



Πηνελόπη

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ
ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΕΥΡΕΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ

ΓΑΙΑ II

Διασυνδεδεμένοι Μικρόκοσμοι Πολυμέσων για τη
Διαθεματική Διερεύνηση της Γης

Βιβλίο Δραστηριοτήτων



Ελληνικά
Σχολεία
στην
Κοινωνία
της
Πληροφορίας

Φορέας
Υλοποίησης

Ερευνητικό
Ακαδημαϊκό
Ινστιτούτο
Τεχνολογίας
Υπολογιστών

Ανάδοχοι

- Πληροφορική Τεχνογνωσία
- Γεωδυναμικό Ινστιτούτο
- Ινστιτούτο Πληροφορικής & Τηλεματικής
- Μουσείο Ιστορίας της Παιδείας Παν/μίου Αθηνών
- Compulink Network

Φορείς της Ενέργειας



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΕΧΕΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΘΕΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ
ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΥΠ. ΕΣΩΤ. ΔΗΜ. ΔΙΟΙΚ. & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ»

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ



ΓΑΙΑ II

ΔΙΑΣΥΝΔΕΟΜΕΝΟΙ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟΙ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ

Βιβλίο Δραστηριοτήτων

(Έκδοση Φεβρουάριος 2003)

Περίληψη

Το *Βιβλίο Δραστηριοτήτων* της ΓΑΙΑΣ, το οποίο απευθύνεται και στον μαθητή και στον καθηγητή, περιέχει ένα πλούσιο υλικό με ιδέες, συγκεκριμένα φύλλα εργασίας και ερωτήματα τα οποία μπορούν άμεσα να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική πράξη. Η διερευνητική και "πολλαπλή" φύση του λογισμικού δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να δημιουργήσει παρόμοιες ή και εντελώς διαφορετικές δραστηριότητες από τις προτεινόμενες, σύμφωνα με τον επιθυμητό τρόπο αξιοποίησης του λογισμικού. Οι λεπτομέρειες για το θεωρητικό υπόβαθρο και την ένταξη των μικρόκοσμων στη διδασκαλία περιγράφονται στο *Βιβλίο Καθηγητή*, ενώ οι οδηγίες λειτουργίας του λογισμικού στο *Εγχειρίδιο Χρήσης*.

Συντάκτες

Νίκος Δαπόντες, Πληροφορική Τεχνογνωσία
Σπύρος Τσοβόλας, Πληροφορική Τεχνογνωσία
Γιάννης Κωτσάνης, Πληροφορική Τεχνογνωσία
Γιώργος Δάλκος, Μουσείο Ιστορίας της Παιδείας
Βασίλης Καραστάθης, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο

Φιλολογική Επιμέλεια

Γιώργος Δάλκος, Μουσείο Ιστορίας της Παιδείας

Γραμματειακή Υποστήριξη

Μαρία Σαββίδου

Επιμέλεια

Γιάννης Κωτσάνης, Πληροφορική Τεχνογνωσία

Περιεχόμενα

Εισαγωγή στη ΓΑΙΑ	3
Κόσμος Αρίσταρχος: Οι Πλανήτες και οι Αστερισμοί	4
Μικρόκοσμος: Ηλιακό – εικονικό πλανητικό σύστημα	5
Τα ουράνια σώματα	5
Η Γη ως ουράνιο σώμα	8
Δημιουργία νέου πλανητικού συστήματος	10

