

Αντικείμενο Διδασκαλίας

Μεταβλητές, Ακολουθιακή δομή

Βαθμίδα/Τάξη

Γ' Λυκείου – Τεχνολογική Κατεύθυνση

Εκπαιδευτικές ανάγκες

Από την εμπειρία έχει προκύψει ότι οι μαθητές έχουν μια παγιωμένη αντίληψη για την έννοια της μεταβλητής από τα Μαθηματικά που προκαλεί σύγχυση με την εισαγωγή της έννοιας στον προγραμματισμό.

Επίσης δυσκολίες εντοπίζονται στην ανάθεση τιμής (τη μπερδεύουν με την εξίσωση λόγω της χρήσης του συμβόλου =).

Άλλες δυσκολίες εντοπίζονται στις ειδικές κατηγορίες μεταβλητών δηλαδή στις εξωγενείς (ελέγχονται από τους χρήστες στην είσοδο και στην έξοδο π.χ. Διάβασε a, Εκτύπωσε a) και στις ενδογενείς (ελέγχονται από τους προγραμματιστές π.χ. Βοηθητική μεταβλητή στο swap) "Τζιμογιάννης & Κόμης 2000, Τζιμογιάννης και Γιούνης 2003".

Γνωστικό υπόβαθρο μαθητών

Οι μαθητές γνωρίζουν την έννοια του προβλήματος καθώς και το τι είναι αλγόριθμος. Είναι σε θέση να περιγράψουν τη λύση ενός προβλήματος με αλγόριθμο. Έχουν διδαχτεί τη βασική δομή περιγραφής αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα. Γνωρίζουν τους αριθμητικούς τελεστές (+, -, *, /) και τη χρήση της εντολής Εκτύπωσε (μόνο με σταθερές ή αριθμητικές εκφράσεις χωρίς μεταβλητές).

Γενικός στόχος μαθήματος

Να μάθουν οι μαθητές να διατυπώνουν έναν απλό αλγόριθμο ακολουθιακής δομής σε ψευδογλώσσα με χρήση μεταβλητών.

Ειδικοί στόχοι μαθήματος

Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας, οι μαθητές θα μπορούν να

- χρησιμοποιούν την εντολή εισόδου Διάβασε (στην ψευδογλώσσα)
- κατανοήσουν την έννοια της μεταβλητής στην Πληροφορική
- χρησιμοποιούν μεταβλητές για τις ανάγκες επίλυσης προβλήματος σε ψευδογλώσσα
- κατανοήσουν την ανάθεση τιμής
- συντάσσουν σύνθετες αριθμητικές εκφράσεις σε ψευδογλώσσα
- χρησιμοποιούν την ακολουθιακή δομή

Διδακτικές Τεχνικές / Προσεγγίσεις

Εισήγηση, Παιχνίδι ρόλων, Πρακτική άσκηση σε Ομάδες εργασίας, Ερωταποκρίσεις

Χρονοπρογραμματισμός Διδασκαλίας

1 διδακτική ώρα

- **Προσανατολισμός του Μαθήματος:** Εισήγηση, Ερωταποκρίσεις – διάρκεια 5 λεπτά
- **Φάση 1^η – Παιχνίδι ρόλων, Ομαδική Πρακτική, Επεξεργασία:** Ερωταποκρίσεις, πρακτική άσκηση – διάρκεια 17 λεπτά
- **Φάση 2^η - Διαλεκτική επεξεργασία:** Συζήτηση, Ερωταποκρίσεις – διάρκεια 15 λεπτά
- **Ανακεφαλαίωση & Ατομική Πρακτική – Εξάσκηση:** Ερωταποκρίσεις και Φύλλο Αξιολόγησης – διάρκεια 8 λεπτά

Εποπτικά και Διδακτικά μέσα

Πίνακας, Φύλλο εργασίας, Φύλλο Αξιολόγησης

Παρατηρήσεις

Συνειδητά αποφεύχθηκε η αναφορά στους τύπους των μεταβλητών ώστε να μην επιφορτιστούν οι μαθητές με επιπλέον δυσκολία στην κατανόηση της μεταβλητής. Έτσι αναφερόμαστε μόνο σε αριθμητικές μεταβλητές οι οποίες είναι πιο οικείες στους μαθητές από άλλα γνωστικά αντικείμενα. Οι άλλοι τύποι μεταβλητών, θα διδαχτούν σε επόμενη διδακτική ώρα.

Διαδικασία & Πλαίσιο Χρησιμοποίησης των Διδακτικών Τεχνικών / Προσεγγίσεων

α) Προσανατολισμός του Μαθήματος

Γνωστοποιείται στους μαθητές το θέμα και ο στόχος του συγκεκριμένου μαθήματος μέσω μια σύντομης εισήγησης του εκπαιδευτικού. Γίνεται μια μικρή επανάληψη των εννοιών που έχουν διδαχθεί οι μαθητές π.χ. Δομή προγράμματος σε ψευδογλώσσα, εντολή Εκτύπωση.

