡΑΨΕ 'Η ζητούμενη προβολή είναι η '
Ωρα_Προβολης[4]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Κινηματογράφος

- **Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι:** Οι μαθητές μετά το 3^ο Στάδιο διδασκαλίας θα πρέπει να είναι σε θέση:

α) επίπεδο γνωστικών δεξιοτήτων:

- ✓ να χρησιμοποιούν σωστά τους πίνακες και να μην ξεπερνούν τα όρια ενός πίνακα
- ✓ να διαχωρίζουν το στοιχείο a[i] ενός πίνακα από τον αντίστοιχο δείκτη i.
- ✓ να δίνουν αρχικές τιμές σε όλους τους πίνακες
- ✓ να αναγνωρίζουν ότι όλα τα στοιχεία ενός πίνακα είναι του ίδιου τύπου
- ✓ να ταξινομούν τα στοιχεία ενός πίνακα με αλγόριθμους ταξινόμησης που γνωρίζουν από προηγούμενα κεφάλαια

β)επίπεδο στάσεων:

- ✓ να εφαρμόζουν τις γνώσεις από την κάθε μελέτη περίπτωσης
- ✓ να εκτιμούν πώς θα πρέπει να επιλύσουν ένα παρόμοιο πρόβλημα με αυτό που παρουσιάστηκε στη μελέτη περίπτωσης

- **Εκπαιδευτικές Τεχνικές:** Η εκπαιδευτική τεχνική που επιλέγεται στο στάδιο αυτό είναι η Μελέτη Περίπτωσης. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται σαν συνέχεια της εισήγησης και στόχος της είναι η εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων που έχουν αποκτηθεί από το προηγούμενο στάδιο διδασκαλίας. Ένα γενικότερο παράδειγμα που αντανακλά μια ευρύτερη κατάσταση παρουσιάζεται στους μαθητές με σκοπό να αναλυθεί σε βάθος και να διερευνηθούν οι εναλλακτικές λύσεις στα προβλήματα που αναδύονται. Επιπλέον, πιθανές παρανοήσεις ή απορίες των μαθητών που έχουν προκύψει από την εισήγηση στους πίνακες αναδεικνύονται μέσα από τη μελέτη περίπτωσης καθώς οι μαθητές καλούνται να ακολουθήσουν μια ευρετική πορεία προς τη μάθηση. Αφού οι μαθητές έχουν δει κάποια θεωρητικά στοιχεία για τους μονοδιάστατους πίνακες και ορισμένα απλά παραδείγματα καλούνται με τη βοήθεια του διδάσκοντα να επιλύσουν ένα πιο σύνθετο πρόβλημα. Με τον τρόπο αυτό αναπτύσσεται η ενεργοποίηση και η συμμετοχή των μαθητών, η ικανότητά τους να επιλύουν προβλήματα καθώς και η κριτική και αναλυτική τους σκέψη.
- **Εποπτικά Μέσα:** Χρησιμοποιείται ο πίνακας και γίνεται προβολή διαφανειών για τη μελέτη περίπτωσης που είναι το αντικείμενο του 3^{ου} σταδίου.
- **Εργασίες:** Η εργασία που θα πρέπει οι μαθητές να έχουν πραγματοποιήσει για το επόμενο μάθημα είναι η ΔΣ1 και η ακόλουθη:
Θέλουμε να παρακολουθήσουμε την ταινία “Σήμα Κινδύνου” που προβάλλεται σε κάποιες από τις 20 αίθουσες ενός κινηματογράφου. Για την αποθήκευση της ταινίας που προβάλλεται σε κάθε αίθουσα χρησιμοποιείται ο πίνακας Αίθουσα[i], με $1 \leq i \leq 20$ να αντιστοιχεί στον αριθμό της αίθουσας. Να γραφεί ένα πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ του βιβλίου που να τυπώνει τις αίθουσες στις οποίες προβάλλεται η ταινία.

- **Χρονική Διάρκεια:** 35 λεπτά

Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι	1 ^ο Στάδιο	2 ^ο Στάδιο	3 ^ο Στάδιο
Περιεχόμενο	Προερωτήσεις	§ 9.1	Παραδείγματα
A) Γνωστικές Δεξιότητες	*	*	*
B) Στάσεις	*	*	*
Χρονική Διάρκεια	15'	20'	35'
Εκπαιδευτικές Τεχνικές	Ερωτήσεις-Απαντήσεις	Εισήγηση	Μελέτη Περίπτωσης
Εποπτικά μέσα	Πίνακας	Πίνακας-Διαφάνειες	Πίνακας-Διαφάνειες

Στάδια διδασκαλίας – συγκεκριμένα για την ενότητα 9.2

Στάδιο 4

- **Περιεχόμενο:** Διδάσκεται η ενότητα § 9.2 από το βιβλίο μαθητή. Αρχικά υπενθυμίζονται τα πλεονεκτήματα από τη χρήση πινάκων που είχαν παρουσιαστεί στο 2^ο στάδιο διδασκαλίας. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στα μειονεκτήματα της χρήσης των πινάκων. Τέλος δίνεται ένας γενικός κανόνας για το πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες (μόνο εφόσον τα δεδομένα πρέπει να κρατούνται στη μνήμη μέχρι το τέλος της εκτέλεσης του προγράμματος). Για την επαλήθευση του παραπάνω κανόνα παρουσιάζεται πάλι το παράδειγμα που χρησιμοποιήθηκε στην προηγούμενη μελέτη περίπτωσης από το οποίο φαίνεται ότι ο πίνακας *Αιθουσα[]* θα μπορούσε να αντικατασταθεί από μία απλή μεταβλητή. Αντιθέτως, η ύπαρξη του πίνακα *Ωρα_Προβολης[]* είναι αναγκαία για την ταξινόμηση των στοιχείων του ώστε να βρεθεί η ενδιάμεση προβολή.

- **Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι:**
Οι μαθητές μετά το 4^ο Στάδιο διδασκαλίας θα πρέπει να είναι σε θέση:
 - α) επίπεδο γνωστικών δεξιοτήτων:
 - ✓ να προσδιορίζουν τη στατικότητα της δομής ενός πίνακα
 - ✓ να απαριθμούν τα μειονεκτήματα από τη χρήση πινάκων.
 - ✓ να επιλέγουν ανάμεσα σε μία μεταβλητή και ένα πίνακα την κατάλληλη δομή.
 - ✓ να ελέγχουν την αναγκαιότητα της ύπαρξης ενός πίνακα σε ένα πρόγραμμα.
 - β) επίπεδο στάσεων
 - ✓ να εφαρμόζουν τον γενικό κανόνα που δίνεται στην εισήγηση του σταδίου αυτού για το πότε είναι αναγκαίοι οι πίνακες.
 - ✓ να απορρίπτουν ή να υιοθετούν τη χρήση πίνακα στα δικά τους προγράμματα.
- **Εκπαιδευτικές Τεχνικές:** Η εκπαιδευτική τεχνική που επιλέγεται για το στάδιο αυτό είναι η Εισήγηση. Στο στάδιο αυτό κρίνεται απαραίτητη η τεχνική της εισήγησης προκειμένου οι μαθητές να πληροφορηθούν για τα μειονεκτήματα από τη χρήση των πινάκων. Επιπλέον υπενθυμίζονται τα πλεονεκτήματα που είχαν αναφερθεί σε προηγούμενη εισήγηση. Με τον τρόπο αυτό και συγκεκριμένα παραδείγματα οι μαθητές καλούνται να διερωτηθούν για την αναγκαιότητα των πινάκων στα προγράμματα τους.
- **Εποπτικά Μέσα:** Χρησιμοποιείται ο πίνακας και γίνεται προβολή διαφανειών.
- **Εργασίες:** Η ακόλουθη εργασία αποσκοπεί στο να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές πότε χρειάζεται πραγματικά να χρησιμοποιήσουν πίνακα σε ένα πρόγραμμα.

Σας ζητείται να γράψετε ένα πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ που αναφέρεται στο βιβλίο το οποίο να διαβάζει τις βαθμολογίες των μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και να εκτυπώνει αυτές που είναι πάνω από τη βάση.

Οι μαθητές δεν θα πρέπει –επηρεασμένοι από τη διδασκαλία των πινάκων- να χρησιμοποιήσουν πίνακα στην άσκηση αυτή. Για τη λύση της, αρκεί η χρήση μιας απλής μεταβλητής.

- **Χρονική Διάρκεια:** 20 λεπτά

Επιδιωκόμενοι Εκπαιδευτικοί Στόχοι	4 ^ο Στάδιο
Περιεχόμενο	§ 9.2
A) Γνωστικές Δεξιότητες	*
B) Στάσεις	*
Χρονική Διάρκεια	20'
Εκπαιδευτικές Τεχνικές	Εισήγηση
Εποπτικά μέσα	Πίνακας-Διαφάνειες

Επεξήγηση

Το σύμβολο * παραπέμπει σε ανάλυση του περιεχομένου της αντίστοιχης γραμμής του πίνακα με κείμενο.