

Πλάνο Μαθήματος

Ενότητα:	Αριθμομηχανές		
Ώρες διδασκαλίας:	3 X 40 λεπτά		
Επίπεδο τάξης/Ηλικιακό Εύρος:	5 ^η – 6 ^η τάξη (10-12 ετών)		
Σύντομη Περιγραφή:	Η ενότητα αυτή εμπλέκει τους μαθητές με τους κανόνες που διέπουν τις αριθμομηχανές, τη γραφική τους αναπαράσταση και την εύρεση του κανόνα ανάμεσα στις τιμές εισόδου και εξόδου.		
Αρχές Σχεδιασμού:	Μάθημα με βάση τη Διερεύνηση		
	Αξιοποίηση Ρεαλιστικών Σεναρίων		
	Ψηφιακά Εργαλεία		
	Ενσώματη Μάθηση		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Διερεύνηση: Εξερεύνηση ποιοτικών και ποσοτικών σχέσεων ✓ Αξιοποίηση Ρεαλιστικών Σεναρίων: Βασισμένα στις εμπειρίες των μαθητών ✓ Ψηφιακά Εργαλεία: συσκευές tablet εξοπλισμένες με κατάλληλα εφαρμογίδια ✓ Ενσώματη Μάθηση: Αντιληπτικές-κινητικές εμπειρίες με την παρατήρηση της αντιστοιχίας των τιμών εισόδου και εξόδου 		
Πτυχής Μελέτης Συνάρτησης:	Ως διαδικασία Είσοδος/Εξόδος		
	Ως διαδικασία Συμμεταβολής		
	Ως διαδικασία Αντιστοίχισης		
	Ως διαδικασία Μαθηματικών Αντικειμένων		
Στόχοι:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Να αντιλαμβάνονται διαισθητικά τις αριθμητικές πράξεις ως συναρτήσεις ✓ Να αντιλαμβάνονται τις συναρτήσεις ως διαδικασία εισόδου-εξόδου ✓ Να παρατηρούν, γενικεύουν και εκφράζουν αθροιστικές, πολλαπλασιαστικές και γραμμικές σχέσεις ✓ Να χρησιμοποιούν λειτουργικές εκφράσεις για τη μοντελοποίηση σεναρίων πραγματικής ζωής 		

Το υλικό αυτό παρέχεται από την ομάδα [FunThink team](#), Υπεύθυνο Ίδρυμα: Ομάδα Διδακτικής των Μαθηματικών – Τμήμα Επιστημών της Αγωγής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Μάριος Πιπτάλης (pittalis.marios@ucy.ac.cy)
 Ελένη Δημοσθένους (demosthenous.eleni@ucy.ac.cy)
 Ελένη Οδυσσέως (odysseos.o.eleni@ucy.ac.cy)
 Σωτήρης Λοιζιάς (loizias.soteris@gmail.com)



Unless otherwise noted, this work and its contents are licensed under a Creative Commons License ([CC BY-SA 4.0](#)). Excluded are funding logos and CC icons / module icons.

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Δραστηριότητες

Εξερεύνηση

«Μαντέψτε τα γενέθλια μου»

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές πρέπει να κάνουν κάποιους υπολογισμούς με τον μήνα γενεθλίων τους και να βρουν έναν συγκεκριμένο αριθμό για τον καθένα. Αυτός ο αριθμός αντιπροσωπεύει την ημερομηνία και τον μήνα των γενεθλίων τους. Μετά από αυτό, ο/η εκπαιδευτικός υπολογίζει την ημερομηνία γέννησης κάθε μαθητή με βάση την τιμή εξόδου των υπολογισμών του/της (από τα δύο τελευταία ψηφία του αριθμού που υπολογίστηκε αφαιρείται 5 για να βρεθεί η μέρα και από τα άλλα δύο ψηφία αφαιρείται 2 για να βρεθεί ο μήνας).

Παράδειγμα: Αν το αποτέλεσμα ενός μαθητή είναι ο αριθμός 1230. Τότε $30-5=25$ και $12-2=10$, άρα γεννήθηκε στις 25 Οκτωβρίου.

