

Μεταβλητές



Σενάριο για μαθητές Γ' γυμνασίου
διάρκειας 3+ ωρών

Μεταβλητές



Κύριος στόχος

- Εισαγωγή στις μεταβλητές, ένταξή τους στη λειτουργία ενός αλγόριθμου και αντιμετώπιση μερικών δυσκολιών, κυρίως προερχόμενων από τις πρότερες αντιλήψεις των μαθηματικών.



Μεταβλητές



Επιμέρους στόχοι

- Γνωστικοί

- 1) Να ορίζουν την έννοια της μεταβλητής σε ένα πρόγραμμα.
- 2) Να απαριθμούν τα βασικά χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες των μεταβλητών.
- 3) Να περιγράφουν το ρόλο και τη λειτουργία του μετρητή και του αθροιστή σε ένα αλγόριθμο.
- 4) Να διακρίνουν τις τυπικές μεταβλητές από τις ειδικές περιπτώσεις (μεταβλητές συστήματος, μετρητής εντολής for, παράμετροι διαδικασιών) και να περιγράφουν τις διαφορές στη χρήση και λειτουργία τους.

- Δεξιότητες

- 1) Να δημιουργούν μεταβλητές στο Snap, δίνοντάς τους κατάλληλα ονόματα.
- 2) Να αρχικοποιούν και να ενημερώνουν σωστά τις μεταβλητές, ανάλογα με το ρόλο τους.
- 3) Να περιγράφουν και να κατασκευάζουν τον αλγόριθμο αντιμετάθεσης δύο μεταβλητών.

- Στάσεις

- 1) Να αναγνωρίζουν τις ουσιαστικές διαφορές που έχουν οι μεταβλητές του (τυπικού) προγραμματισμού από αυτές των μαθηματικών.
- 2) Να συνδέουν τις τιμές των μεταβλητών με τη σειρά εκτέλεσης των εντολών ενημέρωσης, αναγνωρίζοντας ότι κάθε τέτοια εντολή αντικαθιστά την προηγούμενη τιμή τους.

Μεταβλητές



- Θα χρησιμοποιηθεί το περιβάλλον Snap.
 - Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο.
 - Θα πρέπει να γνωρίζουν:
 - Την έννοια του αλγορίθμου.
 - Τις βασικές αλγοριθμικές δομές.
 - Την έννοια της αφαίρεσης.
 - Τη μαθηματική έννοια της μεταβλητής.
 - Να έχουν ευχέρεια στο χειρισμό του Snap.
 - Το σενάριο στηρίζεται στον εποικοδομισμό.
 - Η (αυτο)αξιολόγηση γίνεται μέσω ασκήσεων και ερωτήσεων.
-

Μεταβλητές



Αντιμετώπιση δυσκολιών

- Οι περισσότερες δυσκολίες προέρχονται από τις πρότερες αντιλήψεις των μαθηματικών για τις μεταβλητές.
- Πολλές από αυτές αντιμετωπίζονται από τις ιδιαιτερότητες του Snap(δεν υπάρχει εντολή εκχώρησης που χρησιμοποιεί =, υπάρχουν διαφορετικές εντολές εκχώρησης/ενημέρωσης, η “σύνταξη” τους δεν επιτρέπει τη σύγχυση L-value, R-value).
- Κάποιες άλλες που σχετίζονται με την διαδοχική απόδοση τιμών αντιμετωπίζονται μέσω δραστηριοτήτων, ασκήσεων και ερωτήσεων.
- Δίνεται έμφαση στις ιδιαίτερες περιπτώσεις των αθροιστών και των μετρητών. Υπάρχει μελέτη που καταδεικνύει την ευκολότερη κατανόηση των μεταβλητών μέσω της απόδοσης ρόλων σε αυτές.
- Δυσκολίες που σχετίζονται με τη σύνδεση των μεταβλητών με τύπους δεδομένων, η ανάδειξη μη εμφανών μεταβλητών και άλλες που σχετίζονται με τη βαθύτερη κατανόησή τους, δεν αντιμετωπίζονται.
- Οι δραστηριότητες/ασκήσεις είναι ημιτελή προγράμματα στα οποία οι μεταβλητές είτε προϋπάρχουν είτε είναι προφανείς. Η έμφαση δίνεται στη σωστή χρήση τους (αρχικοποίηση, ενημέρωση).
- Γενικά πρόκειται για εισαγωγικό σενάριο, το οποίο παρουσιάζει τις βασικές ιδέες γύρω από τις μεταβλητές(πλην της εμβέλειας), θέτοντας τις βάσεις για περαιτέρω μελέτη και εμβάθυνση σε μεγαλύτερες τάξεις.