Εισαγωγή στη ΓΑΙΑ

Μια φορά κι έναν καιρό, στον κόσμο δεν υπήρχε τίποτε άλλο από το Χάος. Από το Χάος ξεπήδησε μ' ένα θαυματουργικό τρόπο η *Γαία*, που έγινε η παγκόσμια μητέρα όλων των όντων. Γέννησε πρώτα τον Ουρανό, που τον έβαλε να την περιτριγυρίζει από παντού και να είναι αιώνια κατοικία των αθανάτων. Ύστερα, μαζί του έκανε πολλά παιδιά, τους Τιτάνες, τους Κύκλωπες και τους Γίγαντες. Η Γαία συνέχισε να γεννάει, αλλά ο Ουρανός, ξέροντας πως κάποτε θα εκθρονιζόταν από τα παιδιά του, τα εξαφάνιζε μόλις έρχονταν στη ζωή, γκρεμίζοντάς τα στα έγκατα της γης. Τότε η Γαία, συμβουλεύει έναν από τους Τιτάνες, τον Κρόνο, να ευνουχίσει τον Ουρανό, κι έτσι να πάρει τη θέση του. Ο Κρόνος παντρεύτηκε την αδελφή του, τη Ρέα, κι έκανε μαζί της πολλά παιδιά, ώσπου ο πατέρας του τού αποκάλυψε ότι ένα από τα παιδιά του θα τον εκθρονίσει. Έτσι, μόλις η Ρέα γεννούσε ένα παιδί, αυτός, αντί να το γκρεμίζει στα τάρταρα, το κατάπινε. Η Ρέα, σαν ήρθε ο καιρός να γεννήσει πάλι, παρακάλεσε τους γονείς της να τη βοηθήσουν. Τότε η Γαία και ο Ουρανός τη συμβουλεύουν να φύγει στην Κρήτη, να αφήσει εκεί το νεογέννητο, να γυρίσει κοντά στον Κρόνο και να προσποιηθεί πως γεννάει. Έτσι κι έγινε. Η Ρέα παρουσιάζει στον Κρόνο μια πέτρα τυλιγμένη με φασκιές και ο Κρόνος την καταπίνει λαίμαργα, σίγουρος πως κι αυτή τη φορά είχε αποφύγει τον κίνδυνο. Όμως, το παιδί που μεγάλωνε στην Κρήτη ήταν ο Δίας, που αργότερα πήρε τη θέση του πατέρα του και την κράτησε για πάντα. Έτσι επικράτησε η δυναστεία των θεών του Ολύμπου στην Ελλάδα.

Από αυτόν τον αρχαίο ελληνικό μύθο μαθαίνουμε ότι για τους αρχαίους η *ΓΑΙΑ* ήταν μια από τις πρώτες και πιο σημαντικές θεότητες. Για μας, η Γη είναι ένας πλανήτης μέσα στο απέραντο διάστημα που, καθώς κινείται γύρω από τον ήλιο, μας φέρνει την Άνοιξη, το Καλοκαίρι, το Φθινόπωρο και το Χειμώνα. Στην επιφάνειά της απλώνονται ωκεανοί και ήπειροι, και όλοι ξέρουμε ότι στα έγκατά της δεν υπάρχουν τα τάρταρα, αλλά ένα υλικό που βρίσκεται σε διάπυρη κατάσταση. Στο σχολείο μάθαμε ότι η γη είναι σφαιρική, όπως όλοι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος, ότι κάνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον άξονά της κάθε 24 ώρες, ότι ασκεί μια έλξη σε κάθε αντικείμενο που βρίσκεται στην ατμόσφαιρά της, ότι έχει μαγνητικό πεδίο. Όμως, όλα αυτά είναι αδύνατο να τα επαληθεύσουμε χρησιμοποιώντας μόνο τις αισθήσεις μας.

Η γνώση μας για τη Γη αυξάνει, όσο περνάει ο χρόνος και η επιστήμη εξελίσσεται. Φανταστείτε ότι, αν ζούσαμε πριν από μερικές χιλιετίες, θα είμαστε βέβαιοι, όπως οι αρχαίοι Έλληνες, ότι η Γη είναι μια πολύ σπουδαία θεότητα. Αλλά και μόλις πριν από μερικές εκατοντάδες χρόνια, οι γνώσεις των ανθρώπων για τη Γη δεν είχαν αυξηθεί ιδιαίτερα. Σκεφθείτε ότι αν ζούσαμε στην εποχή του Γαλιλαίου, ίσως θα μπορούσαμε να παρευρεθούμε στο δικαστήριο που τον υποχρέωσε να παραδεχτεί πως η Γη δεν κινείται, για να μην τον καταδικάσει σε θάνατο!!!

Σήμερα όμως, η εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας μάς επιτρέπει να ταξιδεύουμε όχι μόνο πάνω στη γη αλλά και έξω απ' αυτή, και να διαπιστώνουμε με τα ίδια μας τα μάτια πολλά από εκείνα που μόνο με τη φαντασία τους μπορούσαν να συλλάβουν οι άνθρωποι, ακόμη και πριν από λίγες δεκαετίες. Σήμερα ξέρουμε ότι αναρίθμητοι τεχνητοί δορυφόροι περιστρέφονται γύρω από τη Γη, δίνοντάς μας κάθε λεπτό πολύτιμες πληροφορίες, ενώ, πολύ συχνά, επανδρωμένα διαστημόπλοια εκτοξεύονται για να ταξιδέψουν στο διάστημα.

Ένα τέτοιο ταξίδι, μέσα από τον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή, μπορούμε να κάνουμε κι εμείς, ακολουθώντας την πορεία της *ΓΑΙΑΣ* στον απέραντο κόσμο των γνώσεων.