Οδηγίες:

Να κάνετε τους παρακάτω υπολογισμούς:

- Να γράψετε τον αριθμό που αντιστοιχεί στον μήνα γέννησής σας
- Να πολλαπλασιάσετε επί 5
- Να προσθέσετε 7
- Να πολλαπλασιάσετε επί 4
- Να προσθέσετε 13
- Να πολλαπλασιάσετε επί 5
- Να προσθέσετε τον αριθμό που αντιστοιχεί στην ημέρα γέννησής σας
- Ποιο είναι το αποτέλεσμα σας;

Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά: Φυλλάδιο για μαθητές

Εκτιμώμενη διάρκεια: 15 λεπτά

Διερεύνηση

Ο/Η εκπαιδευτικός σημειώνει τέσσερα σημεία στην τάξη (το μπλε, το κόκκινο, το κίτρινο και το πράσινο) και ενεργεί ως η αριθμομηχανή. Κάθε μαθητής πλησιάζει τον/την εκπαιδευτικό και ο/η εκπαιδευτικός κάνει τρεις έως τέσσερις ερωτήσεις προσωπικά στον κάθε ένα. Μία από τις ερωτήσεις είναι πόσους αδερφούς/αδερφές έχετε. Με βάση την απάντηση σε αυτές τις ερωτήσεις, στέλνει το μαθητή στο κατάλληλο σημείο (μπλε: χωρίς αδέρφια, κόκκινο: 1, κίτρινο: 2, πράσινο: τρία ή περισσότερα). Οι μαθητές δεν γνωρίζουν τον κανόνα του/της εκπαιδευτικού. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία αυτή, οι μαθητές σε κάθε χρωματικό σημείο καλούνται να συζητήσουν ώστε να καταλάβουν γιατί στάλθηκαν στο ίδιο σημείο.

Στη συνέχεια, πραγματοποιείται συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης και οι μαθητές παρουσιάζουν τις ιδέες τους. Ο/Η εκπαιδευτικός αναδύει διαισθητικά θεμελιώδεις ιδέες της έννοιας της συνάρτησης: Κάθε μαθητής θα μπορούσε να σταλεί μόνο σε ένα σημείο, με βάση τον κανόνα της μηχανής (εκπαιδευτικός) και πολλοί μαθητές θα μπορούσαν να σταλούν στο ίδιο σημείο.

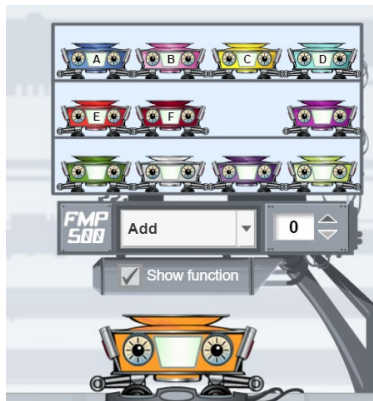
Ακολούθως, οι μαθητές προτείνουν τις δικές τους μηχανές, εξηγώντας τον κανόνα και τις πιθανές τιμές των δύο συνόλων.

Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά: Χρωματιστές κόλλες

Εκτιμώμενη διάρκεια: 20 λεπτά

Δραστηριότητα 1.

Οι μαθητές εργάζονται σε ζευγάρια χρησιμοποιώντας το εφαρμογίδιο Gizmos πάνω στα tablet τους, όπως φαίνεται πιο κάτω.



- α. Ζητείται από τους μαθητές να επιλέξουν αριθμητική μηχανή A (προσθετική δομή) και να πειραματιστούν για το τι αριθμό θα πάρουν, όταν εισάγουν στη μηχανή διαφορετικές τιμές. Στη συνέχεια, συμπληρώνουν τον παρακάτω πίνακα και να εξηγούν τον κανόνα της αριθμητικής μηχανής.

Είσοδος	Έξοδος
0	
3	
5	
7	
10	
12	
15	

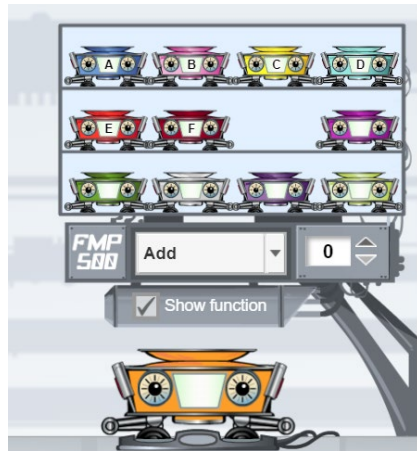
- β. Μετά από αυτό, οι μαθητές καλούνται να επιλέξουν την αριθμητική μηχανή D (πολλαπλασιαστική δομή) και να πειραματιστούν για το τι αριθμό θα πάρουν, όταν εισάγουν στη μηχανή διαφορετικές τιμές. Στη συνέχεια, πρέπει να επαναλάβουν τις ίδιες ασκήσεις με τις προηγούμενες χρησιμοποιώντας τους ίδιους αριθμούς. Στη συνέχεια, ο δάσκαλος κάνει μια συζήτηση με όλη την τάξη και οι μαθητές πρέπει να καταλάβουν ποια μηχανή κάνει αθροιστικές εξισώσεις και ποια κάνει πολλαπλασιαστικές εξισώσεις.

Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά: Tablet , Εφαρμογίδιο, Φύλλο εργασίας

Εκτιμώμενη διάρκεια: 10 λεπτά

Δραστηριότητα 2.

Οι μαθητές συνεχίζουν να εργάζονται σε ζευγάρια χρησιμοποιώντας στα tablets τους το εφαρμογίδιο Gizmos. Σε αυτήν τη δραστηριότητα ζητείται από τους μαθητές να προγραμματίσουν μια άδεια αριθμητική μηχανή χρησιμοποιώντας τις τέσσερις πράξεις.



Αρχικά, οι μαθητές καλούνται να προγραμματίσουν δύο αριθμητικές μηχανές, ώστε να δημιουργήσουν τους ακόλουθους πίνακες.

Είσοδος	Έξοδος
1	7
2	14
4	28
7	49

Είσοδος	Έξοδος
6	2
7	3
8	4
10	6

Στη συνέχεια, οι μαθητές προγραμματίζουν τη δική τους μηχανή και συμπληρώνουν έναν πίνακα τιμών. Μετά από αυτό, κάθε μαθητής δείχνει σε έναν συμμαθητή του τον πίνακα τιμών του και του ζητεί να προγραμματίσει μια αριθμητική μηχανή που δίνει αυτόν τον πίνακα.

Input	Output

Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά: Tablet, Εφαρμογίδιο, Φύλλο Εργασίας

Εκτιμώμενη διάρκεια: 15 λεπτά

Δραστηριότητα 3.

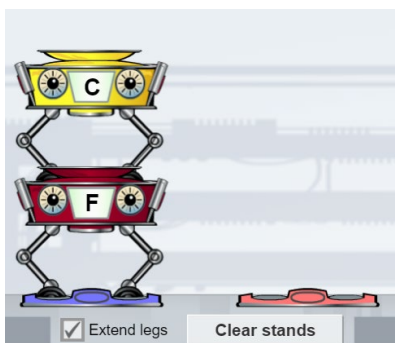
Οι μαθητές καλούνται να συνδυάσουν τις αριθμητικές μηχανές F και C, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Οι μαθητές συμπληρώνουν τον πίνακα και εξηγούν πώς υπολογίζεται η τιμή εξόδου.

Είσοδος	Έξοδος 1	Έξοδος 2
1		
3		
5		
10		
12		

Στη συνέχεια, αντιστρέφουν τις μηχανές και συμπληρώνουν τον νέο πίνακα.



Είσοδος	Έξοδος 1	Έξοδος 2
1		
3		
5		
10		
12		

Ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να συγκρίνουν τους δύο πίνακες και να εξηγήσουν πώς η αλλαγή της σειράς των μηχανών τροποποιεί τις τιμές εξόδου του πίνακα, χρησιμοποιώντας παραδείγματα από την εργασία τους.

Οι μαθητές εργάζονται ατομικά στις ερωτήσεις (δ)-(ε) και ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια.

Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά: Tablet, Εφαρμογίδιο, Φύλλο Εργασίας

Εκτιμώμενη διάρκεια: 15 λεπτά

Δραστηριότητες Εξάσκησης:

Δραστηριότητα 4:

Οι μαθητές καλούνται να συνδυάσουν δύο αριθμητικές μηχανές, ώστε να πάρουν τις τιμές που φαίνονται πιο κάτω:

Είσοδος	Έξοδος	Είσοδος	Έξοδος
1	3	1	0
2	5	2	3
3	7	3	6
4	9	4	9

Στη συνέχεια, ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να εξηγήσουν την εργασία τους και να περιγράψουν τους κανόνες κάθε συνδυασμού μηχανών.

Δραστηριότητα 5:

Οι μαθητές χρησιμοποιούν συνδυασμούς αριθμητικών μηχανών (τουλάχιστον δύο) που δίνουν το ακόλουθο αποτέλεσμα: «Η τιμή εισόδου είναι ίδια με την τιμή εξόδου».

(Αυτή η εργασία θα μπορούσε να προσαρμοστεί για άλλους συνδυασμούς μηχανών, εάν απαιτείται περαιτέρω εξάσκηση)

Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά: Tablet, Εφαρμογίδιο, Κύβοι, Χαρτί με πλέγμα

Εκτιμώμενη διάρκεια: 10 λεπτά

Δραστηριότητες Επέκτασης:

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται ερωτήσεις διαφορετικού επιπέδου δυσκολίας.