Μεταβλητές



Σημασία των παραπομπών στις διαφάνειες που ακολουθούν

- ΔsX ή $\Delta /X/Y$: Αριθμός διαφάνειας της **εισήγησης**. Το sX ή $/X/Y$ αφορά την κατάληξη του URL.
- $\Sigma \gamma X (*)$: Γνωστικός στόχος X .
- $\Sigma \delta X (*)$: Δεξιότητα X .
- $\Sigma \sigma X (*)$: Στάση X .

() όπως καταγράφονται στους επιμέρους στόχους*

Μεταβλητές



Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία

• 1η ώρα

- Μέσω των τριών πρώτων διαφανειών, παρουσιάζεται η έννοια της μεταβλητής και η σημασία της στη λειτουργία ενός προγράμματος. Δίνονται παραδείγματα από την καθημερινότητα που σχετίζονται με μεταβλητές. ($\Delta /1 - \Delta /1/2$, $\Sigma \gamma 1$)
- Στη συνέχεια οι μαθητές καλούνται να επισκεφτούν ένα παιχνίδι στο Διαδίκτυο, να το παίξουν και να ανακαλύψουν τις μεταβλητές που χρησιμοποιεί(ονόματα και ρόλους). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα. Εναλλακτικά, μπορεί κάθε δυάδα να επιλέξει διαφορετικό παιχνίδι και να παρουσιάσει τις μεταβλητές στην υπόλοιπη τάξη(περισσότερο χρονοβόρο).(Σ $\gamma 1$)
- Μέσω των επόμενων τεσσάρων διαφανειών ορίζονται τα χαρακτηριστικά των μεταβλητών(όνομα, τιμή) και οι βασικές τους λειτουργίες(δημιουργία, αρχικοποίηση, ενημέρωση).(Δ $/2$, Δ $/2/1$, Δ $/3$, Σ $\gamma 2$)
- Δίνεται παράδειγμα από “επαγγελματική” γλώσσα προγραμματισμού(διαφάνεια) όπου φαίνονται οι παραπάνω λειτουργίες. Γίνεται αναφορά στη χρήση του = στην καταχώρηση και τη διαφορετική σημασία του συμβόλου στον προγραμματισμό σε σχέση με τα μαθηματικά.(Δ $/3/1$, Σ $\sigma 1$)

Μεταβλητές



Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία

- 1η ώρα(συνέχεια)
 - Μέσω διαφάνειας, παρουσιάζονται συνοπτικά οι μεταβλητές στο Snap και οι λειτουργίες τους.(Δ /3/2)
 - Οι μαθητές ανοίγουν την εφαρμογή, δημιουργούν, αρχικοποιούν και ενημερώνουν μια μεταβλητή.(Σ δ1, Σ δ2)
 - Ακολουθεί βίντεο, όπου εξηγείται η λειτουργία ενημέρωσης.(Δ /3/3, Σ δ2, Σ σ2)