Κόσμος Αρίσταρχος: Οι Πλανήτες και οι Αστερισμοί

Πώς φαίνεται η Γη από μακριά, καθώς κινείται, μαζί με τον ήλιο και τους άλλους πλανήτες, μέσα στο απέραντο διάστημα; Πόσα μπορούμε να μάθουμε γι' αυτήν, για το ηλιακό μας σύστημα και για τα άπειρα άστρα που διακρίνουμε στον ουρανό, κάθε νύχτα με ξαστεριά; Θα είχαμε την ίδια εικόνα, αν παρατηρούσαμε τον ουρανό από κάποιο άλλο σημείο της Γης; Αλλά και γι' αυτήν ακόμη τη Σελήνη, το πιο κοντινό μας ουράνιο σώμα, πόσα ξέρουμε για την επίδραση που ασκεί στη Γη; Πριν από 'μας, εκατομμύρια άνθρωποι θαύμασαν το εντυπωσιακό θέαμα του ουρανού τη νύχτα, λίγοι όμως ήταν εκείνοι που προσπάθησαν να παρατηρήσουν τα άστρα συστηματικά και να ανακαλύψουν, σιγά-σιγά, μερικά από τα μυστικά του. Μάλιστα, δεν έχουν περάσει πολλά χρόνια από τότε που οι επιστήμονες ανακάλυψαν ότι σαν το δικό μας ηλιακό σύστημα υπάρχουν και άλλα, στο Γαλαξία μας, με ήλιους, πλανήτες και δορυφόρους.

Οι περισσότερες από τις γνώσεις που έχουμε για το ηλιακό μας σύστημα είναι σχετικά πρόσφατες. Ακόμα και πριν από μερικές εκατοντάδες χρόνια, οι άνθρωποι πίστευαν ότι η Γη είναι το κέντρο του ηλιακού μας συστήματος και γύρω από αυτήν περιφέρεται ο ήλιος και οι άλλοι πλανήτες. Η θεωρία του Αρίσταρχου, ενός Έλληνα Μαθηματικού από τη Σάμο, που έζησε 2300 χρόνια πριν και υποστήριζε ότι κέντρο του κόσμου είναι ο ήλιος και η Γη περιστρέφεται γύρω από αυτόν, είχε λησμονηθεί. Εξάλλου, δεν ήταν εύκολο να πεισθεί ο αρχαίος κόσμος ότι η Γη είναι ένας απλός πλανήτης, σε μια εποχή που η γήινη σφαίρα ταυτιζόταν με μια σημαντική θεότητα, τη μητέρα όλων των θεών, ενώ ο Ήλιος δεν ήταν παρά ένα από τα πολλά εγγόνια της, αδελφός της Σελήνης. Εξάλλου, η επιβεβαίωση των παλαιών θεωριών ήταν αδύνατη, αφού τα όργανα παρατήρησης του ουρανού ήταν πρωτόγονα, με συνέπεια να μην μπορούν να γίνουν λεπτομερείς και αξιόπιστες μετρήσεις.

Σήμερα, η εξέλιξη της τεχνολογίας μάς επιτρέπει να παρατηρούμε συστηματικά πολλά από τα λαμπερά αστέρια του ουρανού, τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος, ήλιους που βρίσκονται στο γαλαξία μας, αλλά και πλανήτες που, σαν τη Γη, περιστρέφονται γύρω από άλλους ήλιους. Μπορούμε ακόμα να παρατηρούμε το διάστημα, εξετάζοντας τα μηνύματα που παίρνουμε από τους τεχνητούς δορυφόρους, ή να στέλνουμε διαστημόπλοια στους κοντινούς πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος και να παίρνουμε δείγματα από την ατμόσφαιρα ή και το έδαφός τους. Από τις παρατηρήσεις των τελευταίων χρόνων συμπεραίνουμε πως ο τρόπος που δημιουργήθηκε το ηλιακό μας σύστημα δεν διαφέρει από εκείνον των άλλων μακρινών πλανητικών συστημάτων. Η Γη μας έχει απομυθοποιηθεί: από μητέρα όλων των όντων, έγινε ένα μικρό, σχεδόν ασήμαντο σημάδι στο απέραντο διάστημα.

