

ΈΝΑ ΠΕΙΡΑΜΑ ΤΥΧΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ, ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΗΘΕΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ (Micro Worlds Pro - Logo)

Ζάφειρας Παναγιώτης
Εκπαιδευτικός Β' Θμιας Εκπαίδευσης - Μαθηματικός (ΠΕ3)
τ. Επιμορφωτής ενδοσχολικής επιμόρφωσης ΥΠ.Ε.Π.Θ.
pzafeir@sch.gr, <http://users.sch.gr/pzafeir>

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εισήγηση αυτή διαπραγματεύεται τη δυναμική των λογισμικών των μαθηματικών με σημείο αφετηρίας το τυχαίο, όπως αυτό το βλέπει ο εισηγητής μέσα από μια δραστηριότητα, με την βοήθεια του Micro Worlds Pro (MW) (Logo).

Στην δραστηριότητα έχει επιλεγεί μια άσκηση από παλαιότερο σχολικό βιβλίο της Γ' Λυκείου, στις Πιθανότητες, και η προσέγγιση της λύσης με την βοήθεια του MW. Εδώ υπάρχει μια εξομοίωση του ενός πειράματος τύχης για ένα «πολύ μεγάλο» αριθμό δοκιμών και η αναπαράσταση του με ραβδόγραμμα.

Με την δραστηριότητα αυτή ο μαθητής θα μπορέσει να εκτελέσει ένα πείραμα τύχης για ένα μεγάλο αριθμό επαναλήψεων σε πεπερασμένο χρόνο και να οδηγηθεί και να διαπραγματευθεί την έννοια της πιθανότητας, ακόμα και την έννοια του ορίου.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Μαθηματικά, Δραστηριότητες, Τυχαίο, Εξομοίωση, Όριο, Micro Worlds Pro

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

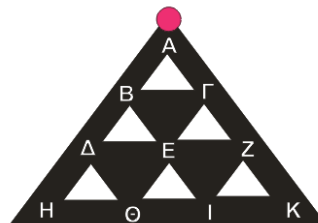
Webplayer για το MicroWorld Pro <http://www.microworlds.com/webplayer/index.html>
(download) 15-Day Trial Demo για το MicroWorld Pro
http://www.microworlds.com/solutions/demo_pro.html

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ (ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑ)

Λογισμικό Micro Worlds Pro

Μια σφαίρα βρίσκεται στην κορυφή Α μιας πυραμίδας κινούμενη προς τα κάτω και σε κάθε ένα από της κόμβους Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, έχει πιθανότητες 50% να προχωρήσει σε κάθε ένα από τους δύο επόμενους κόμβους.

Τι πιθανότητες υπάρχουν για τη σφαίρα να εξέλθει σε κάθε ένα από τα σημεία Η, Θ, Ι, Κ;



Για έξοδο στο Η οι πιθανές διαδρομές είναι: **A-B-Δ-H**

Για έξοδο στο Θ οι πιθανές διαδρομές είναι: **A-B-Δ-Θ / A-B-E-Θ / A-Γ-E-Θ**

Για έξοδο στο Ι οι πιθανές διαδρομές είναι: **A-B-E-I / A-Γ-E-I / A-Γ-Z-I**

Για έξοδο στο Κ οι πιθανές διαδρομές είναι: **A-Γ-Z-K**

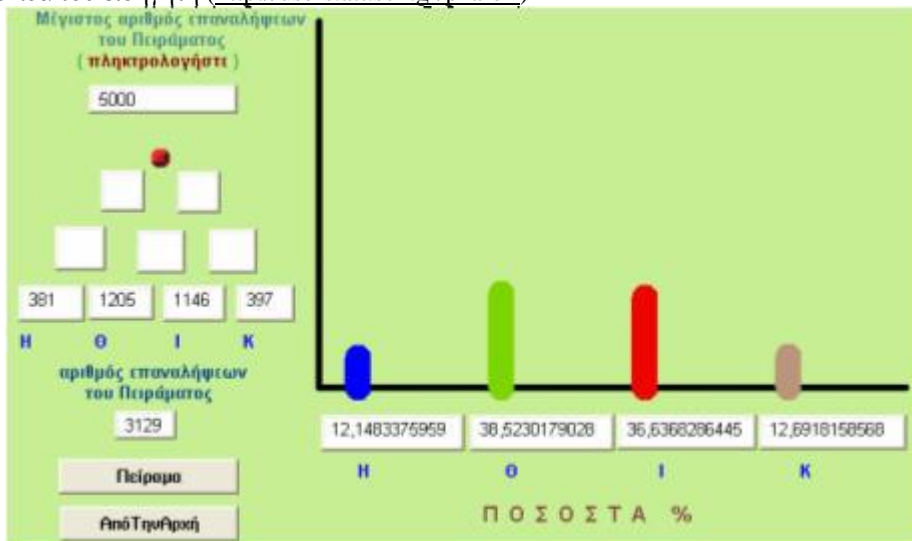
Οι πιθανότητες για κάθε διαδρομή είναι **50% * 50% * 50% = 12,5%**

Έτσι η πιθανότητα η σφαίρα να εξέλθει στο Η, Θ, Ι, Κ είναι αντίστοιχα:

12,5% 37,5% 37,5% 12,5%

Τα παραπάνω θεωρητικά αναμενόμενα αποτελέσματα συμβαίνουν σε «πολύ μεγάλο» αριθμό επαναλήψεων του πειράματος (επαναλήψεις $\rightarrow \infty$)

Με το Λογισμικό *Micro Worlds Pro* μπορεί να γίνει εξομοίωση του παραπάνω πειράματος (αρχείο DIAKLADOSI-0) ΣΗΜ. τα αναφερόμενα αρχεία και η εργασία αυτή θα βρίσκονται στην ιστοσελίδα του εισηγητή (<http://users.att.sch.gr/pzafeir>)



Στο πείραμα ζητείται ο αριθμός επαναλήψεων που θέλουμε να εκτελεστεί με μέγιστο αριθμό 9.000 επαναλήψεων. Τα αποτελέσματα της εκτέλεσης του πειράματος εμφανίζονται σε απόλυτες και σχετικές (%) συχνότητες και με μορφή ραβδογράμματος.

Σε μια από τις εκτελέσεις του πειράματος με 100 – 1000 – 3000 – 6000 – 9000 επαναλήψεις:

	100	1.000	3.000	6.000	9.000		
Η	6	10,9	12,16	12,12	12,34	-->	12,5
Θ	42	42	38,5	38,02	37,65	-->	37,5
Ι	40	34,7	36,67	37,68	37,68	-->	37,5
Κ	12	12,4	12,67	12,18	12,33	-->	12,5
	100	100	100	100	100		

Από τη συμπλήρωση του πίνακα μπορούμε να συγκρίνουμε κάθε στήλη με την θεωρητικά αναμενόμενη και να δούμε ότι για τον μεγαλύτερο αριθμό επαναλήψεων που μπορούμε να πετύχουμε (9.000) έχουμε την καλύτερη προσέγγιση προς την θεωρητικά αναμενόμενη.

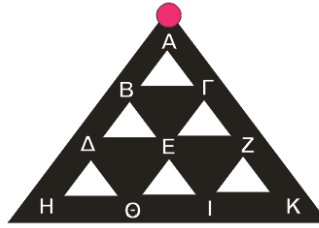
Αν και στο φύλλο εργασίας δεν διαπραγματεύεται η δραστηριότητα την έννοια του ορίου, θα μπορούσε ο διδάσκων με ένα άλλο Φύλλο εργασίας να διαπραγματευθεί και την έννοια αυτή.

Ακολουθεί Φύλλο εργασίας:

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μια σφαίρα βρίσκεται στην κορυφή Α μιας πυραμίδας κινούμενη προς τα κάτω και σε κάθε ένα από της κόμβους Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, έχει πιθανότητες 50% να προχωρήσει σε κάθε ένα από τους δύο επόμενους κόμβους.

Τι πιθανότητες υπάρχουν για τη σφαίρα να εξέλθει σε κάθε ένα από τα σημεία Η, Θ, Ι, Κ;



1. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΑΣ	ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ
Που τερματίζουν στο Η	A-B-Δ-H /
Που τερματίζουν στο Θ	
Που τερματίζουν στο Ι	
Που τερματίζουν στο Κ	

2. Τι πιθανότητες έχει η διαδρομή A-B-Δ-H;

3. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΣΦΑΙΡΑΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ (%)
Να τερματίσει στο Η	
Να τερματίσει στο Θ	
Να τερματίσει στο Ι	
Να τερματίσει στο Κ	

Ανοίξτε το αρχείο **ΔΙΑΚΛΑΔΟΣΙ-0**

Στο αριστερό μέρος της επιφάνειας εργασίας βλέπεται μια αναπαράσταση της παραπάνω πυραμίδας. Στο άνω αριστερό άκρο πληκτρολογήστε 100 (πόσες φορές θέλετε να εκτελεστεί το Πείραμα) και κάντε κλικ στο κουμπί «Πείραμα»

Στα πλαίσια Η Θ Ι Κ (αριστερά) εμφανίζεται πόσες φορές τερμάτισε η σφαίρα στο συγκεκριμένο πλαίσιο (οι απόλυτες συχνότητες) ενώ στα πλαίσια Η Θ Ι Κ (κάτω από το διάγραμμα) εμφανίζεται πόσες φορές % τερμάτισε η σφαίρα στο συγκεκριμένο πλαίσιο (οι σχετικές συχνότητες)

Αν κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του πειράματος κάντε κλικ στο κουμπί «Πείραμα»

Θα σταματήσει η εκτέλεση του πειράματος και στο πλαίσιο κάτω αριστερά θα σας δείξει πόσες φορές εκτελέστηκε το πείραμα.

4. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα. Μεταφέρεται στη στήλη Θεωρητικά Αναμενόμενα τα συμπεράσματα σας από την ερώτηση 3

		Θεωρητικά Αναμενόμενα	Αριθμός Επαναλήψεων Πειράματος				
			100	1000	3000	6000	9000
Τερματισμός στο	Η						
	Θ						
	Ι						
	Κ						
		(%)	(%)				

5. Τι συμπέρασμα βγάξετε από τη συμπλήρωση του πίνακα;