

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

**Βιβλίο Εκπαιδευτικού
Ιπτάμενα Αντικείμενα
Τελική Έκδοση, Απρίλιος 2008**

 <p>ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ</p>  <p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ</p>	<p>ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ</p>  <p>Γ' ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ"</p> <p>ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ</p>	<p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p> <p>ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ</p> <div><p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p><p>ΕΑ ITY</p></div>  <p>Νηρηίδες</p>  <p>ΠΛΕΙΑΔΕΣ</p>
---	--	---

Ανάδοχος Φορέας Έργου	Ένωση Φυσικών προσώπων
Ομάδα Ανάπτυξης του Έργου «Όνομα έργου»	<p>Συντονίστρια έργου: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου</p> <p>Εκπαιδευτική ομάδα: Δρ. Μιχάλης Αργύρης, Νικολέτα Ξένου, Στασινή Φράγκου, Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου</p> <p>Τεχνική Ομάδα: Δρ. Κρίτων Κυρίμης</p> <p>Επιμέλεια: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου</p> <p>Υπεύθυνος παρακολούθησης εκ μέρους του ΕΑ.ΙΤΥ: Βασίλης Τσίτσος</p>

Συγγραφέας : Μ. Αργύρης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ιπτάμενα αντικείμενα	4
<i>Περίληψη.....</i>	<i>4</i>
<i>Διάρκεια.....</i>	<i>4</i>
<i>Στόχοι</i>	<i>4</i>
<i>Εργαλεία.....</i>	<i>4</i>
<i>Προτεινόμενη οργάνωση της τάξης.....</i>	<i>4</i>
<i>Διεξαγωγή του παιχνιδιού.....</i>	<i>4</i>
<i>ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1</i>	<i>13</i>
<i>ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2α</i>	<i>14</i>
<i>ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2β.....</i>	<i>15</i>

Ιπτάμενα αντικείμενα

Περίληψη

Αντικείμενο του παιχνιδιού είναι η κατάρριψη αντικειμένων τα οποία εμφανίζονται στην οθόνη του υπολογιστή. Για το σκοπό αυτό οι μαθητές καλούνται να χρησιμοποιήσουν γνώσεις από το πεδίο των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών.

Διάρκεια

3-4 Διδακτικές ώρες

Στόχοι

Μέσα από το συγκεκριμένο παιχνίδι (στις τρεις διαφορετικές εκδοχές του) οι μαθητές εμπλέκονται:

- στον υπολογισμό της εφαπτομένης μιας οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου, όταν δίνονται οι πλευρές του.
- στον υπολογισμό μιας γωνίας όταν είναι γνωστή η εφαπτομένη
- στην επίλυση προβλήματος το οποίο περιλαμβάνει μέση ταχύτητα, χρόνο και μετατόπιση.

Προσεγγίζονται επομένως συγκεκριμένες περιοχές των Α.Π.Σ. της Φυσικής και των Μαθηματικών μέσα από ένα παιγνιώδη τρόπο με νόημα και ενδιαφέρον για τα παιδιά.

Εργασία

Τεχνολογική πλατφόρμα: Αβάκιο 2

Λογισμικό: ΙΠΤΑΜΕΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ 1, 2 και 3 (Συνθέσεις ψηφίδων)

Προτεινόμενη οργάνωση της τάξης

Η διεξαγωγή του παιχνιδιού μπορεί να γίνει είτε ατομικά είτε συλλογικά. Προτείνεται η διεξαγωγή του σε διμελείς ή τριμελείς ομάδες ώστε να ενισχύεται η συζήτηση μεταξύ των μαθητών.

Διεξαγωγή του παιχνιδιού

1^η εκδοχή

Παρουσιάζεται στους μαθητές η πρώτη εκδοχή του παιχνιδιού (βλ. εικόνα 1) και τους δίνεται το Φύλλο Εργασίας 1.

Τάξεις

Β' Γυμνασίου

Γνωστικά Αντικείμενα

Μαθηματικά

Φυσική

Σύνδεση με ΔΕΠΠΣ

Μαθηματικά

Τριγωνομετρικοί αριθμοί
οξείας γωνίας και σχέσεις
που τους διέπουν

Φυσική

Χώρος – χρόνος

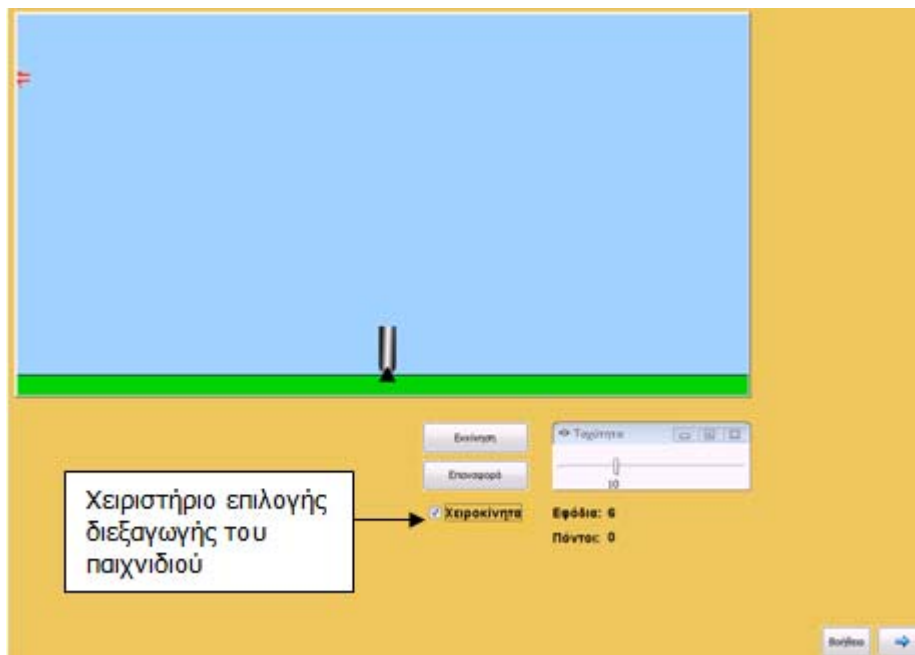
Σύνδεση με ΑΠΣ

Μαθηματικά

- Να υπολογίζουν την εφαπτομένη μιας οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου όταν δίνονται οι πλευρές του.
- Να υπολογίζουν μια γωνία της οποίας δίνεται η εφαπτομένη.