Η προσομοίωση του ουρανού και των ουράνιων σωμάτων είναι μια ακόμη δυνατότητα που μας εξασφαλίζει η σύγχρονη τεχνολογία, με τη χρησιμοποίηση του υπολογιστή μας. Έτσι, δεν χρειάζεται να αναζητάμε μια νύχτα με ξαστεριά, για να παρατηρήσουμε τα άστρα στο διάστημα. Η ΓΑΙΑ μάς δίνει τη δυνατότητα να βλέπουμε τον ουρανό, τους πλανήτες, τους αστερισμούς, από κάθε σημείο της γης αλλά και έξω από αυτήν και να τους μελετάμε, και είναι σίγουρο πως, αν ο σοφός ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ ήταν στη ζωή, θα έκανε το ίδιο μαζί μας. Ίσως μάλιστα να μας βοηθούσε να λύσουμε μερικά από τα προβλήματα που έχουμε να αντιμετωπίσουμε, στη μαγευτική περιήγηση που θα κάνουμε στον κόσμο του!!!

Μικρόκοσμος: Ηλιακό – εικονικό πλανητικό σύστημα










ΓΑΙΑ - ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ <i>Ηλιακό – εικονικό πλανητικό σύστημα</i>	Δραστηριότητα 1 Τα ουράνια σώματα	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
--	--	---

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

Εργασία πρώτη

Γύρω από τον Ήλιο μας περιφέρονται οι 9 πλανήτες, οι 66 (γνωστοί μέχρι σήμερα) δορυφόροι τους και τα εκατομμύρια αστεροειδών που συγκροτούν το ηλιακό μας σύστημα. Οι 9 πλανήτες έχουν μάζες που οι τιμές τους μπορεί να αναζητηθούν από τα φυσικά στοιχεία των ουρανίων σωμάτων μικρόκοσμου. Εκεί, μπορείτε να βρείτε τις μάζες των πλανητών είτε σε kg είτε σε μάζες Ηλίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Οι μάζες των πλανητών

Ουράνιο σώμα	Μάζα ουράνιων σωμάτων (σε μάζες Ηλίου)	Μάζα ουράνιων σωμάτων (σε kg)	Μάζα ουράνιων σωμάτων (σε μάζες Ηλίου $\times 10^{-6}$)	Μάζα ουράνιου σώματος / Μάζα Γης
 Πλούτωνας				
 Ποσειδώνας				
 Ουρανός				
 Κρόνος				
 Δίας				
 Άρης				
 Γη				
 Αφροδίτη				
 Ερμής				
 Ήλιος				

Αναζητήστε:

Συμπληρώστε τις στήλες του Πίνακα 1 αναζητώντας στοιχεία από τη βάση του λογισμικού.

Με βάση τις τιμές μάζας του Πίνακα 1,

Ταξινομήστε:

α) Ποιος πλανήτης έχει τη μεγαλύτερη μάζα;

β) Ποιος πλανήτης έχει τη μικρότερη μάζα;

Συγκρίνετε:

γ) Συμπληρώστε τη δεύτερη στήλη του Πίνακα 1 υπολογίζοντας τους λόγους. Από τα Βοηθήματα των Windows ανοίξτε την Αριθμομηχανή ώστε να κάνετε γρήγορα τις αναγκαίες πράξεις.

Μάζα ουράνιου σώματος / Μάζα Γης. Ποιοι πλανήτες έχουν μεγαλύτερη μάζα από τη Γη και ποιοι μικρότερη;

Πλανήτες με μεγαλύτερη μάζα

Πλανήτες με μικρότερη μάζα











δ) **Επιβεβαιώστε** ότι ο πλανήτης Δίας έχει μεγαλύτερη μάζα από όση έχουν όλοι μαζί οι υπόλοιποι πλανήτες.

ε) **Επιβεβαιώστε** ότι ο Ήλιος έχει μάζα 1000 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα όλων των πλανητών.

Εργασία δεύτερη

Οι 9 πλανήτες έχουν διάφορα μεγέθη. Από τις βάσεις δεδομένων του μικρόκοσμου αναζητήστε τις τιμές των ακτίνων των πλανητών και συμπληρώστε τις στήλες του Πίνακα 2. Από τα Βοηθήματα των Windows ανοίξτε την Αριθμομηχανή ώστε να κάνετε γρήγορα τις αναγκαίες πράξεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Οι ακτίνες των 9 πλανητών και του Ηλίου

Ουράνιο σώμα	Ακτίνα ουράνιου σώματος (σε km)	Ακτίνα ουράνιου σώματος / ακτίνα Γης
 Πλούτωνας		
 Ποσειδώνας		
 Ουρανός		
 Κρόνος		
 Δίας		
 Άρης		
 Γη		
 Αφροδίτη		
 Ερμής		
 Ήλιος		

α) Ποιος από τους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος έχει περίπου την ίδια διάμετρο με αυτήν της Γης;

β) Ποιος πλανήτης έχει τη μεγαλύτερη ακτίνα;