Μεταβλητές



Προτεινόμενη διδακτική ακολουθία

- 2η ώρα

- Γίνεται αναφορά στις ειδικές περιπτώσεις μεταβλητών, που οι μαθητές γνώρισαν σε προηγούμενες ενότητες.
- Παρουσιάζεται ο μετρητής της εντολής for και η εντολή ξαναγράφεται με χρήση “επανάλαβε μέχρι” και μεταβλητής.(Δ /4, Σ γ3)
- Προβάλλονται μερικές από τις ειδικές μεταβλητές του Snap(πχ “απάντηση”, “χθέση”), που οι μαθητές συνάντησαν σε προηγούμενα προγράμματα, καθώς και οι εντολές ενημέρωσής τους.(Δ /4/1) Διεξάγεται η πρώτη δραστηριότητα, όπου ολοκληρώνεται η λίστα με τις μεταβλητές αυτές.(Σ γ3)
- Τέλος, αναφέρονται οι παράμετροι των διαδικασιών που παρουσιάστηκαν στην ενότητα της “αφαίρεσης” και η ιδιαιτερότητά τους. Τονίζεται η διαφορά μεταξύ των μεταβλητών των μαθηματικών και του προγραμματισμού.(Δ /4/2, Σ γ3, Σ σ1)
- Ο υπόλοιπος διδακτικός χρόνος(υπόλοιπο 2ης ώρας, επόμενες ώρες διδασκαλίας) αφιερώνεται στις δραστηριότητες, την άσκηση και τις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης που παρουσιάζονται παρακάτω.

Μεταβλητές



Δραστηριότητες

- 1) Έχει ήδη αναφερθεί(Σ γ4).
- 2) Αναδεικνύει το διαφορετικό τρόπο απόδοσης τιμών στις μεταβλητές του προγραμματισμού, σε σχέση με τα μαθηματικά. Τονίζεται η σημασία της σειράς εκτέλεσης των εντολών εκχώρησης για την καθορισμό της τιμής, σε αντίθεση με τα μαθηματικά(βασική δυσκολία). (Σ δ2, Σ σ1)
- 3) Εξάσκηση στη διατύπωση εκφράσεων ενημέρωσης, όπου η νέα τιμή εξαρτάται από την προηγούμενη. (Σ δ2, Σ σ2)
- 4) Στο ίδιο πνεύμα με τη 2η. Οι μαθητές δημιουργούν πίνακα τιμών, ένα πολύ σημαντικό εργαλείο ελέγχου των τιμών των μεταβλητών και της ορθότητας ενός αλγορίθμου γενικότερα. (Σ σ2, Σ δ2)

Μεταβλητές



Δραστηριότητες

5) Αντιμετάθεση τιμών δύο μεταβλητών(Σ δ3)

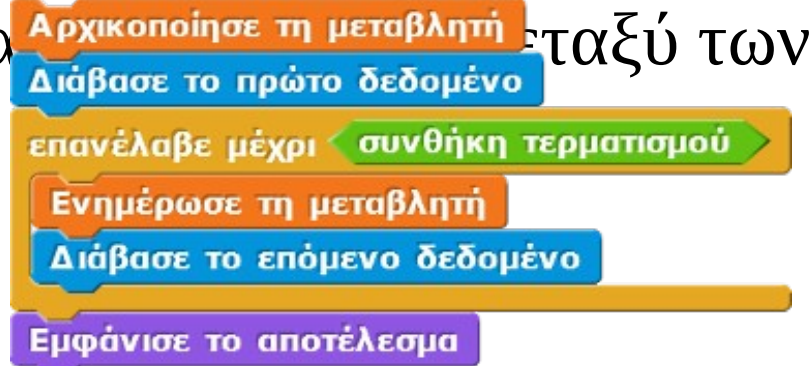
Οι μαθητές ανακαλύπτουν τον τρόπο αντιμετάθεσης των τιμών δύο μεταβλητών, χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Κάθε κίνησή τους μεταφράζεται στην αντίστοιχη εντολή εκχώρησης. Αναδεικνύεται η σημασία της προσωρινής μεταβλητής.

Μεταβλητές



Δραστηριότητες

- 6) Μετρητής: Δίνεται έτοιμο πρόγραμμα στο οποίο πληκτρολογούνται δεδομένα, μέχρι να δοθεί το μηδέν. Μια μεταβλητή μετράει το πλήθος των αριθμών που δόθηκαν. (Σ γ3, Σ δ2)
- Οι μαθητές εκτελούν το πρόγραμμα.
 - Τους παρουσιάζεται ο εικονιζόμενος γενικός αλγόριθμος και οι μαθητές συμπληρώνουν πίνακα μεταξύ των εντολών των δύο αλγορίθμων.
 - Ορίζεται η μεταβλητή μετρητής.





Δραστηριότητες

- 7) Αθροιστής: Οι μαθητές καλούνται να δημιουργήσουν αυτή τη φορά αλγόριθμο που αθροίζει τους αριθμούς που δίνονται. (Σ γ3, Σ δ1, Σ δ2)
- Ως βοήθεια τους δίνεται ο γενικός αλγόριθμος της προηγούμενης δραστηριότητας και ένας πίνακας αντιστοίχισης τον οποίο καλούνται να συμπληρώσουν με τις εντολές του νέου αλγορίθμου που είναι αντίστοιχες του γενικού. Σε αντίθεση με την προηγούμενη δραστηριότητα, οι εντολές αυτές δεν προϋπάρχουν.
 - Ορίζεται η μεταβλητή αθροιστής.

Μεταβλητές



Δραστηριότητες(προαιρετικά)

- 8) Μέσος όρος: Στο πνεύμα των προηγούμενων. Δίνεται πάλι ο γενικός αλγόριθμος και πίνακας αντιστοίχισης.(Σ δ1, Σ δ2)
- 9) Μέγιστος: Όπως η προηγούμενη. Οι μαθητές αναμένεται να αντιμετωπίσουν δυσκολίες, οπότε θα χρειαστεί η παρέμβαση του καθηγητή για την ολοκλήρωση. (Σ δ1, Σ δ2)

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Οι δραστηριότητες 6-9, αντιμετωπίζουν τη δυσκολία της δομής επανάληψης που αφορά μεταβλητές.

Μεταβλητές



Το παιχνίδι “Ball game”(άσκηση)

- Στην οθόνη πέφτουν μπάλες και ένα χέρι πατώντας πάνω τους, τις πιάνει.
- Υπάρχει ήδη ο κώδικας που παράγει τις μπάλες, την κίνηση του χεριού και το πιάσιμο.
- Η λειτουργία του εξηγείται στις πρόσθετες οδηγίες. Καλό θα ήταν να γίνει η παρουσίασή του από τον καθηγητή. Οι μαθητές δε θα πρέπει να προχωρήσουν αν δεν κατανοήσουν πλήρως τον κώδικα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Η άσκηση είναι χρονοβόρα και απαιτητική.
- Υποστηρίζει το σύνολο των διδακτικών στόχων.
- Θίγει ζητήματα που αφορούν το σχεδιασμό μεγάλων έργων(μοντελοποίηση προβλήματος, αντικειμενοστραφής προγραμματισμός)

Μεταβλητές



Το παιχνίδι “Ball game”(άσκηση)

- Στόχος
 - Θα πρέπει να προστεθούν οι απαραίτητες μεταβλητές. Η προσθήκη θα γίνει σε τρεις φάσεις.
- 1η φάση
 - Μεταβλητές “μπάλες ανά δευτερόλεπτο” και “ταχύτητα μπάλας”. Αρχικοποιούνται και παραμένουν σταθερές.
- 2η φάση
 - “Μπάλες που έπεσαν”, “σκορ”, “μπάλες που χάθηκαν”. Αρχικοποίηση και ενημέρωση.
- 3η φάση
 - “τέλος παιχνιδιού”, “συντελεστής σκορ”. Για κάθε 15 μπάλες που πέφτουν, αυξάνονται οι μεταβλητές της 1ης φάσης και ο “συντελεστής σκορ”. Επιπλέον, αν χαθούν 20 μπάλες το παιχνίδι τελειώνει. Στο τέλος συμπληρώνεται πίνακας όπου κάθε μεταβλητή χαρακτηρίζεται ως “αθροιστής”, “μετρητής” ή “τίποτα από τα δύο” ανάλογα με το ρόλο της.

Το σενάριο ολοκληρώνεται με τις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης.