Φυσική

Επίλυση προβλημάτων που περιλαμβάνουν
μετατόπιση, μέση
ταχύτητα και χρόνο



Εικόνα 1

Αντικείμενο του παιχνιδιού είναι η κατάρριψη των ιπτάμενων αντικειμένων τα οποία περνούν στο πάνω μέρος της οθόνης. Η ταχύτητα με την οποία μετακινούνται τα ιπτάμενα αυτά αντικείμενα, καθορίζεται από το σχετικό χειριστήριο. Για να χτυπηθούν τα αντικείμενα αυτά χρησιμοποιείται το πυροβόλο. Κάθε φορά που ο χρήστης χτυπά κάποιο στόχο παίρνει ένα πόντο.

Ο χρήστης έχει δύο επιλογές. Είτε να χρησιμοποιήσει το πυροβόλο «χειροκίνητα» είτε να προγραμματίσει την εκपुरσοκρότηση του. Η επιλογή, ανάμεσα στους δύο τρόπους διεξαγωγής του παιχνιδιού, μέσω του σχετικού χειριστηρίου.

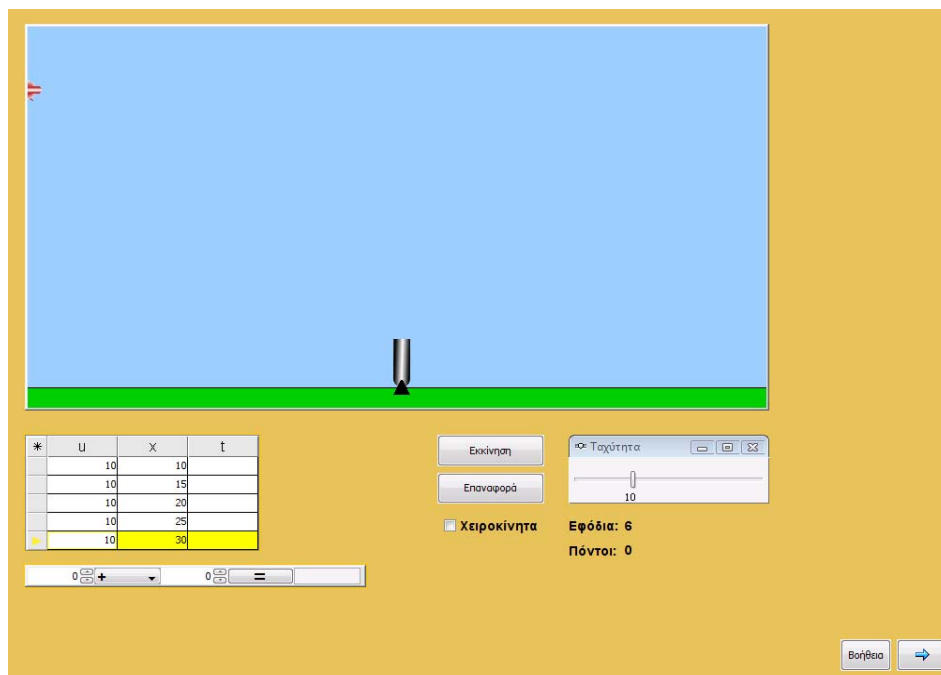
Στην πρώτη περίπτωση απλώς πατά το πλήκτρο space bar του πληκτρολογίου και το πυροβόλο εκपुरσοκροτεί. Με άλλα λόγια υπολογίζει «με το μάτι» τότε θα πρέπει να πυροδοτήσει το πυροβόλο. Το πρόβλημα είναι ότι δεν έχει απεριόριστα εφόδια. Τα εφόδια του είναι κατά ένα περισσότερα από όσοι οι στόχοι. Θα πρέπει λοιπόν να είναι αρκετά εύστοχος ώστε να κερδίσει. Το πρόβλημα γίνεται ιδιαίτερα δύσκολο όσο αυξάνει η ταχύτητα με την οποία μετακινούνται οι στόχοι. Όταν η ταχύτητα μεγαλώσει αρκετά είναι εξαιρετικά δύσκολο να κερδίσει με το «χειροκίνητο» τρόπο.

Στη δεύτερη περίπτωση (βλ. εικόνα 2) ο χρήστης μπορεί να προγραμματίσει την εκपुरσοκρότηση του πυροβόλου. Συγκεκριμένα θα πρέπει να υπολογίσει τις χρονικές στιγμές (t) που θα εκपुरσοκροτεί το πυροβόλο.

Για το σκοπό αυτό, στη περίπτωση που δεν επιλέξει τη «χειροκίνητη» εκδοχή του παιχνιδιού, εμφανίζεται ένας πίνακας τιμών που του παρέχει πληροφορίες σχετικά

με την ταχύτητα μετατόπισης των ιπτάμενων αντικειμένων (u) και τη μετατόπιση (x) καθενός από αυτά κάθε χρονική στιγμή (t). Ο χρήστης καλείται να χρησιμοποιήσει το τύπο της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης $t = \frac{x}{u}$, να υπολογίσει το χρόνο t με τη βοήθεια της αριθμομηχανής και να ενημερώσει τη σχετική στήλη στον πίνακα τιμών. Πατώντας το κουμπί της εκκίνησης το πυροβόλο θα εκपुरσοκροτεί ανάλογα με τις τιμές που έχει καθορίσει ο χρήστης στη στήλη t .