Στη Δραστηριότητα 6, οι μαθητές προγραμματίζουν μια μηχανή με τον κανόνα «προσθέτω 4» και μια δεύτερη με κανόνα «πολλαπλασιάζω φορές 5». Ζητείται από τους μαθητές να συμπληρώσουν τους πίνακες με τις δικές τους τιμές εισόδου και μετά να εισαγάγουν και στις δύο μηχανές την τιμή 0 και μετά την τιμή 1. Ακολουθεί συζήτηση για το πώς αλλάζει η τιμή εξόδου όταν η τιμή εισόδου αυξάνεται κατά 1. Στη συνέχεια, οι μαθητές εισάγουν και στις δύο μηχανές τις τιμές 30, 31, 32 και 33 και μετά 50, 51, 52 και 53. Οι μαθητές καλούνται επίσης να εξηγήσουν πώς αλλάζει η τιμή εξόδου όταν η τιμή εισόδου αυξάνεται κατά 1 και να συγκρίνουν την αλλαγή μονάδας στις δύο μηχανές.

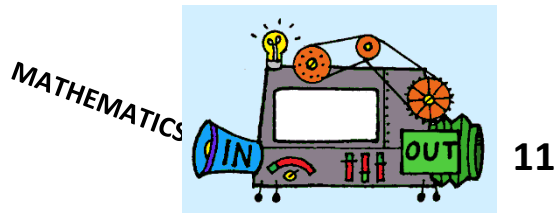
Στη Δραστηριότητα 7, οι μαθητές ασχολούνται με ένα μαθηματικό πρόβλημα «Η εταιρεία Α νοικιάζει ένα ποδήλατο με βάση τα εξής: 8 € για κάθε ώρα και επιπλέον 5 € για ασφάλιση». Οι μαθητές φτιάχνουν έναν συνδυασμό αριθμητικών μηχανών που δίνει το κόστος ενοικίασης ποδηλάτου σε σχέση με τις ώρες ενοικίασης και εξηγούν τον τρόπο εργασίας τους. Επίσης, ασχολούνται με την περιγραφή της γραφικής παράστασης, που δημιουργήθηκε στο παράθυρο του γραφήματος και το χρησιμοποιούν για να απαντήσουν σε ερωτήσεις. Επιπλέον, οι μαθητές καλούνται να φτιάξουν έναν συνδυασμό μηχανών για να αναπαραστήσουν την εταιρεία Β (Η εταιρεία Β είναι φθηνότερη από την εταιρεία Α για ενοικίαση ποδηλάτου για λιγότερο από 4 ώρες) και εξηγούν την απάντησή τους με βάση τις γραφικές παραστάσεις.

Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά: Φύλλο Εργασίας

Εκτιμώμενη διάρκεια: 30 λεπτά

Δραστηριότητες Αξιολόγησης

1. Στο παρακάτω μηχάνημα εισάγονται λέξεις και το μηχάνημα δίνει ως έξοδο τον αριθμό των γραμμάτων της λέξης (βλ. παράδειγμα)



- (α) Να βρείτε τις τιμές εξόδου για την ακόλουθη είσοδο:

- α. GEOMETRY (ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ)
- β. ALGEBRA (ΑΛΓΕΒΡΑ)
- γ. FUNCTION (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ)
- δ. NUMBERS (ΑΡΙΘΜΟΙ)

- (β) Να προτείνετε πιθανές τιμές εισόδου για τις ακόλουθες τιμές εξόδου:

- α. 8
- β. 9
- γ. 10

2. Να βρείτε τους κανόνες των 5 αριθμητικών μηχανών που φαίνονται πιο κάτω.

- Μηχανή A: Προσθέτει 5
- MACHINE B: Αφαιρεί 2
- MACHINE C: Πολλαπλασιάζει με το 3
- MACHINE D: Διαιρεί με το 2

Να δώσετε έναν συνδυασμό μηχανών που θα μπορούσαν να δώσουν τους παρακάτω πίνακες. Να εξηγήσετε τη σειρά με την οποία τοποθετήσατε τις μηχανές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Είσοδος	Έξοδος
1	4
2	5
4	7
7	10

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Είσοδος	Έξοδος
1	8
2	11
5	20
10	35

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Είσοδος	Έξοδος
1	3
3	4
7	6
15	10

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Είσοδος	Έξοδος
5	9
7	15
10	24
11	27

Ψηφιακά Εργαλεία:

Δραστηριότητα 1, 2, 3:

<https://gizmos.explorelarning.com/index.cfm?method=cResource.dspView&ResourceID=1035>