Προκειμένου να αναδειχθεί η χρησιμότητα των μεταβλητών, παρουσιάζεται σε ψευδογλώσσα ένα απλό πρόβλημα υπολογισμού του εμβαδού ενός συγκεκριμένου τετραγώνου. Το πρόβλημα έχει επιλεχθεί λόγω απλότητας.

Αλγόριθμος Εμβαδόν_τετραγώνου Εκτύπωση 5*5 Τέλος Εμβαδόν_τετραγώνου
--

Ζητείται από τους μαθητές να τροποποιήσουν τον κώδικα για άλλα τετράγωνα π.χ. με πλευρά 6, 7, 8, 9 κ.ο.κ.

Γίνεται μια προσπάθεια να συγκριθεί το ζητούμενο με μια αριθμομηχανή που υπολογίζει το γινόμενο δύο οποιονδήποτε αριθμών, στην οποία όμως δεν επεμβαίνει κανένας στο πρόγραμμα που εκτελείται.

β) Φάση 1^η – Παιχνίδι ρόλων, Ομαδική Πρακτική, Επεξεργασία

Επιλέγουμε τρεις μαθητές και τους αναθέτουμε τους εξής ρόλους:

Ο πρώτος (συσκευή εισόδου) αναλαμβάνει να παράγει κάποιον αριθμό που θα εκφράζει την πλευρά ενός τετραγώνου και τον εκφωνεί στον δεύτερο.

Ο δεύτερος (CPU) αναλαμβάνει να εκτελεί την πράξη του πολλαπλασιασμού στο μυαλό του και να ψιθυρίζει το αποτέλεσμα (δηλαδή το εμβαδόν) στον τρίτο

Ο τρίτος (συσκευή εξόδου) αναλαμβάνει την εκφώνηση στο υπόλοιπο τμήμα !

Οι υπόλοιποι μαθητές δεν ενημερώνονται για το ρόλο που έχει ο κάθε ένας από τους τρεις μαθητές. Τους ζητείται όμως να καταγράψουν ότι ειπωθεί από τον πρώτο και τρίτο μαθητή που έχουν αναλάβει τους ρόλους.

Κάνουμε επιδεικτικά νόημα στον πρώτο μαθητή να ξεκινήσει και αυτός εκφωνεί ένα αριθμό. Ο δεύτερος μαθητής ψιθυρίζει το γινόμενο στον τρίτο, ο οποίος προφέρει το αποτέλεσμα που έχει βρει. Επαναλαμβάνουμε δυο ή τρεις φορές ακόμα. Ζητάμε από τους μαθητές να συμπληρώσουν την 1^η και 2^η ερώτηση στο Φύλλο Εργασίας (ζητάμε να εργαστούν ανά δύο)

Ερώτηση1: Καταλάβατε τι περίπου έκανε ο κάθε ένας από τους δυο μαθητές που ακουγόντουσαν;

Απάντηση:

Ερώτηση2: Ποιος υποθέτετε ότι είναι ο ρόλος του μαθητή που ψιθύριζε;

Απάντηση:

Καλούμε τους μαθητές που έχουν αναλάβει τους ρόλους να αποκαλύψουν τι γινόταν.

Ο εκπαιδευτικός αναφέρεται στην έννοια της μεταβλητής ως θέση στη μνήμη του υπολογιστή, όπου φυλάσσεται κάποια τιμή (κατά αντιστοιχία του αριθμού που εξέφραζε την πλευρά και του αποτελέσματος που ψιθύριζε ο μαθητής που εκφωνούσε το εμβαδόν). Δεν αναφέρει ακόμα τη λέξη "μεταβλητή" προς αποφυγή σύγχυσης με την αντίστοιχη έννοια των μαθηματικών. Αναφέρει την αναγκαιότητα της χρήσης τους με συμβολικά ονόματα προς επίτευξη προγραμμάτων που επιλύουν τα προβλήματα στη γενικότερή τους μορφή. Παρουσιάζει τη σύνταξη της εντολής Διάβασε στο πρόγραμμα που πρωτοπαρουσιάστηκε.

```

Αλγόριθμος Εμβαδόν_τετραγώνου
Διάβασε a
Εκτύπωσε a*a
Τέλος Εμβαδόν_τετραγώνου
    
```

Ζητάμε από τους μαθητές να συμπληρώσουν στο Φύλλο εργασίας ένα παρόμοιο πρόβλημα για τον υπολογισμό του εμβαδού του τριγώνου (δίνουμε τον τύπο).