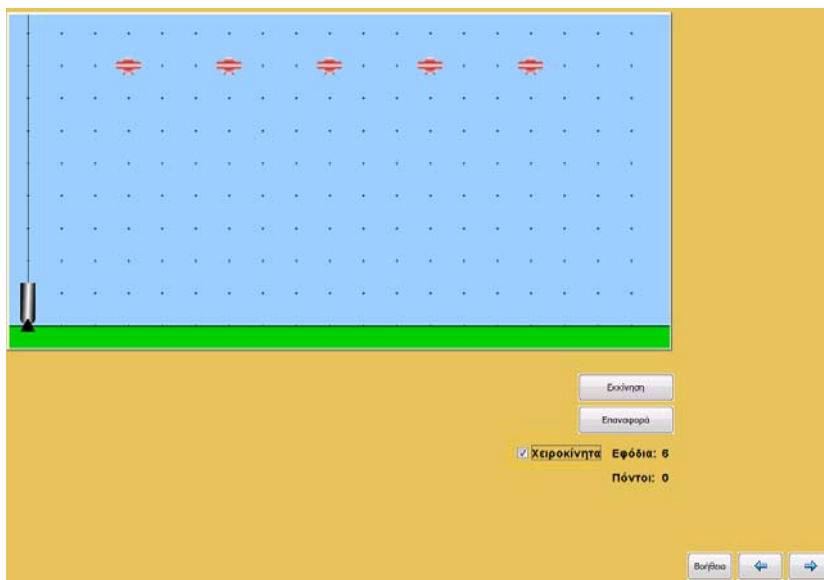
Η ενημέρωση του πίνακα τιμών γίνεται κάνοντας κλικ πάνω στο κελί που επιθυμεί ο χρήστης. Αφού σημειώσει την αριθμητική τιμή της επιλογής του θα πρέπει να πατήσει το πλήκτρο enter.



Εικόνα 2

2^η εκδοχή

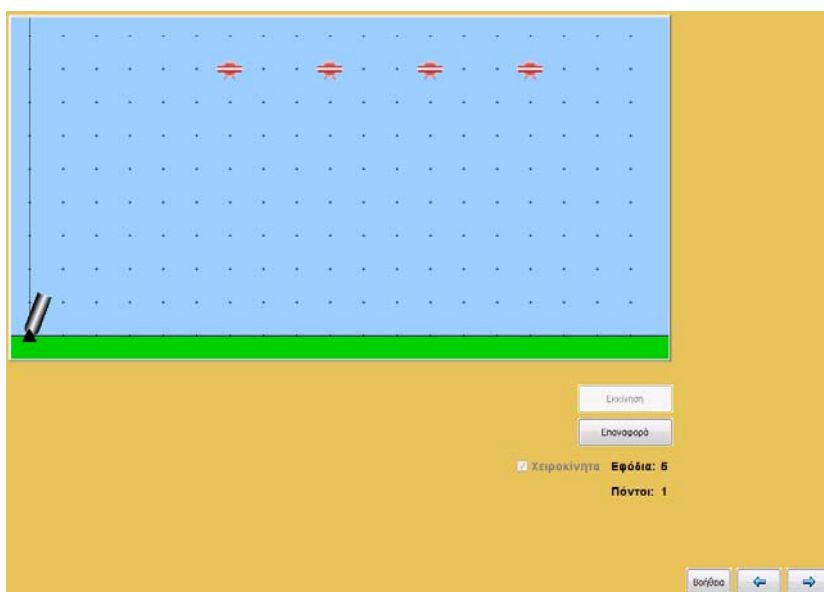
Στην δεύτερη εκδοχή του παιχνιδιού, ο στόχος παραμένει ο ίδιος. Η κατάρριψη των ιπτάμενων αντικειμένων τα οποία αιωρούνται στο πάνω μέρος της οθόνης. Αυτό που διαφοροποιείται είναι ο τρόπος για να επιτευχθεί αυτό. Στη συγκεκριμένη περίπτωση το πυροβόλο μπορεί να στρέφεται προς τα δεξιά (εικόνα 3) και να πυροβολεί (Φύλλο Εργασίας 2^α).



Εικόνα 3

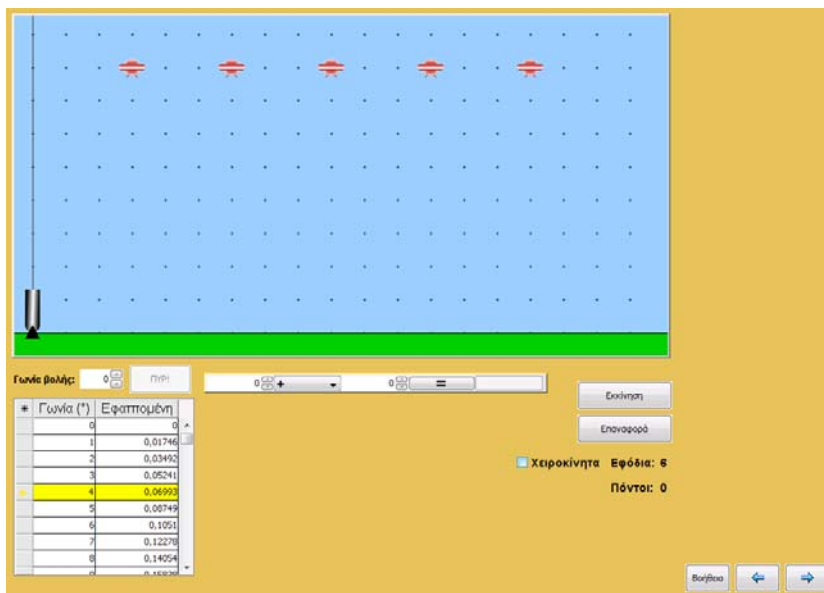
Όπως και στην προηγούμενη εκδοχή του παιχνιδιού ο χρήστης έχει δύο επιλογές. Είτε να χρησιμοποιήσει το πυροβόλο «χειροκίνητα» είτε να προγραμματίσει την εκपुरσοκρότηση του. Μετά από κάθε εκपुरσοκρότηση, το πυροβόλο επανέρχεται στην αρχική του θέση.

Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιεί το πλήκτρο με βελάκι → του πληκτρολογίου, προκειμένου να στρέψει το πυροβόλο και το πλήκτρο space bar για να πυροβολήσει. Με άλλα λόγια υπολογίζει «με το μάτι» τη γωνία στροφής του πυροβόλου. Το πρόβλημα είναι ότι δεν έχει απεριόριστα εφόδια. Τα εφόδια του είναι κατά ένα περισσότερα από όσοι οι στόχοι. Θα πρέπει λοιπόν να είναι αρκετά εύστοχος ώστε να κερδίσει. Το πρόβλημα γίνεται περισσότερο ενδιαφέρον αλλά και περισσότερο δύσκολο, όσο πιο πλάγια, σε σχέση με το πυροβόλο, βρίσκονται οι στόχοι (βλ. εικόνα 4).



Εικόνα 4

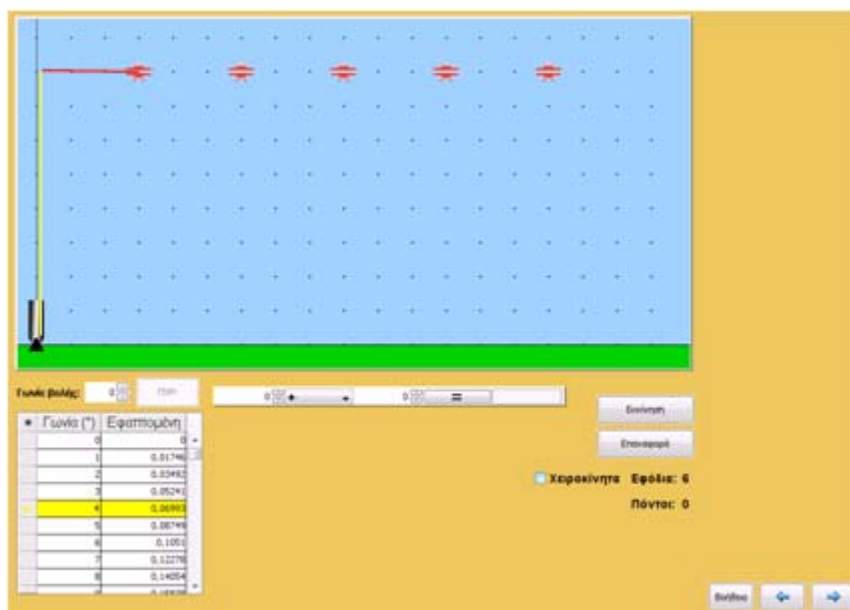
Στη δεύτερη περίπτωση (βλ. εικόνα 5) ο χρήστης μπορεί να προγραμματίσει την εκपुरσοκρότηση του πυροβόλου. Συγκεκριμένα θα πρέπει να υπολογίσει τη γωνία στροφής του πυροβόλου προκειμένου να είναι εύστοχη η βολή. Για το σκοπό αυτό, στη περίπτωση που δεν επιλέξει τη «χειροκίνητη» εκδοχή του παιχνιδιού, εμφανίζεται ένας πίνακας τιμών και μια υποτυπώδης αριθμομηχανή.



Εικόνα 5

Ο χρήστης, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, θα πρέπει να υπολογίσει τη γωνία στροφής του πυροβόλου να την εισάγει στο σχετικό πεδίο (πεδίο: Γωνία βολής) και να πατήσει το κουμπί προκειμένου το πυροβόλο να εκपुरσοκροτήσει.

Για να υπολογίσει τη γωνία στροφής του πυροβόλου θα πρέπει να αξιοποιήσει τη τριγωνομετρική σχέση $\tan \omega = \frac{\text{απέναντι κάθετη}}{\text{προσκεείμενη κάθετη}}$. Για παράδειγμα, έστω ότι ο χρήστης θέλει να υπολογίσει την γωνία βολής (έστω ω) για το πρώτο στόχο στην περίπτωση η οποία απεικονίζεται στην εικόνα 6.



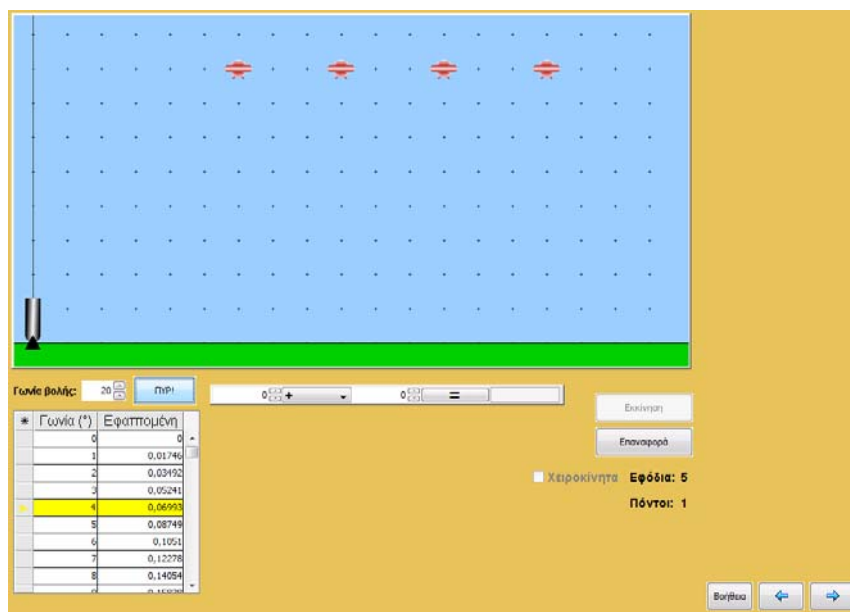
Εικόνα 6

Σημειώνεται ότι για να καταστεί ενεργό το κουμπί εκपुरσοκρότησης (κουμπί : ΠΥΡ) θα πρέπει πρώτα να έχει πατηθεί το κουμπί Εκκίνηση.

Προτείνεται αρχικά να αφεθούν μόνοι τους οι μαθητές να συζητήσουν μεταξύ τους και να βρουν πως θα καθορίσουν τη γωνία βολής του πυροβόλου. Ο πίνακας τιμών όπου αναφέρεται ο όρος 'Εφαπτομένη' ίσως προϋδεάσει για το πώς πρέπει να κινηθούν. Στο βαθμό που συναντήσουν δυσκολίες προτείνεται η επικουρική χρήση του Φύλλου Εργασίας 2β

Η απέναντι κάθετη (με κόκκινο χρώμα) είναι 3 και η προσκείμενη κάθετη (με κίτρινο χρώμα) είναι 8 [Η ύπαρξη του πλέγματος στο φόντο αποσκοπεί στην μέτρηση των αποστάσεων]. Επομένως εφαρμόζοντας το παραπάνω τύπο με τη βοήθεια της υποτυπώδους αριθμομηχανής, μπορεί να βρει την αριθμητική τιμή της εφαπτομένης ω . (Στη συγκεκριμένη περίπτωση 0,375). Γνωρίζοντας πλέον την εφαπτομένη και χρησιμοποιώντας τα στοιχεία του τριγωνομετρικού πίνακα μπορεί να βρει τη γωνία η οποία αντιστοιχεί σε αυτή την εφαπτομένη. Να βρει δηλαδή την αριθμητική τιμή της γωνίας βολής. Την εισάγει στο συγκεκριμένο πεδίο και πατά το κουμπί ΠΥΡ (εικόνα 7).

Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει, όπως είναι φυσικό, μια και μοναδική αριθμητική τιμή για τη γωνία βολής προκειμένου να καταρριφθεί κάποιος στόχος. Αντίθετα υπάρχει ένα εύρος τιμών για τις οποίες μπορεί να καταρριφθεί, ακριβώς γιατί ένας στόχος δεν είναι ένα σημείο αλλά έχει κάποιες διαστάσεις. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα το εύρος των τιμών της γωνίας βολής για τις οποίες μπορεί να καταρριφθεί ο στόχος είναι μεταξύ 19 και 23 μοιρών. Ανάλογα ισχύει και για τους υπόλοιπους.



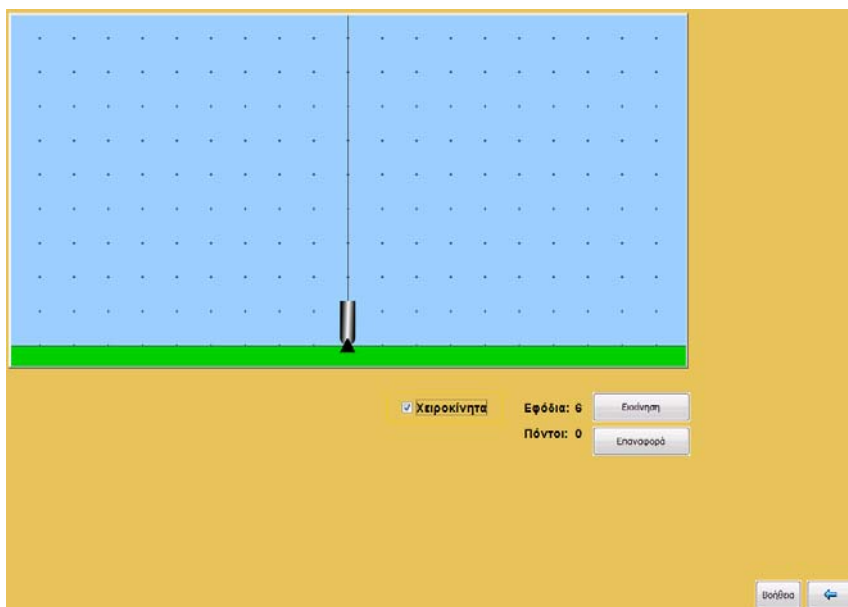
Εικόνα 7

Είναι πιθανό, ιδιαίτερα αν υπάρχει συνεχής χρήση του παιχνιδιού, οι μαθητές να απομνημονεύσουν τις τιμές για τις οποίες επιτυγχάνεται η κατάρριψη του κάθε στόχου. Ακριβώς γιατί οι στόχοι στη συγκεκριμένη έκδοχή του παιχνιδιού εμφανίζονται πάντα στο ίδιο σημείο. Για το σκοπό αυτό στην 3^η έκδοχή οι στόχοι εμφανίζονται με τυχαίο τρόπο.

3^η εκδοχή

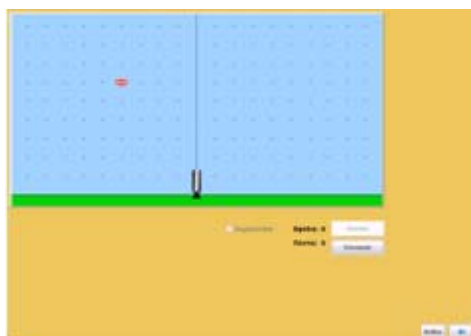
Η τρίτη εκδοχή του παιχνιδιού αποτελεί ουσιαστικά μια παραλλαγή της δεύτερης. Στη προκειμένη περίπτωση οι στόχοι εμφανίζονται σε τυχαία σημεία και ο χρήστης προσπαθεί –με τρόπο ανάλογο με την προηγούμενη φορά- να τους πετύχει. Το πυροβόλο μπορεί να στρέφεται είτε αριστερά είτε δεξιά. Μετά από κάθε εκπυρσοκρότηση επανέρχεται στη αρχική του θέση.

Ξεκινώντας το παιχνίδι εμφανίζεται το πυροβόλο (εικόνα 8). Όπως και στην προηγούμενη εκδοχή του παιχνιδιού ο χρήστης έχει δύο επιλογές. Είτε να χρησιμοποιήσει το πυροβόλο «χειροκίνητα» είτε να προγραμματίσει την εκπυρσοκρότηση του.



Εικόνα 8

Η επιλογή, ανάμεσα στους δύο τρόπους διεξαγωγής του παιχνιδιού, γίνεται όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις. Και στις δύο περιπτώσεις πατώντας το πλήκτρο 'Εκκίνηση' θα εμφανιστεί ένας στόχος. Κάθε φορά που ξεκινά το παιχνίδι ένας στόχος θα εμφανίζεται σε διαφορετικό σημείο (εικόνες 9α και 9β). Όταν ο χρήστης πετύχει ένα στόχο, θα εμφανιστεί σε άλλο τυχαίο σημείο ένας δεύτερος Κ.Ο.Κ.



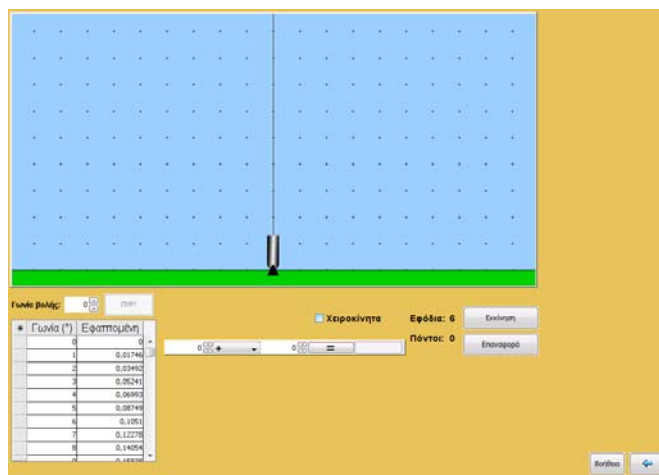
Εικόνα 9α



Εικόνα 9β

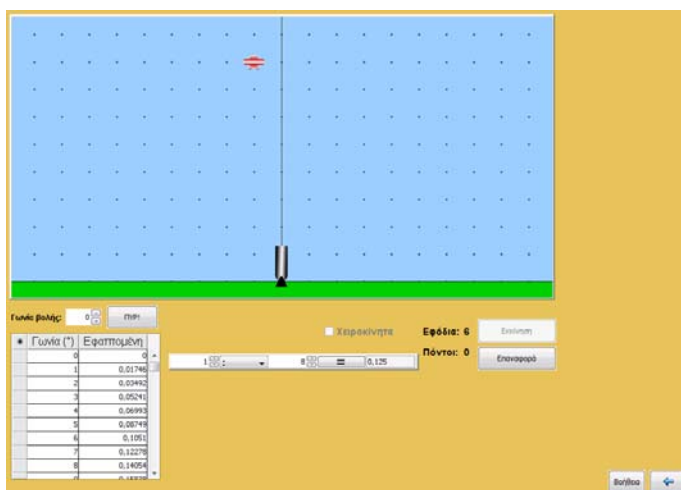
Αν ο χρήστης επιλέξει να παίξει το παιχνίδι «χειροκίνητα» μπορεί να χρησιμοποιεί το πλήκτρο με βελάκι → του πληκτρολογίου, προκειμένου να στρέψει το πυροβόλο και προς τις δύο κατευθύνσεις. Το πλήκτρο space bar χρησιμοποιείται για να πυροβολήσει. Στην 'χειροκίνητη' εκδοχή ο χρήστης πρέπει να υπολογίζει «με το μάτι» τη γωνία στροφής του πυροβόλου. Το πρόβλημα είναι ότι δεν έχει απεριόριστα εφόδια. Τα εφόδια του είναι κατά ένα περισσότερα από όσοι οι στόχοι. Θα πρέπει λοιπόν να είναι αρκετά εύστοχος ώστε να κερδίσει. Το πρόβλημα γίνεται περισσότερο ενδιαφέρον αλλά και περισσότερο δύσκολο, όσο πιο πλάγια, σε σχέση με το πυροβόλο, βρίσκονται οι στόχοι.

Στη δεύτερη περίπτωση ο χρήστης μπορεί να προγραμματίσει την εκपुरσοκρότηση του πυροβόλου. Συγκεκριμένα θα πρέπει να υπολογίσει τη γωνία στροφής του πυροβόλου προκειμένου να είναι εύστοχη η βολή. Για το σκοπό αυτό, στη περίπτωση που δεν επιλέξει τη «χειροκίνητη» εκδοχή του παιχνιδιού, εμφανίζεται ένας πίνακας τιμών και μια υποτυπώδης αριθμομηχανή (βλ. εικόνα 10).



Εικόνα 10

Πατώντας το πλήκτρο της εκκίνησης, εμφανίζεται ένα ιπτάμενο αντικείμενο (εικόνα 11). Ο χρήστης, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, θα πρέπει να υπολογίσει τη γωνία στροφής του πυροβόλου να την εισάγει στο σχετικό πεδίο (πεδίο: Γωνία βολής) και να πατήσει το κουμπί προκειμένου το πυροβόλο να εκपुरσοκροτήσει και να πετύχει το στόχο.



Εικόνα 11

Για να υπολογίσει τη γωνία στροφής του πυροβόλου θα πρέπει να αξιοποιήσει τη τριγωνομετρική σχέση $\tan \omega = \frac{\text{απέναντι κάθετη}}{\text{προσκεείμενη κάθετη}}$, όπως ακριβώς και στην προηγούμενη εκδοχή του παιχνιδιού.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Στην περίπτωση κατά την οποία επιλέξετε να προτείνετε τη διεξαγωγή του παιχνιδιού εκτός διδακτικού χρόνου, συνεπώς χωρίς την παρουσία σας, ίσως θεωρήσετε σκόπιμο να υπενθυμίσετε στους μαθητές τους τύπους οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση.

Στην πρώτη εκδοχή του παιχνιδιού χρησιμοποιείται ο τύπος της ευθύγραμμης

ομαλής κίνησης $t = \frac{x}{u}$, όπου u η ταχύτητα μετατόπισης των ιπτάμενων αντικειμένων και x η μετατόπιση

Στη δεύτερη και τρίτη εκδοχή του παιχνιδιού αξιοποιείται η τριγωνομετρική σχέση $\tan \omega = \frac{\text{απέναντι κάθετη}}{\text{προσκεείμενη κάθετη}}$

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Αντικείμενο του παιχνιδιού είναι η κατάρριψη των ιπτάμενων αντικειμένων τα οποία περνούν στο πάνω μέρος της οθόνης. Η ταχύτητα με την οποία μετακινούνται τα ιπτάμενα αυτά αντικείμενα καθορίζεται από το σχετικό χειριστήριο. Για να χτυπηθούν τα αντικείμενα αυτά χρησιμοποιείται το πυροβόλο. Το πυροβόλο παραμένει ακίνητο. Εκपुरσοκροτεί με το πάτημα του πλήκτρου space bar του πληκτρολογίου. Προσπαθήστε να πετύχετε όσους περισσότερους στόχους μπορείτε. Κάθε φορά που πετυχαίνετε κάποιο στόχο παίρνετε ένα πόντο.

Προσοχή όμως. Τα εφόδια σας όμως είναι περιορισμένα. Γι' αυτό πρέπει να σημαδεύετε με προσοχή.

Αν σας φαίνεται εύκολο, προσπαθήστε να πετύχετε τους στόχους αφού πρώτα μεγαλώσετε την ταχύτητα με την οποία κινούνται.

Δυσκολεύεστε;

Ας αφήσουμε λοιπόν τη «χειροκίνητη» εκδοχή του πυροβόλου και ας προσπαθήσουμε να το ...προγραμματίσουμε να εκपुरσοκροτεί όταν πρέπει.

Κάντε 'κλικ' δίπλα από την ένδειξη «Χειροκίνητα». Παρατηρήστε ότι εμφανίζεται ένας πίνακας τιμών. Στη πρώτη στήλη σας δίνεται η ταχύτητα (u) με την οποία κινούνται τα ιπτάμενα αντικείμενα. Στη δεύτερη στήλη σας δίνεται η μετατόπιση (x) του κάθε αντικειμένου κάθε χρονική στιγμή (t).

Η ταχύτητα με την οποία κινούνται τα ιπτάμενα αντικείμενα είναι ευθύγραμμη και ομαλή. Η ταχύτητα τους, αφού την καθορίσετε πριν αρχίσετε το παιχνίδι, παραμένει σταθερή σε όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Θυμηθείτε την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και τη σχέση που συνδέει αυτά τα τρία μεγέθη (ταχύτητα, μετατόπιση και χρόνο). Υπολογίστε, με τη βοήθεια της αριθμομηχανής που φαίνεται στην οθόνη σας, ποια χρονική στιγμή (t) πρέπει να εκपुरσοκροτεί το πυροβόλο για να πετύχει κάθε στόχο και συμπληρώστε την σχετική στήλη.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2α

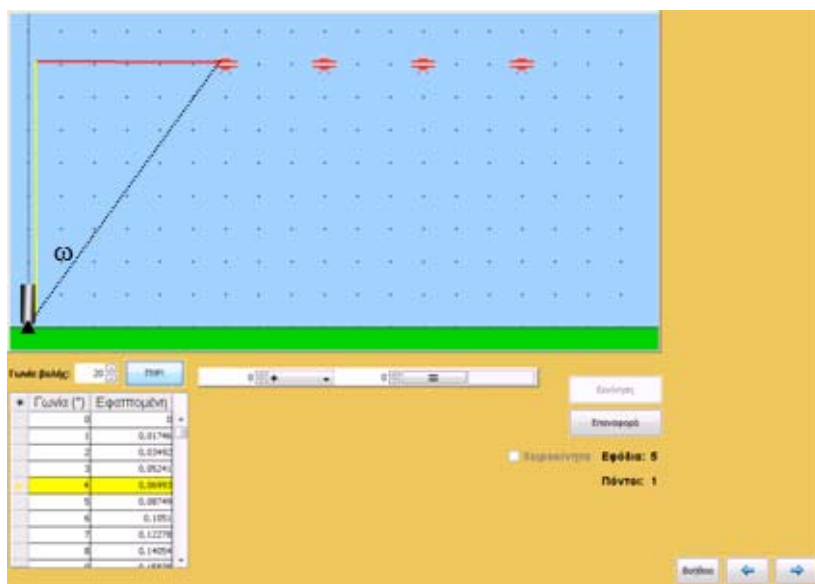
Αντικείμενο του παιχνιδιού είναι η κατάρριψη των ιπτάμενων αντικειμένων τα οποία υπάρχουν στο πάνω μέρος της οθόνης. Για να χτυπηθούν τα αντικείμενα αυτά χρησιμοποιείται το πυροβόλο. Το πυροβόλο μπορεί να κινείται προκειμένου να σκοπεύσει με το πλήκτρο → του πληκτρολογίου. Εκπυρσοκροτεί με το πάτημα του πλήκτρου space bar του πληκτρολογίου. Προσπαθήστε να πετύχετε όσους περισσότερους στόχους μπορείτε. Κάθε φορά που πετυχαίνετε κάποιο στόχο παίρνετε ένα πόντο. Προσοχή όμως. Τα εφόδια σας όμως είναι περιορισμένα. Γι' αυτό πρέπει να σημαδεύετε με προσοχή.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2β

Αν δυσκολεύεστε να πετύχετε όλους τους στόχους, αν θέλετε να είστε σίγουροι ότι θα τους καταρρίψετε όλους, τότε μάλλον θα πρέπει να αποφύγετε να σκοπεύετε «με το μάτι» και να προσπαθήσετε να εξασφαλίσετε μεγαλύτερη ακρίβεια στη σκόπευση σας. Ας αφήσουμε λοιπόν τη «χειροκίνητη» εκδοχή του πυροβόλου και ας προσπαθήσουμε να σιγουρέψουμε τη κάθε βολή.

Κάντε 'κλικ' δίπλα από την ένδειξη «Χειροκίνητα». Παρατηρήστε ότι εμφανίζεται ένας πίνακας τιμών και μια υποτυπώδης αριθμομηχανή. Αυτά θα σας βοηθήσουν να καθορίσετε με ακρίβεια τη γωνία που πρέπει να στραφεί το πυροβόλο προκειμένου να πετύχει το κάθε στόχο.

Ας επικεντρώσουμε τη προσοχή μας σε ένα στόχο. Αν παρατηρήσετε προσεχτικά θα δείτε ότι μπορούμε να σχεδιάσουμε ένα τρίγωνο του οποίου η μια κορυφή είναι το πυροβόλο και μια άλλη η θέση του στόχου που θέλουμε να πετύχουμε (βλ. εικόνα Α). Τι τρίγωνο είναι αυτό;



Εικόνα Α

Θέλουμε λοιπόν να βρούμε τη γωνία που πρέπει να στρίψουμε το πυροβόλο προκειμένου να πετύχουμε το στόχο. Στην παραπάνω εικόνα συμβολίζεται με το γράμμα ω . Από τα διαθέσιμα στοιχεία που έχουμε μπορούμε να υπολογίσουμε το μήκος των δύο κάθετων πλευρών αυτού του τριγώνου (συμβολίζονται με κόκκινο και κίτρινο χρώμα).

Μπορείτε να το υπολογίσετε;

Το επόμενο βήμα προϋποθέτει να ξεσκονίσετε λίγο τις γνώσεις από την Τριγωνομετρία. Για να βρείτε τη γωνία ω που ψάχνετε αρκεί να εφαρμόσετε τη τριγωνομετρική σχέση που συνδέει τη γωνία ω με τις δύο κάθετες πλευρές. Στη συνέχεια συμβουλευτείτε το τριγωνομετρικό πίνακα και βρείτε τη κατάλληλη αριθμητική τιμή της γωνίας, ώστε να πετύχετε το στόχο.

Με ανάλογο τρόπο μπορείτε να βρείτε τις ακριβείς αριθμητικές τιμές που πρέπει να δίνετε κάθε φορά στη γωνία βολής για να πετύχετε κάθε στόχο.

**Το εκπαιδευτικό πακέτο
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ»**

αναπτύχθηκε στο παρακάτω πλαίσιο:

Πράξη:	ΠΛΕΙΑΔΕΣ: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων για τα Ελληνικά Σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης & Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία. (2003-2007) http://pleiades.cti.gr
Ενότητα:	ΝΗΡΗΙΔΕΣ: Ανάπτυξη ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών πακέτων
Τελικός Δικαιούχος (Φορέας Υλοποίησης & Επιστημονικής Παρακολούθησης του έργου):	Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΕΑ.ΙΤΥ) (http://www.cti.gr/)
Φορέας Χρηματοδότησης και Λειτουργίας:	Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Υπ.Ε.Π.Θ.)
Χρηματοδότηση:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: "Κοινωνία της Πληροφορίας", Μέτρο 1.2, Γ' ΚΠΣ
Ανάδοχος Φορέας Έργου	ΕΝΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ
Ομάδα Ανάπτυξης του Έργου «Όνομα έργου»	Συντονίστρια έργου: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου Εκπαιδευτική ομάδα: Δρ. Μιχάλης Αργύρης, Νικολέτα Ξένου, Στασινή Φράγκου, Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου Τεχνική ομάδα: Δρ. Κρίτων Κυρίμης Επιμέλεια: Δρ. Νικολέτα Γιαννούτσου
Υπεύθυνος/οι παρακολούθησης εκ μέρους του ΕΑ.ΙΤΥ:	Βασίλης Τσίτσος
Τρέχουσα Έκδοση Εκπαιδευτικού Πακέτου	Τελική Έκδοση, Απρίλιος 2008

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό αναπτύχθηκε στο παρακάτω πλαίσιο:

Πράξη:	ΠΛΕΙΑΔΕΣ: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων για τα Ελληνικά Σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης & Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία. (2003-2007) http://pleiades.cti.gr
Ενότητα:	ΝΗΡΗΙΔΕΣ: Ανάπτυξη ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών πακέτων
Τελικός Δικαιούχος (Φορέας Υλοποίησης & Επιστημονικής Παρακολούθησης του έργου):	Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΕΑ.ΙΤΥ) (http://www.cti.gr/)
Φορέας Χρηματοδότησης και Λειτουργίας:	Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Υπ.Ε.Π.Θ.)
Χρηματοδότηση:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: "Κοινωνία της Πληροφορίας", Μέτρο 1.2, Γ' ΚΠΣ

 <p>ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ</p> <p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ</p>	<p>ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ</p>  <p>Γ' ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ"</p> <p>ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠ. ΕΣΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ</p>	<p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ</p> <p>ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="853 1153 1005 1321"> <p>ΒΑΣΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ</p>  </div> <div data-bbox="1021 1176 1252 1310">  <p>Νηρηίδες</p>  <p>Πλειάδες</p> </div> </div>
---	---	--