γ) Ποιος πλανήτης έχει τη μικρότερη ακτίνα;

δ) Ποιοι πλανήτες έχουν μεγαλύτερη ακτίνα από τη Γη και ποιοι μικρότερη;

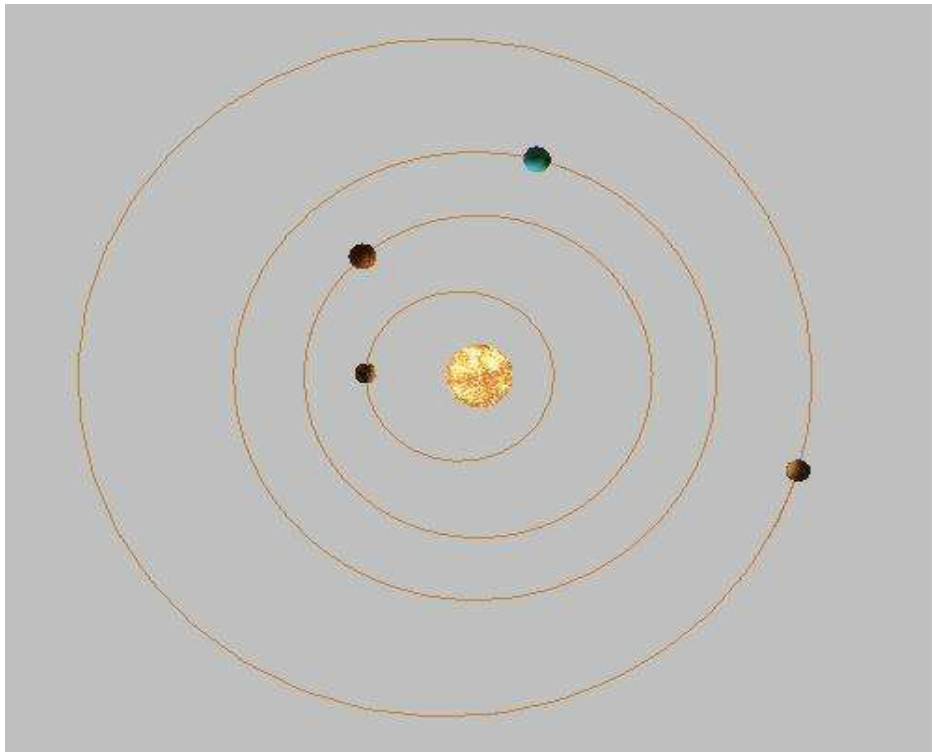
Πλανήτες με μεγαλύτερη ακτίνα

Πλανήτες με μικρότερη ακτίνα

Εργασία τρίτη

Επιλέγοντας από το πιλοτήριο τιμή 80 ως βήμα πραγμάτωσης της προσομοίωσης της κίνησης των πλανητών, παρακολουθήστε την κίνηση των τεσσάρων πλανητών που βρίσκονται πιο κοντά στον Ήλιο.

Σημειώστε τα ονόματα των τεσσάρων πλανητών πάνω στο παρακάτω σχήμα.



Συμπληρώστε τα ονόματα των υπολοίπων πέντε πλανητών.

.....

Από το παράθυρο του πλανητικού συστήματος επιλέξτε θέα 0° και παρακολουθήστε την κίνηση των πλανητών. Τι παρατηρείτε;

.....

Στη συνέχεια επιλέξτε θέα 90 μοιρών και παρακολουθήστε την κίνηση των πλανητών. Τι παρατηρείτε;

.....

Περιγράψτε το πλανητικό σύστημα Ήλιος – Πλανήτες με βάση τις παρατηρήσεις σας.

.....

.....

.....

.....

Συζητήστε στην τάξη, με τη βοήθεια του καθηγητή σας, τα συμπεράσματά σας και προσπαθήστε να λύσετε τις απορίες σας.

Για να μάθετε περισσότερα . . .

Θεοδοσίου Σ., Δανέζης Μ. (1991): *Τα άστρα και οι μύθοι τους. Εισαγωγή στην Ουρανογραφία*, εκδόσεις Δίαυλος.

Θεοδοσίου Σ., Δανέζης Μ. (1994): *Μετρώντας τον άχρονο χρόνο. Ο χρόνος στην αστρονομία*, εκδόσεις Δίαυλος.

Γραμματικάκης Γ. (1996): *Η Κόμη της Βερενίκης*, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.

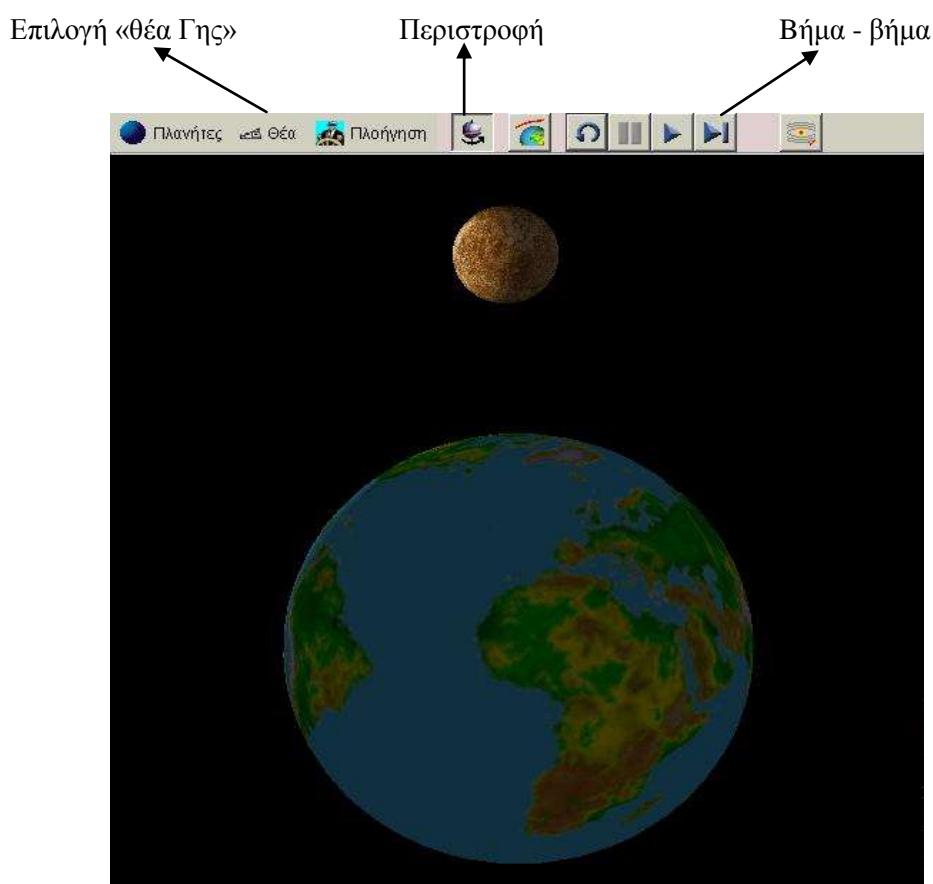
Sir Fred Hoyle (1977): *Τα δέκα πρόσωπα του Σύμπαντος*, εκδόσεις Κάτοπτρο.

ΓΑΙΑ – ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ <i>Ηλιακό – εικονικό πλανητικό σύστημα</i>	Δραστηριότητα 2 Η Γη ως ουράνιο σώμα	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
---	---	---

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

Εργασία πρώτη

Από το παράθυρο «πλανητικό σύστημα» επιλέγουμε τη «θέα Γη» οπότε στην οθόνη εμφανίζεται ο πλανήτης Γη. Με ενεργοποίηση του πλήκτρου «περιστροφή πλανήτη» και στη συνέχεια πατώντας το πλήκτρο «κίνηση βήμα – βήμα», μπορούμε να παρακολουθούμε την προσομοίωση της περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονά της.



Επιπλέον φροντίζουμε να δώσουμε την τιμή 1 στο βήμα πραγμάτωσης της περιστροφής (δηλαδή 1 ώρα), ώστε να παρακολουθούμε καλύτερα την περιστροφή του πλανήτη Γη.

Επιβεβαιώστε ότι η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της πραγματοποιείται σε 24 ώρες. Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία παρακολουθώντας προσεκτικά την περιστροφή της Γης.

Εργασία δεύτερη

Επιλέξτε ως μοναδικό πλανήτη τη Γη που περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο. Αυτό μπορεί να γίνει από το παράθυρο «Επιλογή ουράνιου σώματος». Επιπλέον, επιλέξτε ως βήμα χρόνου τις 24 ώρες.



Επιβεβαιώστε ότι η περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο πραγματοποιείται σε 365 24ωρα. Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία παρακολουθώντας προσεκτικά την περιφορά της Γης.

Σχολιάστε πώς μεταβάλλεται η φωτεινή και σκοτεινή πλευρά της Γης ανάλογα με το βήμα πραγμάτωσης της περιστροφής (1h, 12h, 24h, ...).

.....

.....

Εργασία τρίτη

Παρακολουθήστε την περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο και συζητήστε το πώς μπορεί να εξηγηθεί το φαινόμενο της εναλλαγής των εποχών, παρόλο που με το συγκεκριμένο λογισμικό δεν μπορεί να φανεί με ακρίβεια.

Εξήγηση του φαινομένου:

.....

.....

.....

Εργασία τέταρτη

Επαναλάβετε τη δεύτερη εργασία για έναν ή περισσότερους πλανήτες της επιλογής σας, επιβεβαιώνοντας με το μικρόκοσμο το χρόνο περιστροφής και περιφοράς τους (τους χρόνους αυτούς μπορούμε να τους βρούμε στη ΒΔ με τα Φυσικά στοιχεία ουράνιων σωμάτων).

Πλανήτης	Περιστροφή (σε ώρες)	Περιφορά (σε έτη)	Περιφορά (σε ώρες)
Γη	24	1	$365 \times 24 = 8760$
Δίας	9,9	11,9	

Συζητήστε στην τάξη, με τη βοήθεια του καθηγητή σας, τα συμπεράσματά σας και προσπαθήστε να λύσετε τις απορίες σας.

.....

.....

.....

.....

ΓΑΙΑ – ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ Ηλιακό-εικονικό πλανητικό σύστημα	Δραστηριότητα 3 Δημιουργία νέου πλανητικού συστήματος	ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
--	--	---------------------------------

Ονοματεπώνυμο: Τάξη: Ημερομηνία:

Περιγραφή

Ένα νέο πλανητικό σύστημα ανακάλυψαν πρόσφατα οι Αμερικανοί αστροφυσικοί Marcy και Butler (οι οποίοι θεωρούνται «κυνηγοί» εξωηλιακών πλανητών) από το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας στο Μπέρκλεϊ, το οποίο μοιάζει πολύ με το δικό μας ηλιακό σύστημα. Το σύστημα ονομάστηκε Cancri 55 και βρίσκεται στον αστερισμό του Καρκίνου, 41 έτη φωτός από τη Γη. Ο ξενιστής πλανήτης του μοιάζει πολύ με τον Ήλιο τόσο σε ηλικία όσο και σε μέγεθος. Γύρω από αυτόν περιστρέφεται ένας πλανήτης ο οποίος παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με το δικό μας Δία, τόσο σε μέγεθος όσο και τροχιά. Για να κάνει μία πλήρη τροχιά χρειάζεται 13 χρόνια ενώ ο Δίας χρειάζεται 11,86 χρόνια. Είναι το πρώτο ανάλογο του Δία.

Ο Δίας θεωρείται από τους αστροφυσικούς «θεμέλιο» του ηλιακού συστήματος: η θέση του και η δύναμη της βαρύτητάς του, λειτουργούν ως ασπίδα η οποία επέτρεψε, πιθανότατα, τη δημιουργία ζωής στη Γη. Ο Δίας προστάτευσε το ενδότερο ηλιακό σύστημα, και ιδιαίτερα την «κατοικήσιμη ζώνη», η οποία περικλείει τη Γη και ενδεχομένως τον Άρη, από τους «βομβαρδισμούς» των μεγαλύτερων αστεροειδών και των κομητών.

Στο Cancri 55 εντοπίστηκαν δύο μεγάλοι πλανήτες που περιστρέφονται κοντά στον ξενιστή τους. Ανάμεσα στον «εξάδελφο» του Δία και στον έναν από αυτούς υπάρχει μία μεγάλη σκοτεινή περιοχή. Έπειτα από υπολογισμούς, οι Αμερικανοί επιστήμονες συμπέραναν ότι στην περιοχή αυτή θα μπορούσε να επιβιώσει κάποιος πλανήτης με μέγεθος και σύνθεση παρόμοια με εκείνη της Γης. Για να επιβεβαιωθούν οι υπολογισμοί τους, μέχρι να αναπτυχθεί η τεχνολογία που θα τους επιτρέψει να εντοπίσουν και να φωτογραφίσουν αυτόν τον πλανήτη – εφόσον υπάρχει – θα χρειαστεί τουλάχιστον μία δεκαετία. Εκτός από τους δύο αυτούς πλανήτες ανακαλύφθηκαν και άλλοι 14 ανεβάζοντας έτσι τον αριθμό των γνωστών πλανητών περίπου στους 100.

Εργασία

Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να δημιουργήσουμε εικονικά το νέο αυτό πλανητικό σύστημα με τα διαθέσιμα στοιχεία που έχουμε και να πλοηγηθούμε στο δημιούργημά μας! Πριν ξεκινήσουμε τη δημιουργία ας μελετήσουμε προσεκτικά και ας συμπληρώσουμε τα υπόλοιπα στοιχεία των πινάκων (από τη ΒΔ με τα Φυσικά στοιχεία ουράνιων σωμάτων) για 8 πλανήτες από τα 2 γνωστά πλανητικά συστήματα.

Ηλιακό Σύστημα

	Μάζα (μάζες ηλίου $\times 10^{-6}$)	Ημιάξονας (AU)	Εκκεντρότητα	Απόκλιση ($^{\circ}$)
Ερμής	0,17			
Αφροδίτη	2,45			
Γη	3			
Άρης	0,32			
Δίας	954,3			

Σύστημα Ύψιλον Ανδρομέδας

	Μάζα (μάζες ηλίου $\times 10^{-6}$)	Ημιάξονας (AU)	Εκκεντρότητα	Απόκλιση ($^{\circ}$)
Πλανήτης Β	715,73			
Πλανήτης Γ	2004,04			
Πλανήτης Δ	2385,76			

Για τη δημιουργία του Cancri 55 (πατώντας το δεξιότερο κουμπί: «Αλλαγή ηλιακού συστήματος» από το μενού του αντίστοιχου παράθυρου):

- Επιλέγουμε «Νέο» πλανητικό σύστημα (με το ομώνυμο κουμπί).
- Δημιουργούμε 4 «Νέους» πλανήτες με χαρακτηριστικά αντίστοιχα με αυτά που προτείνονται στον παρακάτω πίνακα.
- Επιλέγουμε και προσθέτουμε τους 4 πλανήτες στη λίστα του νέου πλανητικού συστήματος (από το αριστερό στο δεξιό παράθυρο με το κουμπί «δεξί βέλος»).
- Δίνουμε το όνομα: Cancri 55 στο νέο μας σύστημα (πάνω δεξιά).
- Ολοκληρώνουμε τη δημιουργία μας (με τα κουμπιά «Εντάξει»).

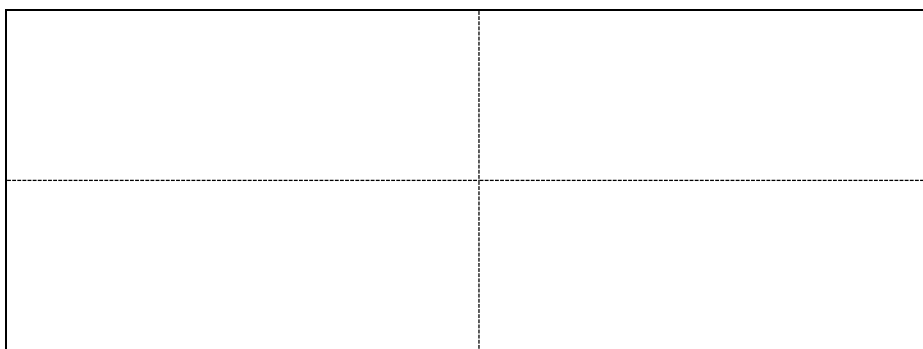
Σύστημα Cancri 55

	<i>Μάζα (μάζες ηλίου $\times 10^{-6}$)</i>	<i>Ημιάξονας (AU)</i>	<i>Εκκεντρότητα</i>	<i>Απόκλιση ($^{\circ}$)</i>
Πλανήτης Α (παρόμοιος με Ερμή ή Άρη)				
Πλανήτης Β (παρόμοιος με Γη)				
Πλανήτης Γ (παρόμοιος με Δία)				
Πλανήτης Δ (4 φορές > του Δία)				

Μπορούμε τώρα να πλοηγηθούμε στο νέο μας σύστημα με ποικίλους τρόπους:

- επιλέγοντας διαφορετικές κάμερες,
- επιλέγοντας θέα από κάθε έναν από τους 4 πλανήτες,
- επιλέγοντας διαφορετικούς τρόπους πλοήγησης,
- επιλέγοντας κίνηση συνεχή ή βήμα-βήμα.

Σχεδιάστε τις τροχιές των 4 πλανητών στο παρακάτω σχέδιο (όπως διαγράφονται στη Γεωμετρική Απεικόνιση, με κάμερα δηλαδή 90° , τοποθετώντας τον ήλιο του πλανητικού συστήματος στο κέντρο).



Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας από τη δημιουργία του Cancri 55 και την πλοήγηση σε αυτό (και αναζητήστε σχετικές πληροφορίες στο διαδίκτυο):

.....

.....

.....

.....

.....

.....