Ερώτηση3: Γράψτε σε ψευδογλώσσα ένα πρόγραμμα που υπολογίζει το εμβαδόν του τριγώνου ($\beta * \upsilon / 2$);

Απάντηση:

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει την μέθοδο εκτέλεση "με το χέρι" με ταυτόχρονη παρουσίαση των τιμών που φυλάσσονται στις θέσεις μνήμης για το πρόγραμμα Εμβαδόν_τριγώνου.

```

Αλγόριθμος Εμβαδόν_τριγώνου
Διάβασε β
Διάβασε υ
Εκτύπωσε β*υ
Τέλος Εμβαδόν_τριγώνου
    
```

ΜΝΗΜΗ	
β	
υ	

Φάση 2η:

Εισαγωγή στην έννοια της εκχώρησης τιμής ως την ανάγκη φύλαξης τιμής σε θέση μνήμης που μπορεί να χρειαστεί για μετέπειτα πράξεις. Τονίζεται ότι το αριστερό βέλος που χρησιμοποιείται στην ψευδογλώσσα έχει την έννοια: υπολογίζεται το δεξιό μέρος και η τιμή-αποτέλεσμα γράφεται στη θέση μνήμης που δείχνει το αριστερό μέρος. Στο Φύλλο εργασίας, ζητείται να υπολογιστεί το $a(\beta+\gamma)$ στο οποίο αρχικά πρέπει να υπολογιστεί το άθροισμα και κατόπιν να γίνει ο πολλαπλασιασμός.

Ερώτηση4: Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει την τιμή της παράστασης $a(\beta+\gamma)$
Απάντηση:
Αλγόριθμος παράσταση Διάβασε α, β, γ $\delta \leftarrow \beta + \gamma$ $\epsilon \leftarrow \alpha * \delta$ Εκτύπωσε ϵ Τέλος παράσταση

Παρατήρηση: Στην παραπάνω άσκηση, σημειώνουμε (αν δεν το έχει επισημάνει κάποιος μαθητής) ότι οι εντολές

$\delta \leftarrow \beta + \gamma$

$\epsilon \leftarrow \alpha * \delta$

Εκτύπωσε ϵ

μπορούν να αντικατασταθούν με πιο απλές εντολές ως εξής:

$\delta \leftarrow \alpha * (\beta + \gamma)$

Εκτύπωσε δ

Επίσης εισάγουμε την πιο σύντομη μορφή ψευδογλώσσας που αναφέρεται στο βιβλίο

Αλγόριθμος παράσταση Δεδομένα // $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ // $\delta \leftarrow \alpha * (\beta + \gamma)$ Αποτελέσματα // δ // Τέλος παράσταση

και επεξηγούμε στους μαθητές τη χρήση των δύο πρώτων και δύο τελευταίων γραμμών του αλγορίθμου, επισημαίνοντας ότι δεν πρόκειται για εκτελεστές εντολές αλλά για τυποποιήσεις που οριοθετούν την αρχή και το τέλος του αλγορίθμου και περιγράφουν τα δεδομένα και τα αποτελέσματα.

Γίνεται η Δραστηριότητα ΔΤ1 από το Τετράδιο Μαθητή σε ομάδες των δύο μαθητών.

Τέλος γίνεται η αποκάλυψη, ότι οι θέσεις μνήμης στις οποίες αναφερόμασταν ονομάζονται μεταβλητές λόγω του ότι είναι δυνατό να μεταβάλλονται οι τιμές τους και επισημαίνουμε ότι δεν έχουν τις ίδιες ιδιότητες και χρήση όπως τις γνωρίσαμε στα Μαθηματικά. Αναφέρουμε το παράδειγμα της συσσώρευσης (accumulation) π.χ. μετρητής, αθροιστής, πολλαπλασιαστής

$x \leftarrow x + 1, \quad \text{sum} \leftarrow \text{sum} + n$

$p \leftarrow p * n$

και εξηγούμε τι σημαίνει το καθένα.

Ερώτηση1: Καταλάβετε τι περίπου έκανε ο κάθε ένας από τους δυο μαθητές που ακουγόντουσαν;

Απάντηση:

Ερώτηση2: Ποιος υποθέτετε ότι είναι ο ρόλος του μαθητή που ψιθύριζε;

Απάντηση:

Ερώτηση3: Γράψτε σε ψευδογλώσσα ένα πρόγραμμα που υπολογίζει το εμβαδόν του τριγώνου ($\beta * u / 2$);

Απάντηση:

Ερώτηση4: Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει την τιμή της παράστασης $a(\beta+\gamma)$

Απάντηση:

Ερώτηση5: Ο υπολογισμός της περιόδου του εκκρεμούς δίνεται από τον τύπο: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ όπου L είναι το μήκος του εκκρεμούς και g είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας. Να γραφεί αλγόριθμος που να υλοποιεί τον τύπο αυτό.

Απάντηση:

Ερώτηση1: Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει την τιμή της παράστασης

$$\frac{a}{\beta + \gamma}$$

Απάντηση:

Ερώτηση2: Ποια από τις παρακάτω αναπαραστάσεις εκχωρεί στη μεταβλητή A την τιμή 138

α) A=138 β) A=:138 γ) A:=138 δ) A ←138

Απάντηση:

Ερώτηση3: Ποια από τα παρακάτω αποτελούν εντολές της ψευδογλώσσας των αλγορίθμων:

α) A+B = 10 β) A ←B*3
 γ) A+B ←12 δ) A ←2*B ←22

Απάντηση:

Ερώτηση4: Να μετατρέψετε την αριθμητική παράσταση σε ψευδογλώσσα

$$1 - \frac{\beta + \gamma}{2}$$

Απάντηση:
