

# ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

#### ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία του αντικειμενοστραφή προγραμματισμού που βασίζεται σε Ηλεκτρονικά Εκπαιδευτικά Παιχνίδια

Κρέτσος Θ. Σταύρος

Μπόμπου Γ. Δήμητρα

Επιβλέπουσα: Μαρία Γρηγοριάδου, Ομότιμη Καθηγήτρια ΕΚΠΑ

**Συνεπιβλέπων: Ηλίας Βεργίνης,** Καθηγητής Πληροφορικής Προτύπου ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής

ΑΘΗΝΑ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2016

#### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία του αντικειμενοστραφή προγραμματισμού που βασίζεται σε Ηλεκτρονικά Εκπαιδευτικά Παιχνίδια

Κρέτσος Θ. Σταύρος Μπόμπου Γ. Δήμητρα

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: Μαρία Γρηγοριάδου, Ομότιμη Καθηγήτρια ΕΚΠΑ

**ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:** Ηλίας Βεργίνης, Καθηγητής Πληροφορικής Προτύπου ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι χαρακτηριστικό το φαινόμενο ότι οι νέοι όλο και περισσότερο ασχολούνται με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια. Για το λόγο αυτό θα ήταν σημαντικό εργαλείο για τους καθηγητές και περισσότερο ενδιαφέρουσα για τους μαθητές η χρήση τους στη διδακτική διαδικασία. Με αφορμή αυτό στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε την αξία της εκμάθησης δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών, για τη διδασκαλία της αλγοριθμικής σκέψης και των εννοιών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού στα πλαίσια του μαθήματος Πολυμέσα Δίκτυα της Γ' Λυκείου του Πρότυπου ΓΕΛ της Βαρβακείου Σχολής, με τη βοήθεια της χρήσης του περιβάλλοντος GameMaker με το οποίο οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με τις έννοιες των αντικειμένων, των ιδιοτήτων τους, των γεγονότων και των ενεργειών που τα συνδέουν. Για τη διεξαγωγή του παραπάνω σκοπού υλοποιήσαμε δραστηριότητες που είχαν να κάνουν με τη δημιουργία παιχνιδιών στο περιβάλλον GameMaker κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Κατ' επέκταση μετά από ενδιαφέρον που έδειξαν οι μαθητές πραγματοποιήθηκαν δραστηριότητες για την εκμάθηση χρήσης του Photoshop σαν εργαλείο για τον εμπλουτισμό των ηλεκτρονικών παιχνιδιών (π.χ. backgrounds) καθώς και μία πρώτη επαφή με την πανεπιστημιακή γνώση μέσω της δραστηριότητας του αλγόριθμου Dijkstra. Για την ανασκόπηση αυτού του διδακτικού εγχειρήματος μετά την ολοκλήρωση ορισμένων δραστηριοτήτων δόθηκαν στους μαθητές φύλλα αξιολόγησης για να διεξαχθούν πορίσματα σε σχέση με το πως είδαν τη συγκεκριμένη εμπειρία.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Διδασκαλία με χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Πολυμέσα Δίκτυα, Εισαγωγή στον Αντικειμενοστραφή Προγραμματισμό, Ηλεκτρονικά Παιχνίδια, GameMaker

# ABSTRACT

It is characteristic phenomenon that young people are increasingly involved in video games. For this reason it would be an important tool for teachers and more interesting for the students to use them in the teaching process. On the occasion of this in the present BA thesis, we report the value of the video games creation tutorial for teaching algorithmic thinking and object-oriented programming concepts for the course Multimedia Networks of the 3<sup>rd</sup> grade of Model Experimental Lyceum of Varvakeios School, with the help of GameMaker, the environment in which the students came into contact with the concepts of objects, properties, events and actions that connect them. To carry out the above objectives, we implemented activities that had to do with creating games in GameMaker during the course. Furthermore, after interest shown by the students, activities were performed in order to learn the use Photoshop as a tool to enrich video games (for example, backgrounds) and to have a first contact with the academic knowledge by the activity of Dijkstra's algorithm. For a review of this teaching project after the completion of certain activities, evaluation sheets were given to the students so that findings could be carried in relation to how they saw the concrete experience.

SUBJECT AREA: Teaching using video games

**KEYWORDS:** Multimedia Networks, Introduction to Object-Oriented Programming, Video Games, GameMaker

Στις οικογένειές μας

# ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας, η οποία υλοποιήθηκε στο Πρότυπο ΓΕΛ της Βαρβακείου Σχολής, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ανθρώπους που συνέβαλαν στην εκπόνησή της.

Οφείλουμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στην επιβλέπουσα Ομότιμη Καθηγήτρια του ΕΚΠΑ Γρηγοριάδου Μαρία του ΕΚΠΑ, η οποία μας προσέφερε το ενδιαφέρον αυτό θέμα, όπου συμπεριελάμβανε και την εμπειρία να διδάξουμε στην Γ' Λυκείου του ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής καθώς και για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε δίνοντάς μας τη δυνατότητα να υλοποιήσουμε την παρούσα πτυχιακή εργασία.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε επίσης να απευθύνουμε στον Καθηγητή Πληροφορικής του ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής, Βεργίνη Ηλία, για τις πολύτιμες γνώσεις και συμβουλές που μας παρείχε καθ'όλη τη διάρκεια της χρονιάς, καθώς και το αμείωτο ενδιαφέρον του που είχε και φυσικά την πολυετή έρευνα του και τις γνώσεις που μας προσέφερε, διότι χωρίς αυτές δε θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση της εργασίας μας.

Δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε τα ονόματα των μαθητών μας, όπου είχαμε αυτή την εξέχουσα συνεργασία και φυσικά επέλεξαν αυτό το μάθημα. Αυτοί είναι οι εξής με αλφαβητική σειρά : Βλασσοπούλου Μ., Ζουπάνου Κ., Καλνταρότσι Θ., Καρναχωρίτου Μ., Καρυδάκη Σ., Κόκκαλη Σ., Κοκκονού Φ., Κουλούρη Ε., Λάβδας Ο., Μουτζούρης Σ., Μπαρμπάτος Α., Παπαγεωργίου Η., Παπαδόπουλος Ν., Περτέση Ε., Περτέση Σ., Πολίτη Ι. και Στάθη Α..

Κλείνοντας, ευχαριστούμε πολύ την Διευθύντρια του ΓΕΛ Βαρβακείου Σχολής, Σερέτη Βάλια, που μας φιλοξένησε ώστε να υλοποιήσουμε την παρούσα πτυχιακή εργασία.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| ПРО | ΟΛΟΓΟΣ  |
|-----|---|
| 1.  | ΕΙΣΑΓΩΓΗ  |
| 2.  | Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ15  |
| 2.1 | Ιστορική αναδρομή του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού   |
| 2.2 | Γενικά για τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό <b>16</b>   |
| 2.3 | Η δημιουργία παιχνιδιών ως μέθοδος εκμάθησης του αντικειμενοστραφούς<br>προγραμματισμού <b>16</b> |
| 2.4 | Το προγραμματιστικό περιβάλλον17  |
| 3.  | Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ   |
| 3.1 | Σκοπός και διδακτικοί στόχοι19  |
| 3.2 | Διδακτική Στρατηγική <b>20</b>  |
| 4.  | ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ GAMEMAKER21   |
| 5.  | Η ΔΡΑΣΗ ΜΑΣ   |
| 5.1 | Δραστηριότητες GameMaker22  |
| 5   | .1.1 Δραστηριότητα 1 <sup>η</sup>   |
| 5   | .1.2 Δραστηριότητα 2 <sup>η</sup>   |
| 5   | .1.3 Δραστηριότητα 3 <sup>η</sup> <b>37</b>   |
| 5.2 | Photoshop44   |
| 5   | .2.1 Δραστηριότητα 1 <sup>η</sup> <b>44</b>   |
| 5   | .2.2 Δραστηριότητα 2 <sup>η</sup>   |

| 5.3 | Δραστηριότητα Dijkstra | 48 |
|-----|------------------------|----|
| 6.  | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ           | 49 |
| ΠΑΙ | PAPTHMA A              | 50 |
| ΠΑΙ | РАРТНМА В              | 60 |
| ΠΑΙ | ΡΑΡΤΗΜΑ Γ              | 67 |
| ΠΑΙ | ΡΑΡΤΗΜΑ Δ              | 79 |
| AN  | ΑΦΟΡΕΣ                 | 91 |

# ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

| Εικόνα | 1: Οθόνη από το λογισμικό GameMaker1      | 8 |
|--------|---|---|
| Εικόνα | 2: Tutorial                               | 2 |
| Εικόνα | 3: Εισαγωγή Spritre                       | 3 |
| Εικόνα | 4: Δημιουργία Objects2                    | 3 |
| Εικόνα | 5: Αντιστοίχιση Sprtie σε Object          | 4 |
| Εικόνα | 6: Δημιουργία Room <b>2</b>               | 5 |
| Εικόνα | 7: Τοποθέτηση obj_wall <b>2</b>           | 5 |
| Εικόνα | 8: Προσθήκη Background <b>2</b>           | 6 |
| Εικόνα | 9: Προσθήκη ήχου <b>2</b>                 | 6 |
| Εικόνα | 10: Λαβύρινθος <b>2</b>                   | 8 |
| Εικόνα | 11: Προσθήκη ιδιοτήτων στα Objects3       | 0 |
| Εικόνα | 12: Επίπεδο 2 <b>3</b>                    | 0 |
| Εικόνα | 13: Subimages του Sprite του χαρακτήρα3   | 2 |
| Εικόνα | 14: Οθόνη εκκίνησης Λαβύρινθου3           | 3 |
| Εικόνα | 15: Οθόνη εκκίνησης Street Racing3        | 7 |
| Εικόνα | 16: Κεντρική οθόνη Street Racing <b>3</b> | 8 |
| Εικόνα | 17:Gradient Tool4                         | 4 |
| Εικόνα | 18: Αρχικά αντικείμενα4                   | 5 |
| Εικόνα | 19: Τελική εικόνα <b>4</b>                | 6 |
| Εικόνα | 20: Αρχική εικόνα <b>4</b>                | 6 |
| Εικόνα | 21: Βελτίωση Contrast4                    | 7 |
| Εικόνα | 22: Τελική εικόνα με χρώματα4             | 8 |

# ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

| Πίνακας 1: Πρόγραμμα Σπουδών | <sup>-</sup> |
|------------------------------|--------------|
|------------------------------|--------------|

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία διενεργήθηκε στα πλαίσια των μαθημάτων Πτυχιακή Εργασία Ι και Πτυχιακή Εργασία ΙΙ του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών зų επιβλέπουσα καθηγήτρια тην κ.Γρηγοριάδου Μαρία. Το θέμα της συγκεκριμένης εργασίας, με αφορμή το μάθημα του προγράμματος σπουδών της Γ' Λυκείου, Πολυμέσα Δίκτυα, έγινε πράξη στο ΓΕΛ της Βαρβακείου Σχολής, όπου μας φιλοξένησε η διευθύντρια κ.Σερέτη Βάλια και συνεργαστήκαμε με τον υπεύθυνο καθηγητή του μαθήματος κ.Βεργίνη Ηλία. Ευχαριστούμε πολύ τους προαναφερθέντες για την πολύτιμη συμβολή τους, την ομαλή διεξαγωγή της όλης διαδικασίας, καθώς και για την άκρως ενδιαφέρουσα και ξεχωριστή εμπειρία του να διδάξουμε σε μία τάξη.

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Λαμβάνοντας υπόψην το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής του Λυκείου, τις ταχύτατες αλλαγές στο χώρο των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών και με στόχο την ενίσχυση των γνώσεων και των δεξιοτήτων Πληροφορικής που έχουν αποκτηθεί στις προηγούμενες τάξεις του Λυκείου, συμμετείχαμε στη διεξαγωγή του μαθήματος επιλογής της Γ τάξης «Πολυμέσα – Δίκτυα», για τη σχολική χρονιά 2014-2015.

Σύμφωνα με τον χρονοπρογραμματισμό καθώς και το σχεδιασμό της διάρθρωσης της ύλης με βάση τα μαθησιακά χαρακτηριστικά, τα ενδιαφέροντα και το υπόβαθρο των μαθητών της τάξης προτείναμε να ενταχθούν, σε όλες τις ενότητες, συνθετικές εργασίες που εκππονήθηκαν από τους μαθητές, τόσο ατομικά όσο και ομαδικά. Έγινε καθοδήγηση των μαθητών με ιδιαίτερη προσοχή στα στάδια της διερεύνησης θέματος, του προγραμματισμού δραστηριοτήτων, της υλοποίησης και της αξιολόγησης του αποτελέσματος. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

| ενοτητα<br>του ΠΣ | Περιεχομενο  | Βιβλίο<br>Μαθητή        | ΓΙροτ<br>εινόμ<br>ενες<br>διδα<br>κτικέ<br>ς<br>ώρες | ι ιαρατηρη<br>σεις |
|-------------------|--|-------------------------|--|--------------------|
|                   | Ο κόσμος των<br>πολυμέσων<br>Εισαγωγή στα<br>πολυμέσα<br>Τα δομικά<br>στοιχεία των<br>πολυμέσων<br>Λογισμικό<br>συγγραφής<br>Πολυμέσων | Κεφ.1<br>Κεφ.2<br>Κεφ.3 | 4<br>2<br>2  |                    |
| 1.Πολυμέ<br>σα    | Ανάλυση και<br>σχεδίαση<br>πολυμέσων<br>Μέθοδος<br>σχεδίασης<br>εφαρμογών<br>πολυμέσων<br>Σχεδίαση του                                 | Κεφ. 4<br>Κεφ. 5        | 18<br>4  |                    |

Πίνακας 1: Πρόγραμμα Σπουδών

|          | περιβάλλοντος<br>διεπαφής                |               |                           |  |
|----------|--|---------------|---------------------------|--|
|          | Υλοποίηση<br>εφαρμογής<br>πολυμέσων      | Κεφ. 6        | 16                        |  |
|          | Οι εφαρμογές<br>πολυμέσων στη<br>ζωή μας | Κεφ. 7        | 4                         |  |
| 2.Δίκτυα | 5001 1 1 1 2                             | Κεφ. 8-<br>13 | Δεν<br>θα<br>διδαχ<br>θεί | Υπάρχει<br>αλληλοεπι<br>κάλυψη<br>ύλης με το<br>μάθημα<br>επιλογής<br>«Εφαρμογ<br>ές<br>Υπολογιστ<br>ών» |

Απο τις παραπάνω ενότητες εμείς συμμετείχαμε στις εξής: Στη Μέθοδο σχεδίασης εφαρμογών πολυμέσων (Κεφ.4) ,όπου αφιερώσαμε 18 ώρες, στη Σχεδίαση του περιβάλλοντος διεπαφής (Κεφ.5), όπου αφιερώσαμε 4 ώρες και στην Υλοποίηση εφαρμογής πολυμέσων (Κεφ.6), για 16 ώρες.Οπότε κατα τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς 2014-2015 ,αφιερώσαμε 38 ώρες συνολικά, με την παρουσία μας στην τάξη 2 διδακτικές ώρες ανά εβδομάδα.

Με αφορμή το θέμα της πτυχιακής εργασίας που μας δόθηκε, για την εισαγωγή των μαθητών στις έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και σε συνδυασμό με τις ενότητες του μαθήματος Πολυμέσα Δίκτυα της Γ' Λυκείου προσπαθήσαμε να βρούμε τον κατάλληλο τρόπο διδασκαλίας. Στα πλαίσια αυτής της αναζήτησης, ήρθαμε σε συζήτηση με τους μαθητές οι οποίοι, προερχόμενοι από τις τρεις διαφορετικές κατευθύνσεις (θετική, τεχνολογική και θεωρητική), είχαν και διαφορετικό πρότερο υπόβαθρο. Η πλειοψηφία των μαθητών ήταν της θεωρητικής κατεύθυνσης και συνεπώς με μικρότερη επαφή με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ενώ άλλοι ήταν αρκετά εξοικειωμένοι και με άριστες γνώσεις σε λογισμικά γενικής χρήσης (π.χ. word, powerpoint, εφαρμογές ζωγραφικής). Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, καθώς και το φορτωμένο πρόγραμμα των μαθητών λόγω των πανελληνίων εξετάσεων, καταλήξαμε ότι ιδανικό περιβάλλον για την πρώτη επαφή τους με τον είναι αυτό του GameMaker. αντικειμενοστραφή προγραμματισμό То GameMaker είναι ένα περιβάλλον που συνδυάζει τα πολυμέσα και τον προγραμματισμό με τρόπο φιλικό και ενδιαφέρον για όσους δεν έχουν ιδιαίτερη επαφή με τους υπολογιστές αλλά και αποτελεί πρόκληση για αυτούς που έχουν κάποιες σχετικές γνωσεις, βάζοντάς τους στην διαδικασία να δημιουργήσουν το δικό τους ηλεκτρονικό παιχνίδι. Με την πάροδο των μαθημάτων, το ενδιαφέρον των μαθητών ήταν μεγάλο και με δικιά τους προτροπή και όρεξη θέλησαν να

«παμε ένα βήμα παραπάνω» ,γι'αυτό κι εμείς επιλέξαμε να τους δείξουμε και να ενταχθεί στις δραστηριότητές μας το Photoshop αλλά και κάτι ακόμα Πανεπιστημιακού επιπέδου, ο αλγόριθμος Dikjstra, ο οποίος επίσης εντάχθηκε στις δραστηριότητές μας.

# 2. Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

## 2.1 Ιστορική Αναδρομή του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμου

Οι περισσότερες αντικειμενοστρεφείς έννοιες εμφανίστηκαν αρχικά στη γλώσσα προγραμματισμού Simula 67, προσανατολισμένη η οποία ήταν στην εκτέλεση προσομοιώσεων του πραγματικού κόσμου. Οι ιδέες της Simula 67 επηρέασαν κατά τη δεκαετία του '70 την ανάπτυξη της Smalltalk, της γλώσσας που εισήγαγε τον όρο αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός. Η Smalltalk αναπτύχθηκε από τον Άλαν Κέι της εταιρείας Xerox στο πλαίσιο μίας εργασίας με στόχο τη δημιουργία ενός χρήσιμου, αλλά και εύχρηστου, προσωπικού υπολογιστή. Όταν η τελική έκδοση της Smalltalk έγινε διαθέσιμη το 1980 η έρευνα για την αντικατάσταση του δομημένου προγραμματισμού με ένα πιο σύγχρονο υπόδειγμα ήταν ήδη εν εξελίξει. Στη γλώσσα αυτή όλοι οι τύποι δεδομένων ήταν κλάσεις (δεν υπήρχαν δηλαδή πια παραδοσιακές δομές δεδομένων παρά μόνο αντικείμενα).

Την ίδια περίπου εποχή, και επίσης με επιρροές από τη Simula, ολοκληρωνόταν η ανάπτυξη της C++ ως μίας ισχυρής επέκτασης της δημοφιλούς γλώσσας προγραμματισμού C στην οποία είχαν "μεταμοσχευθεί" αντικειμενοστρεφή χαρακτηριστικά. Η επιρροή της C++ καθ' όλη της δεκαετία του '80 ήταν καταλυτική με

χρήστη (GUI), για την ανάπτυξη των οποίων ο ΑΠ φαινόταν ιδιαιτέρως κατάλληλος, και η επίδραση της C++ οδήγησαν στην επικράτηση της αντικειμενοστρέφειας ως βασικού προγραμματιστικού υποδείγματος.

То 1995 ŋ εμφάνιση της Java, μίας ιδιαίτερα επιτυχημένης, πλήρως αντικειμενοστρεφούς γλώσσας που έμοιαζε συντακτικώς με τη C/C++ και προσέφερε πρωτοποριακές για την εποχή δυνατότητες, έδωσε νέα ώθηση στον ΑΠ. Παράλληλα εμφανίστηκαν ποικίλες άτυπες βελτιώσεις στο βασικό προγραμματιστικό υπόδειγμα, όπως οι αντικειμενοστρεφείς γλώσσες μοντελοποίησης λογισμικού, τα σχεδιαστικά πρότυπα κλπ. Το 2001 η Microsoft εστίασε την προσοχή της στην πλατφόρμα .NET, μία ανταγωνιστική της Java πλατφόρμα ανάπτυξης και εκτέλεσης λογισμικού η οποία ήταν εξολοκλήρου προσανατολισμένη στην αντικειμενοστρέφεια. [1]( http://hermes.di.uoa.gr/exe activities/algorithmoi/ 11.html).

## 2.2 Γενικά για τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό

Μία νέα ιδέα στον προγραμματισμό γεννήθηκε στις παγωμένες νορβηγικές ακτές στα τέλη της δεκαετίας του '70 και πέρασε πολύ γρήγορα στην άλλη μεριά του Ατλαντικού. Πρόκειται για μια νέα τάση αντιμετώπισης προγραμματιστικών αντιλήψεων και δομών ονομάζεται **αντικειμενοστραφής** (object-oriented) Την που προγραμματισμός. τελευταία δεκαετία έχει γίνει η επικρατούσα κατάσταση και έχει αλλάξει ριζικά τα μέχρι πριν από λίγα χρόνια γνωστά και σταθερά σημεία αναφοράς των προγραμματιστών. Η ιδέα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού ή της αντικειμενοστραφούς σχεδίασης έχει τις ρίζες της σε πολύ απλοϊκή ιδέα. Ένα πρόγραμμα περιγράφει "ενέργειες" (επεξεργασία) που εφαρμόζονται πάνω σε δεδομένα. Ένα βασικό ερώτημα που τίθεται είναι αν η φιλοσοφία, η δομή του προγράμματος είναι προτιμότερο να στηρίζεται στις "ενέργειες" ή στα δεδομένα. Η απάντηση σε αυτό το ερώτημα προσδιορίζει και τη βασική διαφορά ανάμεσα στις παραδοσιακές προγραμματιστικές τεχνικές και στην αντικειμενοστραφή προσέγγιση.

Η αντικειμενοστραφής σχεδίαση εκλαμβάνει ως πρωτεύοντα δομικά στοιχεία ενός προγράμματος τα δεδομένα, από τα οποία δημιουργούνται με κατάλληλη μορφοποίηση τα **αντικείμενα** (objects). Αυτή η σχεδίαση αποδείχθηκε ότι επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα, αφού τα προγράμματα που δημιουργούνται είναι περισσότερο ευέλικτα και επαναχρησιμοποιήσιμα. Βέβαια, δημιουργούνται μία σειρά από εύλογα ερωτήματα, όπως "Τι ακριβώς είναι ένα αντικείμενο;", "Πώς προσδιορίζουμε και περιγράψουμε ένα αντικείμενο;", "Πώς το πρόγραμμα χειρίζεται τα αντικείμενα;" "Πώς τα αντικείμενα συσχετίζονται μεταξύ τους;". **[2]**( Διαδραστικά Σχολικά Βιβλια, ebooks.edu.gr, ψηφιακό σχολείο, Κεφ.6.5 «Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός» ).

# 2.3 Η Δημιουργία Παιχνιδιών Ως Μέθοδος Εκμάθησης Αντικειμενοστραφούς Προγραμματισμού

Όσο η βιομηχανία των παιχνιδιών γίνεται όλο και περισσότερο κερδοφόρα, ένας μεγάλος αριθμός από πανεπιστήμια που ασχολούνται με την πληροφορική έχουν εισαγάγει ένα είδος προγραμματισμού παιχνιδιών στα προγράμματα σπουδών τους. Αυτά τα μαθήματα, χωρίζονται σε δύο τάξεις: αυτή που έχει ως στόχο να οδηγήσει τους φοιτητές άμεσα στην βιομηχανία παιχνιδιών, ώστε να ασχοληθούν με αυτή, και αυτή η οποία αντιμετωπίζει τον προγραμματισμό παιχνιδιών σαν ένα πρωταρχικό όχημα για τη διδασκαλία και μετάδοση των ικανοτήτων του προγραμματισμού σε έναν πολύ υψηλά εποικοδομητικό και παιδαγωγικό τρόπο. Βασιζόμενοι σε αυτη την αποψη για την εφαρμόσουμε και στο σχολείο.

Οι εργασίες προγραμματισμού που περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας πραγματικής εφαρμογής είναι πιο κατάλληλες από αυτές που περιλαμβάνουν

απομονωμένες και μη πραγματικές εργασίες.

Επιπλέον, για την πλειοψηφία των φοιτητών, η δημιουργία ενός παιχνιδιού είναι απλά πιο διασκεδαστική από την απλή εγκατάσταση ενός συστήματος τραπεζών ή ενός συστήματος χρέωσης. Η έννοια της διασκέδασης στη δημιουργία των παιχνιδιών, ενώ δεν είναι ψηλά στη λίστα των στόχων εκπαίδευσης, δε πρέπει να μη λαμβάνεται υπ' όψιν. Οι φοιτητές που διασκεδάζουν, δουλεύουν πιο σκληρά και είναι περισσότερο πρόθυμοι στην επέκταση των γνώσεών τους, από αυτούς οι οποίοι απλά προσπαθούν να περάσουν τα διδασκόμενα μαθήματα. Γι' αυτό κι εμείς κάναμε το μάθημά μας βασισμένο σε δραστηριότητες ώστε να είναι πιό διασκεδαστικό!

Έτσι λοιπόν η πλειοψηφία των μαθητών, ανεξαρτήτως της κατεύθυνσης που είχαν επιλέξει ή του γενικότερου προγραμματιστικού τους υπόβαθρου. Η χρήση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών ως ένα εκπαιδευτικό εργαλείο για τη διδασκαλία του προγραμματισμού έχει πολλά πλεονεκτήματα ενώ η δημιουργία ηλεκτρονικών παιχνιδιών ως στοιχείο διασκέδασης και δημιουργία στον προγραμματισμό. Σύμφωνα με τον Overmars (2004), οι μαθητές που δημιουργούν ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορεί να έχουν περισσότερα κίνητρα για να δουν το τελικό προϊόν του παιχνιδιού, σε αντίθεση με μια τυπική εργασία προγραμματισμού, επειδή τα παιχνίδια είναι περισσότερο διαδραστικά και ελκυστικότερα οπτικά.

Στα ηλεκτρονικά παιχνίδια το περιβάλλον, οι χαρακτήρες και τα σκηνικά είναι αντικείμενα (objects). Σε κάθε τέτοιο αντικείμενο ο δημιουργός του παιχνιδιού προσθέτει ορισμένες συμπεριφορές. Η αξιοποίηση λοιπόν της σχεδίασης και ανάπτυξης ηλεκτρονικών παιχνιδιών ως εκπαιδευτικό εργαλείο, εμπλέκει άμεσα τους μαθητές στη διαδικασία του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Οι μαθητές εξάλλου παίρνουν άμεσα οπτική ανατροφοδότηση για την πρόοδό τους, καθώς δημιουργούν το παιχνίδι. Αυτό τους επιτρέπει να εντοπίζουν γρήγορα και να επιλύουν τα σφάλματα τους. Τελικά, οι μαθητές έχουν ένα απτό, πραγματικό παιχνίδι, το οποίο μπορούν να το παίξουν με τους φίλους ή την οικογένεια τους ή να το μοιραστούν στο Διαδίκτυο και να το εξελήξουν όσο αυτοί επιθυμούν. **[3]**(Πανεπιστήμιο Μακεδονίας,Οικονομικών και Πληροφοριακά Συστήματα, Διπλωματική εργασία, Μεταπτυχιακού Φοιτητή, Κώστα Αθανασίου).

Αυτό το πρατηρησαμε κι απο τους δικούς μας μαθητές καθώς, παρ' ό,τι ήταν ένα μάθημα επιλογής γι'αυτούς και επιπλέον ενώ είχαν τον φόρτο διαβάσματος και άγχους, επειδή ήταν η χρονιά των πανελληνίων εξετάσεων, είχαν αρκετή διάθεση και όρεξη για την δημιουργία του δικού τους παιχνιδιού και κατα συνέπεια την ολοκλήρωση της εκάστοτε δραστηριότητας, σε βαθμό που αρκετοί μαθητές μας ασχολιόντουσαν και την ώρα του διαλείμματος αλλά και στον ελεύθερό τους χρόνο.

#### 2.4 Το Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Το λογισμικό GameMaker είναι ένα εργαλείο κατασκευής ηλεκτρονικών παιχνιδιών σε περιβάλλον Windows και Mac OS και δημιουργήθηκε από τον Mark Overmars σε γλώσσα προγραμματισμού Delphi. Σήμερα εξακολουθεί να αναπτύσσεται και να διανέμεται από την εταιρία YoYo Games **[4]**, στην οποία συμμετέχει ο αρχικός

#### δημιουργός.

Η τελευταία έκδοση του λογισμικού υποστηρίζει αρκετά καινούριες λειτουργίες από τη αρχική έκδοση του 1999, όπως τρισδιάστατα γραφικά και μία βάση δεδομένων έτοιμων ηλεκτρονικών παιχνιδιών που έχουν δημιουργηθεί από τους χρήστες του λογισμικού. Το GameMaker αποτελεί ένα περιβάλλον στο οποίο ο χρήστης μπορεί να αναπτύξει ηλεκτρονικά παιχνίδια χωρίς να απαιτείται η γνώση μίας σύνθετης γλώσσας προγραμματισμού.



Εικόνα 1. Οθόνη από το λογισμικό GameMaker

Στο περιβάλλον του λογισμικού χρησιμοποιείται ένα σύστημα «σύρε και άφησε» (Εικόνα 1) το οποίο επιτρέπει στους χρήστες που δεν είναι εξοικειωμένοι με τις συνήθεις γλώσσες προγραμματισμού να δημιουργούν παιχνίδια μέσω της εικονικής οργάνωσης εικονιδίων στην οθόνη. Τα εικονίδια αυτά αναπαριστούν ενέργειες που συμβαίνουν μέσα στο παιχνίδι, για παράδειγμα κίνηση, σχεδιασμό και έλεγχο δομών. Για περισσότερο έμπειρους χρήστες στον προγραμματισμού, Game Maker Language (GML) η οποία επιτρέπει τη δημιουργία περισσότερο σύνθετων ηλεκτρονικών παιχνιδιών. [5](Άρθρο: «Διδασκαλία προγραμματισμού μέσω σχεδίασης ηλεκτρονικών παιχνιδιών: Η περίπτωση του GameMaker, των Σαρημπαλίδη Ι. και Μιχαηλίδη Ν.).

# 3. Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σύμφωνα με την έρευνα που κάναμε, η κατάλληλη μεθοδολογία για τον τρόπο διδασκαλίας ήταν ένας υπολογιστής ανά δύο μαθητές, ώστε να μάθουν να λειτουργούν και σε συνεργατικό επίπεδο με εγκατεστημένη τη βασική έκδοση του GameMaker. Αντικείμενο του διδακτικού μας σεναρίου ήταν η εξοικείωση των μαθητών της Γ' Λυκείου με το περιβάλλον του GameMaker.

Δεδομένου ότι οι μαθητές θα έρθουν σε πρώτη επαφή με το συγκεκριμένο λογισμικό θεωρήσαμε ότι καλό θα ήταν στην αρχή να γίνει μια παρουσίαση για το περιβάλλον του GameMaker. Πέραν αυτού για τις πρώτες δραστηριότητες, για να δούμε και φυσικά αν τους αρέσει ο τρόπος του μαθήματος, δώσαμε για συμπλήρωση φύλλα αξιολόγησης ώστε να προσαρμόζουμε το περιεχόμενο και το επίπεδο δυσκολίας δραστηριοτήτων, ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών.

#### 3.1 Σκοπός και διδακτικοί στόχοι

- Ο αρχικός μας στόχος ήταν να υπάρξει σωστή προετοιμασία και εν τέλη επαφή με τα πολυμέσα δίκτυα απο όλους τους μαθητές μας, ανεξαρτήτως κατεύθυνσης (θετική,τεχνολογική,θεωρητική).
- Να καταφέρουμε μέσα απο τις δραστηριότητες του GameMaker να κατανοήσουν τις έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού ώστε να μπορούν να φτιάξουν μόνα τους το δικό τους παιχνίδι. Ειδικότερα για το GameMaker:
  - να δημιουργήσουν και να χειριστούν sprites
  - να δημιουργήσουν και να προγραμματίσουν objects
  - να δημιουργήσουν και να χειριστούν backgrounds
  - να δημιουργήσουν rooms με διαδραστικούς «ρόλους» και «σκηνικά»
- Μέσα από τον τρόπο διδασκαλίας μας να μάθουν να εργάζονται ατομικά, όσο και ομαδικά, το οποίο θα τους ήταν χρήσιμο και σε περαιτέρω καταστάσεις όπως στο πανεπιστημιακό ή στο εργασιακό περιβάλλον.
- Να δείξουμε ότι η διδασκαλία με τη βοήθεια των ηλεκτρονικών παιχνιδιών είναι αποτελεσματική.
- Να παραμένει το ενδιαφέρον για το μάθημα αμείωτο και με την πάροδο των μαθημάτων να εξελίσσονται οι γνώσεις τους.

## 3.2 Διδακτική στρατηγική

Για την ομαλή μετάβαση των μαθητών στο περιβάλλον GameMaker πραγματοποιήθηκε μία παρουσίαση στο μάθημα γι'αυτό. Στη συνέχεια δίναμε στους μαθητές έτοιμο το παιχνίδι σε εκτελέσιμη μορφή και τους ζητούσαμε αφού παίξουν με αυτό να το περιγράψουν. Ύστερα, το κάθε ζευγάρι μαθητών κατασκεύαζε στον υπολογιστή του το πρώτο μέρος του παιχνιδιού καθώς εμείς, παρουσιάζαμε βήμα-βήμα την κατασκευή του. Τέλος ζητούσαμε απο κάθε ζευγάρι μαθητών να ολοκληρώσουν μόνοι τους το παιχνίδι. Για μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα, σχετικά με το πώς θα συνεχιζόταν η διδασκαλία, στις πρώτες δραστηριοτητες δόθηκαν και φύλλα αξιολόγησης. Μία γενική εικόνα για το πώς πραγματοποιήθηκε το μάθημά μας είναι η εξής: στην αρχή η παρουσίαση που έγινε στην τάξη σχετική με το περιβάλλον, ύστερα οι μαθητές μας πήραν μία γεύση απο το περιβάλλον του photoshop και τέλος υλοποιήθηκε άλλη μια δραστηριότητα, η οποία δεν συμπεριελαμβανόταν στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Το σύνολο των δραστηριοτήτων ακολουθεί αναλυτικά παρακάτω.

# 4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ GameMaker

Για την έναρξη του μαθήματος θελήσαμε, αφου γνωριστήκαμε με τα παιδιά, να τους εισάγουμε στο περιβάλλον που θα ασχολιόντουσαν για το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα της σχολικής χρονιάς, το GameMaker. Αυτό το κάναμε με μία παρουσίαση (βλ.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α), όπου δεχθήκαμε έκπληκτοι αρκετές ερωτήσεις και είδαμε αρκετή προσήλωση σε κάτι που ήταν για τους περισσότερους, (η πλειοψηφία των μαθητών προέρχονταν απο θεωρητική κατεύθυνση), πρωτόγνωρο. Με την παρουσίαση, τα παιδιά ήρθαν σε επαφή για πρώτη φορά με τις έννοιες του τι είναι το GameMaker, πώς λειτουργεί, ποιά είναι τα εργαλεία του, δηλαδή τι είναι τα sprites (εικόνες που χρησιμοποιούνται για τα αντικείμενα αυτών), ποιές είναι οι ιδιότητες του GameMaker, δηλαδή η δημιουργία των objects (αντικειμένων) και των συμπεριφορών τους, αν είναι για παράδειγμα ακίνητα ή μετακινούνται, τη δημιουργία πίστας αλλά και τη δημιουργία φόντου καθώς και την εισαγωγή ήχου σε κάθε παιχνίδι. Μία χαρακτηριστική αντίδραση των παιδιών ήταν ό,τι θα ήθελαν να φτιάξουν το δικό τους παιχνίδι, κάτι σαν το PacMan, που όλοι μας είχαμε παίξει κάποτε! Έτσι για αρχή, σαν 1<sup>η</sup> δραστηριότητα αποφασίσαμε να κάνουμε κάτι σχετικά απλό, ώστε να εξοικειωθούν με τις έννοιες που είχαν ακούσει για πρώτη φορά και ύστερα αποφασίσαμε να κάνουμε τη 2<sup>η</sup> δραστηριότητα (Λαβύρινθος), που θύμιζε το παιχνίδι PacMan.

# 5. Η ΔΡΑΣΗ ΜΑΣ

#### 5.1 Δραστηριοτητες GameMaker

Πραγματοποιήσαμε συνολικά τρεις δραστηριότητες στο περιβάλλον του GameMaker με τις οποίες θελήσαμε οι μαθητές, μέσω τις αυξανόμενης δυσκολίας τους, να μπαίνουν πιο βαθιά στις έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, με προϋπόθεση όμως σε κάθε βήμα να γίνεται κατανοητό το τι έχουν αναλάβει να υλποιήσουν.

#### 5.1.1 Δραστηριότητα 1<sup>η</sup>

## Εισαγωγή στο περιβάλλον GameMaker.

Για την πρώτη δραστηριότητα χρησιμοποιήθηκε ένα παιχνίδι tutorial του GameMaker που βοηθάει στην εισαγωγή στο περιβάλλον. Δημιουργήσαμε λοιπόν το παρακάτω φύλλο εργασίας ως κατευθυντήρια γραμμή για τους μαθητές.

Σκοπός του φύλλου εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός παιχνιδιού, στο οποίο ο χρήστης καλείται να επιλέξει με το ποντίκι αντικείμενα σε μια πίστα και με τον τρόπο αυτό να κερδίσει πόντους (ή να χάσει το παιχνίδι).



Εικόνα 2. Tutorial

#### Εισαγωγή των sprites

Στα παιχνίδια του GAME MAKER χρησιμοποιούνται διάφορα εικονίδια για τα αντικείμενα που υπάρχουν σε αυτά (ανθρωπάκια,τοίχος,βόμβες, κ.λ.π.). Οι εικόνες

αυτές ονομάζονται sprites. Η προσθήκη των sprites γίνεται απο την επιλογή Resources-> CreateSprite ή απο το αντίστοιχο εικονίδιο. Στη συνέχεια επιλέγετε LoadSprite στο μενού που θα εμφανιστεί και δίνεται το κατάλληλο όνομα.



Εικόνα 3. Εισαγωγή Sprite

Εισάγετε τις εικόνες που αντιστοιχούν στα παρακάτω αντικείμενα: μήλο, μπανάνα, κεράσι, φράουλα, βόμβα και τοίχος. Στα ατνικείμενα αυτά δώστε τα ονόματα spr\_apple, spr\_banana, spr\_cherry,spr\_strawberry, spr\_bomb και spr\_wall.

## <u>Δημιουργία objects</u>



Εικόνα 4. Δημιουργία Objects

Τα sprites είναι μόνο εικόνες. Δεν μπορούν να μετακινηθούν, να τρέξουν κ.λ.π. . Για να γινει αυτό πρέπει να δημιουργηθούν τα κατάλληλα αντικείμενα (objects) και να συνδεθούν με τα αντίστοιχα sprites. Η δημιουργία objects γίνεται απο την επιλογή Resources->CreateObject ή απο το αντίστοιχο εικονίδιο. Η αντιστοίχιση με το κατάλληλο sprite γίνεται απο το μενού που εμφανίζεται



Εικόνα 5. Αντιστοίχιση Sprite σε Object

Δημιουργήστε ένα αντικείμενο για το sprite spr\_apple.Δώστε στο αντικείμενο το όνομα obj\_apple.

## Δημιουργία συμπαγών αντικειμένων

Κάποια απο τα αντικείμενα που υπάρχουν στα παιχνίδια είναι συμπαγή (solid). Αυτό σημαίνει ότι μέσα απο αυτα δεν μπορούν να περάσουν άλλα αντικείμενα. Στο συγκεκριμένο παιχνίδι το μόνο συμπαγές αντικείμενο είναι ο τοίχος. Δημιουργείστε το αντικείμενο obj\_wall και στην αντίστοιχη επιλογή ,επιλέγετε solid.

#### Προσθήκη συμπεριφορών στα αντικείμενα.

Τα περισσότερα απο τα αντικείμενα που υπάρχουν στα παιχνίδια δεν είναι ακίνητα, αλλά αντιδρούν ή μετακινούνται στο κλίκ του ποντικιού. Για να γίνει αυτό, πρέπει στα αντικείμενα να προστεθούν οι αντίστοιχες συμπεριφορές. Αυτό γίνεται μέσω του καθορισμού γεγονότων (events). Events συμβαίνουν, όταν για παράδειγμα δύο αντικείμενα συγκρουστούν ή όταν πατήσουμε ένα πλήκτρο απο το πληκτρολόγιο. Τα events συνοδεύονται απο κάποιες ενέργειες (actions), όπως για παράδειγμα η μετακίνηση προς κάποια κατεύθυνση, η αύξηση του σκόρ κ.λ.π.

Συμπεριφορά-> κατά τη δημιουργία του obj\_apple, το αντίστοιχο αντικείμενο να μετακινείται αυτόματα και τυχαία προς κάθε κατεύθυνση. Event-> δημιουργία obj\_apple Action-> τυχαία μετακίνηση προς μια κατεύθυνση Διπλό κλίκ στο obj\_apple- AddEvent-> Create και επιλογή του action MoveFixed(Drag and Drop στο αντίστοιχο παράθυρο). Επιλέγεται όλα τα 8 βελάκια και στο πεδίο speed εισάγετε την τιμή 8. Συμπεριφορά-> Όταν το obj\_apple συγκρούεται με τον τοίχο, να αναπηδά Event-> Collision event με το obj\_wall Action->Bounce (είναι στο tab move, στο πεδίο jump) AddEvent->Collision και επιλογή του Action Bounce

Συμπεριφορά-> όταν κάνουμε κλίκ στο obj\_apple τότε αυτό να μετακινείται σε μια τυχαία θέση και ο παίχτης να κερδίζει 50 πόντους.

Event-> Mouse event Left pressed

Action1-> jump to random position

Action2-> set score –τιμή 50 και επιλογή το relative

AddEvent-> Mouse Event (left pressed) και εισαγωγή των actions : jump to a random position και set the score relative to 50

#### Δημιουργία πίστας

Για να δημιουργήσουμε μια πίστα (room) στην οποία θα υπάρχουν τα objects του παιχνιδιού, επιλέγουμε create room



Εικόνα 6. Δημιουργία Room

Τα sprites που χρησιμοποιούμε σε αυτό το παιχνίδι είναι 32x32 . Για αυτό επιλέγουμε SnapX 32 και SnapY 32.

Τοποθετείστε τα obj\_wall και obj\_apple όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Εικόνα 7. Τοποθέτηση obj\_wall

Αποθηκεύστε τις αλλαγές και στη συνέχεια πατήστε play για να παίξετε το παιχνίδι.

#### Προσθήκη Φόντου

Για να προσθέσουμε ένα φόντο στο room επιλέγουμε Create Background



Εικόνα 8. Προσθήκη Background

LoadBackground-> Επιλογή wood.gif και ok για αποθήκευση. Προσθέστε το background στο room.

#### <u>Προσθήκη Ήχου</u>



Εικόνα 9. Προσθήκη Ήχου

Με τον ίδιο τρόπο που προσθέσαμε το φόντο μπορούμε να προσθέσουμε έναν ήχο(απο το εικονίδιο με το μεγάφωνο). **Προσθέστε τον ήχο click.wav και δώστε το** όνομα klik. Επιλέξτε το obj\_apple και στο event LeftPressed(mouse) προσθέστε το action Play Sound (είναι στο tab main1) και τον ήχο klik. Τρέξτε το παιχνίδι και στη συνέχεια ελέγξτε τη τη λειτουργία του ήχου.

#### Προσθέτοντας και άλλα αντικείμενα

Τα υπόλοιπα φρούτα έχουν παρόμοιες ιδιότητες με αυτές του obj\_apple. Αντιγράψτε το obj\_apple (δεξι κλικ-> duplicate), και αλλάξτε το sprite, ταχύτητα κίνησης καθώς και τους βαθμούς του κάθε κλικ (όσο μικρότερη η ταχύτητα, τόσο μικρότεροι οι βαθμοί). Στη συνέχεια επιλέξτε το room και προσθέστε τα καινούργια αντικείμενα.

#### Προσθήκη Βομβών

Όταν παίζουμε ένα παιχνίδι, θα πρέπει να υπάρχει ένας τρόπος οι παίχτες να χάνουν. Για αυτό το λόγο θα προσθέσουμε βόμβες ώστε όταν ο παίχτης κάνει κλίκ πάνω σε μία

βόμβα, να χάνει. Για να δυσκολέψουμε το παιχνίδι, ο αριθμός των βομβών θα αυξάνεται συνεχώς.

### Δημιουργείστε ένα αντικείμενο obj\_bomb με τις παρακάτω ιδιότητες

Όταν δημιουργείται να μεταπηδά προς μία τυχαία διεύθυνση (jump to random) και όταν ο παίχτης κάνει κλικ σε αυτό να ακούγεται ο ήχος exploision.wav (δημιουργία ήχου όπως πρίν), να περιμένει για 1000ms, να εμφανίζει τον πίνακα με τα high scores και να τελειώνει το παιχνίδι.

Κάθε δύο δευτερόλεπτα θέλουμε να προστήθεται μία βόμβα στο παιχνίδι. Η παραπάνω συμπεριφορά θα προστεθεί σε ένα αντικείμενο το οποίο δε θα το συνδέσουμε με κάποιο sprite. Ονομάστε το obj\_alarm. Η λογική της παραπάνω συμπεριφοράς θα υλοποιηθεί με ένα χρονόμετρο(alarm) το οποίο θα μετράει αντίστροφα. Όταν φτάνει στο μηδέν θα δημιουργούμε την βόμβα.

Δημιουργήστε ένα αντικείμενο obj\_alarm και μη το συνδέσετε με κάποιο sprite. Στο αντικείμενο αυτο προσθέστε τις παρακάτω ιδιότητες: Event-> Create Action->Set alarm 0 to 60

## Event->Alarm Event Action1->Create instance of object obj\_bomb Acion2->Set alarm 0 to 60

Με τον τρόπο αυτό κάθε δύο δευτερόλεπτα (όταν το alarm 0 θα παίρνει την τιμή 0 και θα ενεργοποιείται) θα δημιουργείται μια νέαβόμβα στο room και το alarm 0 θα αρχίζει πάλι τα αντίστροφη μέτρηση. Προσθέτω το αντικείμενο obj\_alarm σε ένα σημείο της πίστας (δε θα εμφανίζεται γιατί δεν έχει κάποιο sprite). Δοκιμάστε το παιχνίδι. Θα πρέπει κάθε δύο sec να δημιουργείται μια νέαβόμβα.

Αφού έχουν φτιαχτεί οι βόμβες στη συνέχεια σκοπός είναι όταν συγκρούονται να εξαφανίζονται.

#### Διπλό κλίκ στο obj\_ bomb -> add event -> collision $\mu$ ε obj\_bomb

και προσθέτουμε **actions** στο event που δημιουργήσαμε. Θέλουμε να εισαχθεί και ήχος.

## Drag and drop: Play sound-> snd\_explode (ήχος έκρηξης) Destroy the instance.

Αφού ολοκληρώθηκε η 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα, μοιράσαμε στους μαθητές, φύλλα αξιολόγησης, ώστε να δούμε πώς τους φάνηκε για αρχή κι ύστερα να καταλλήξουμε για την επόμενη δραστηριότητα. **(βλ.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β)**. Σε γενικά πλαίσια οι αντιδράσεις των παιδιών ήταν πολύ καλές. Οι περισσότεροι την πρώτη επαφή την είδαν αρκετά διασκεδαστική, έξυπνη, ενδιαφέρουσα, ειδικά για τους μαθητές απο τη θεωρητική κατεύθυνση, αλλά και σαν μια πολύ καλή γεύση απο τον κόσμο της δημιουργίας των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Επιπλέον σαν σχόλια είδαμε ότι θα ήθελαν κάτι πιο δύσκολο (αυτά απο τους πιο προχωρημένους) και φυσικά δεν έλλειψαν και προτάσεις, απο τους ίδιους τους μαθητές, για τη δημιουργία άλλων παιχνιδιών, όπως για παράδειγμα το Racing και το Pacman.

## 5.1.2 Δραστηριότητα 2<sup>η</sup>

## Λαβύρινθος

Σκοπός μας είναι να σχεδιάσουμε το παιχνίδι που φαίνεται στην εικόνα,δηλαδή να φτιάξουμε ένα λαβύρινθο,όπου ο χαρακτήρας μας θα κινείται μέχρι να φτάσει στον τερματισμό και στη δεύτερη φάση θα μαζεύει διαμάντια ώστε να ανοίξει η πόρτα και να φτάσει στο σημείο του τερματισμού.



Εικόνα 10. Λαβύρινθος

#### <u>Εισαγωγή των sprites που χρειαζόμαστε.</u>

Για άλλη μια φορά πρέπει να εισάγουμε τις εικόνες που αντιστοιχούν στα αντίστοιχα αντικείμενα.Πηγαίνουμε λοιπον στο βασικό μενού και επιλέγουμε το εικονίδιο create sprite και δημιουργούμε τα εξής : spr\_person,spr\_wall,spr\_goal.

Στη συνέχεια σκοπός μας είναι να δημιουργήσουμε τα objects.

#### Εισαγωγή των objects που χρειαζόμαστε.

Όπως έχουμε ξανά αναφέρει τα sprites είναι μόνο εικόνες.Δεν μπορούν να μετακινηθούν να τρέξουν κ.τ.λ., για αυτό θα πρέπει να δημιουργηθούν και τα κατάλληλα αντικείμενα και να συνδεθούν με τα sprites.

Δημιουργείστε τα αντικείμενα object.Πηγαίνετε στο βασικό μενού και επιλέξτε το εικονίδιο create object και δημιουργούμε τα εξής : obj\_person, obj\_wall,obj\_goal.

Στη συνέχεια προσθέστε, στα αντικείμενα που φτιάξατε, τις παρακάτω ιδιότητες.Δηλαδή στο **obj\_wall -> solid** (αφού ο τοίχος μας είναι συμπαγής).

#### Ύστερα για το obj\_person->add\_event->collision με obj\_wall.

#### ->Actions->Move Fixed

->add\_event->keyboard-> no key (ακινησία)

->actions(control)->Check Grid (32,32)

#### ->Move Fixed (Προσοχή επιλέξτε στη σωστή ταχύτητα 4)

Με την ίδια διαδικασία θα επιλέξουμε το left,right,up,down και στο actions->Move Fixed θα επιλέξουμε την αντίστοιχη κατεύθυνση.

#### Για το obj\_goal ->add\_event->collision με obj\_person

->actions(main1)->check next

->Next room

->actions(control)->else

#### ->actions(main2)->restart game

| Object Properties: obj_goal        |         |                          |                |           |  |  |
|------------------------------------|---------|--------------------------|----------------|-----------|--|--|
| ame: obi_goal                      | Events: | Actions:                 | - Move         | move      |  |  |
| spr_goal                           |         | Go to next room          | ••▶ 👙 🕴        | main1     |  |  |
| New Edit                           |         | Else<br>Restart the game | <b>⇒ € ♦</b> ◆ | main2     |  |  |
| pth: 0                             |         |                          |                | contr     |  |  |
| Persistent                         |         |                          | #              | ol<br>sco |  |  |
| ask: <same as="" sprite=""></same> |         |                          | - Paths        | re<br>ext |  |  |
| Show Information                   |         |                          | 5              | a<br>dr   |  |  |
|                                    |         |                          | 501 50         | 12        |  |  |

Εικόνα 11. Προσθήκη ιδιοτήτων στα Objects

#### <u>Δημιουργία των rooms.</u>

Απο το βασικό μενού επιλέγουμε το create room και βάζουμε διαστάσεις X:32 και Y:32.

Στη συνέχεια κάνουμε διπλό κλίκ στο room που δημιουργήσαμε επιλέγουμε την ετικέτα objects και χτίζουμε το δωμάτιο.

#### Δημιουργία backround.

Πάλι απο το βασικό μενού επιλέγουμε το εικονίδιο create background και το δημιουργούμε σύμφωνα με αυτά που έχουμε πει

#### Δημιουργία δεύτερου επιπέδου

Στο δεύτερο επίπεδο σκοπός μας είναι να φτιάξουμε μία πίστα όπου ο παίχτης θα πρέπει να συλλέγει τα διαμάντια και στο τέλος να τερματίζει.



Εικόνα 12. Επίπεδο 2

Αυτό για να πραγματοποιηθεί αρκεί να κάνουμε τα εξής:

# Δημιουργία Sprites (ακολουθούμε τα πραπάνω βήματα) ,για τα sprt\_diamond, sprt\_door.

## <u>Προσθήκη ήχου</u>

Πηγαίνουμε στο βασικό μενού και πατάμε το εικονίδιο ->create sounds και δημιουργούμε έναν ήχο για τη συλλογή των διαμαντιών (sound\_diamonds) και έναν ήχο για το άνοιγμα της πόρτας (sound\_door).

#### <u>Δημιουργία objects.</u>

Για το object\_diamond-> add event->Destroy

->actions (score ) -> set\_score (relative)

->actions(main1) -> play sound

->add\_event ->collision με obj\_person

->actions(main1)->Destroy the instance

#### Για το object\_door->add event->step

->actions(control)->Test instance Count (obj\_diamond equal to 0)

->actions(control)->start of the block

->actions(main1)->play sound

->destroy the instance

->actions(control)->end of block.

Με αντίστοιχο τρόπο μπορείτε να φτιάξετε και το δεύτερο δωμάτιο.

#### Κατεύθυνση του χαρακτήρα

Θέλουμε ο χαρακτήρας μας να κοιτάει προς την κατεύθυνση που τον μετακινούμε. Πρέπει λοιπόν στα properties του spr\_person να αλλάξουμε το sprite με άλλο που έχει υποεικόνες (**subimages**) για κάθε κατεύθυνση. Ωστόσο το νέο σχέδιο είναι μικρότερο από το παλιό και είναι απαραίτητη η εξής διαδικασία για να γίνεται η κατάλληλη ευθυγράμμιση του στα κελιά του δωματίου μας.



Εικόνα 13. Subimages του Sprite του χαρακτήρα

Αφού κάνουμε load το καινούριο sprite, στις επιλογές του Collision Checking θα κάνουμε uncheck την επιλογή Precise collision checking και αντίστοιχα check την επιλογή Separate collision masks. Κλικάρουμε στη συνέχεια το κουμπί Modify Mask και στο νέο παράθυρο που ανοίγει, στις επιλογές του Bounding Box κάνουμε check την επιλογή Full image και αντίστοιχα στις επιλογές του Shape κάνουμε check την επιλογή Rectangle. Βλέπουμε ότι έτσι σκιάζεται ολόκληρο το τετράγωνο της εικόνας του χαρακτήρα μας και όχι καθαρά και μόνο το σχέδιο του.

Τώρα πρέπει να προσθέσουμε τις κατάλληλες actions για να αλλάζει φορά ο χαρακτήρας ανάλογα με το βελάκι που πατάμε. Πριν από αυτό όμως θέλουμε να παραμένει σταθερή η εικόνα του κατά τη δημιουργία του. Οπότε:

## Στο obj\_person-> Add Event-> Create

## Actions(main1)-> Change Sprite

$$O\pi o v$$
 sprite: spr\_person, subimage: 0, speed: 0

Ο λόγος που επιλέγουμε να βάλουμε το speed να είναι ίσο με 0, είναι επειδή δε θέλουμε να αλλάζει κατευθύνσεις το sprite person απο μόνο του.

Στη συνέχεια στα event που ήδη έχουμε φτιάξει για τα βελάκια (left, up, right, down) βάζουμε την αντίστοιχη action μέσα σε ενα block εντολών μαζί με την action Move. Για παράδειγμα:

#### Στο Event <Left> Actions(main1)-> Change sprite

(Για το subimage μπορούμε από τα properties του spr\_person να δούμε ποιος είναι ο αντίστοιχος αριθμός.)

Actions(control)-> Start Block (πριν τις εντολές Move και Change

Sprite)

-> End Block (μετά)

Αντίστοιχα για up, right, down.

#### <u>Δημιουργία οθόνης εκκίνησης του παιχνιδιού</u>

Ουσιαστικά η οθόνη εκκίνησης του παιχνιδιού θα είναι ενα επιπλέον room που θα δημιουργήσουμε πριν από τις πίστες μας. Αυτό θα έχει ως background τον τίτλο του παιχνιδιού μας και το μήνυμα <press any key to start>.



Εικόνα 14. Οθόνη εκκίνησης Λαβύρινθου

Θέλουμε λοιπόν όταν φορτώσει η αρχική οθόνη όταν πατήσουμε ένα οποιοδήποτε κουμπί να μπούμε στη πρώτη πίστα του παιχνιδιού. Πρέπει λοιπόν να έχουμε ενα object, το οποίο ωστόσο δε θα φαίνεται, το οποίο θα έχει τις ανάλογες ιδιότητες. **Δημιουργούμε λοιπόν το object controller\_start** και πάμε να του προσθέσουμε τις ιδιότητες

Στο controller\_start -> Add Event-> keyboard-> any key

Actions(main1)-> next room

#### <u>Εμφάνιση του σκορ</u>

Θέλουμε με το που θα ανοίγει το παιχνίδι να γίνεται αρχικοποίηση του σκόρ. Δηλαδή :

#### Στο controller\_start-> Add Event-> Create

#### Actions(score)-> set score (0)

#### ->Score Caption ( don't show)

Επιλέγουμε don't show για να μη φαίνεται στο περίγραμμα του παραθύρου.

Για να εμφανίζεται το score μέσα στις πίστες θα δημιουργήσουμε ένα object που θα το κάνει αυτό, το controller\_main και θα το τοποθετήσουμε σε κάθε room στο σημείο που θέλουμε να φαίνεται το σκορ.

#### Στο controller\_main -> Add Event -> Draw

#### Actions(draw)->Set Color

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να φτιαχτεί μιά γραμματοσειρά για το πως θα φαίνεται το σκορ που θα φτιάξουμε στην πίστα μας. Οπότε θα πρέπει να φτιάξουμε από το εικονίδιο στο βασικό μενού **Create a Font** τα χαρακτηριστικά που επιθυμούμε. (Font, μέγεθος γραμματοσειράς και τα λοιπά).

Αφού φτιάξουμε το Font συνεχίζουμε στις actions του controller\_main

#### Actions(draw)-> Set Font (επιλέγουμε το font που φτιάξαμε)

#### Actions(score)-> Draw Score (τσεκάρουμε την επιλογή relative)

#### Εμφάνιση μυνήματος λήξης του παιχνιδιού και πίνακα highscores

Όταν ολοκληρώσουμε όλα τα επίπεδα του παιχνιδιού μας θέλουμε σε ένα παράθυρο να εμφανιστεί το μύνημα Congratulations! All levels are cleared!!! Αυτό θα γίνει όταν φτάσουμε στο goal του τελευταίου επιπέδου. Πρέπει λοιπόν να προσθέσουμε μία επιπλέον action στο event collision with obj\_person του obj\_goal. Αφού είναι όμως το τελευταίο επίπεδο, θέλουμε η action να πραγματοποιηθεί μετά το else που έχουμε ήδη βάλει και επειδή υπάρχουν κ άλλες actions που θέλουμε να γίνουν μετά το else, θα τις βάλουμε όλες μαζί μέσα σε ένα block εντολών. Οπότε:

#### Στο obj\_goal στις actions του event collision

Actions(control)-> Start Block (αμέσως μετά το else)

#### Actions(main2) -> Display message (μετά το start of block)

#### Actions(control)-> End Block (στο τέλος)

Για την εμφάνιση τώρα των highscores θέλουμε ακόμα μία action που θα γίνει μετά την εμφάνιση του προηγούμενου μηνύματος. Οπότε μέσα στο ίδιο block εντολών

Actions(score) -> Show highscore (επιλέγουμε τα χαρακτηριστικά που θέλουμε)

<u>Ζωές</u>

Controller\_start - > Create(event) -> Actions(score) -> Set lives (3)

Controller\_main-> Draw(event) -> Actions(draw) -> Draw text (x: 300, y: 0, check relative)

(score) -> Draw live images (x: 345, y:0)

```
-> Add Event -> Other -> No more Lives
```

->Actions(main2)-> Display message

(score)-> Show highscore

#### (main2)-> Restart Game

Δημιουργία του spr\_lives (το επιλέγουμε στο controller\_main στο Draw live images

Spr\_lives -> Edit -> Transfom-> Scale (σμύκρινση με τη μπάρα)

#### <u>Αντίπαλοι</u>

Δημιουργία spr\_monster και obj\_monster

Obj\_monster -> Add event -> Create -> Actions(move) -> Move fixed (αριστερά, δεξιά, ταχύτητα 10)

Add event-> End Step -> Actions(control) -> Test variable

(main1) -> Change Sprite [spr\_monster:

subimage 2]

(control)-> else

(main1)-> Change Sprite [spr\_monster:

#### subimage 3]

->Add event -> Collision με obj\_wall-> Actions(move) -> Reverse

#### Horizontal

# Obj\_person -> Add event -> Collision με obj\_moster-> Actions(main1) -> Play sound (φτιάχνουμε αντίστοιχο ήχο)

(main2)-> Sleep

(score)-> Set lives (-1, check relative)

(main1)-> Restart Room

#### <u>Αύξηση ζωής</u>

Δημιουργούμε spr\_heart

obj\_heart

στο obj\_heart Add Event-> Collision με obj\_person

Actions(score)-> Set lives (1, relative)

Actions(main1)-> Destroy the instance

Με το πέρας λοιπόν και της 2<sup>ης</sup> Δραστηριότητας, μοιράσαμε φύλλα αξιολόγησης στους μαθητές, ώστε να δούμε πώς τους φαίνεται μέχρι στιγμής το μάθημα και φυσικά αν έχουν κάποια παρατήρηση να μας κάνουν για τη μέχρι στιγμής ροή της διδασκαλία (βλ.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ). Οι αντιδράσεις λοιπόν που είδαμε ήταν ποικίλες και πολύ ενδιαφέρουσες! Η πλειοψηφία των μαθητών είπε ότι πέρναγε εποικοδομητικά ο χρόνος τους, ότι απο το ενδιαφέρον τους για το παιχνίδι που οι ίδιοι έφτιαχναν, συχνά τους οδηγούσε να μένουν καθηλωμένοι και να προχωρούν τις δραστηριότητες και στον ελεύθερό τους χρόνο. Αρκετοί είπαν οτι η γνώση που λάμβαναν ήταν χρήσιμη, διότι μάθαιναν πόσο πολύ δουλειά χρειάζεται ένα παιχνίδι που φαίνεται στην αρχή σαν κάτι εύκολο και το περνούσαν απαρατήρητο κι αυτό φυσικά ήταν μια πολύ καλή ευκαιρία να δούν αυτοι που ενδιαφέρονταν για να ασχολήθούν μετ'έπειτα για το πώς δημιουργούνται τα video games. Εκτός αυτών, σαν σχόλια είδαμε κι ότι κάθε μάθημα τους φαιντόταν ενδιαφέρον, διότι δεν έμεναν στάσιμοι και κάθε φορά υπήρχε και μια νέα εμπειρία, γνώση κι ότι μέσα απο αυτή την εφαρμογή γνώρισαν κι άλλες δυνατότητες που έχει ο υπολογιστής. Κλείνοντας έγινε αναφορά και για ένα άλλο περιβάλλον, το Photoshop, όπου και θεωρήσαμε κι εμείς πολύ ενδιαφέρον.
### 5.1.3 Δραστηριότητα 3<sup>η</sup>

### **Street Racing**

Η δραστηριότητα αυτή είναι tutorial στο game maker, το οποίο επεκτείναμε και ύστερα δημιουργήσαμε τα φύλλα εργασίας.Σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι να κατευθύνουμε το αυτοκίνητό μας με τα βελάκια ανάμεσα από άλλα αυτοκίνητα αποφεύγοντας τη σύγκρουση. Όσο πιο πολύ ώρα το καταφέρουμε αυτό τόσο πιο πολλούς πόντους μαζεύουμε. Θα έχουμε μία οθόνη εκκίνησης και την πίστα μας.

### <u>Οθόνη εκκίνησης</u>



Εικόνα 15. Οθόνη εκκίνησης Street Racing

Αφού λοιπόν φτιάξουμε ένα **room** που θα αποτελεί την οθόνη εκκίνησης. Θέλουμε όμως το **background** σε αυτό το παιχνίδι να είναι κινούμενο. Για να γίνει αυτό κανουμε τα εξής:

Στο room που φτιάξαμε και στο tab backgrounds βάζουμε στο background μας **Vert Speed 3**. Έτσι κουνιέται το background κάθετα και θα έχουμε την αίσθηση ότι τα αυτοκίνητα κινούνται σε αυτό. Το ίδιο θα ισχύει και για την κεντρική πίστα.

Στο δωμάτιο εκκίνησης θα βάλουμε ένα object controller\_start και αφού φτιάξουμε τα κατάλληλα fonts με ένα Event-> Draw και τα αντίστοιχα Actions (Set Font, Set Color, Draw Text) γράφουμε στη θέση που θέλουμε τον τίτλο του παιχνιδιού και τις οδηγίες για την εκκίνησή του. Ανοίγοντας τις ιδιότητες του δωματίου μπορούμε να δούμε τις συντεταγμένες (x,y) που θέλουμε να τα τοποθετήσουμε.

Θέλουμε όμως να αρχικοποιήσουμε τις τιμές score και lives. Επιλέγουμε λοιπόν:

### Add Event-> Other-> Game start και για αυτό βάζουμε

### Actions-> Set Score 0

- -> Set Lives 3
- -> Score Caption (όλες οι επιλογές don't show)

### <u>Κεντρική οθόνη</u>



Εικόνα 16. Κεντρική οθόνη Street Racing

Για το background εδώ ισχύει ό,τι και στην οθόνη εκκίνησης. Θέλουμε όμως τώρα να απεικονίσουμε το σκορ και τις ζωές. Φτιάχνουμε ένα **object controller\_game** με το οποίο θα το κάνουμε αυτό. Κάνουμε λοιπόν **Add Event-> Draw** με τα αντίστοιχα

Actions (Set Font, Set Color, Draw Text). Για το Draw Text βρίσκουμε τις συντεταγμένες (x,y) που θέλουμε στο δωμάτιο και μπορούμε να γράψουμε τα εξής στο πεδίο text:

Για το σκορ: 'Score: ' + string(score)

Για τις ζωές: 'Cars left: ' + string(lives)

Θέλουμε επίσης όσο κυλάει το παιχνίδι να αυξάνεται το σκορ. Οπότε κάνουμε

### Add Event-> Step Kal Actions-> Set Score (1, relative)

Όταν τελειώσουν οι ζωές θέλουμε να εμφανίζεται ο πίνακας των highscores και να γίνεται επανεκκίνηση του παιχνιδιού (αντίστοιχα με την προηγούμενη δραστηριότητα).

### <u>Το αμάξι μας</u>

Για το αμάξι που θα κινούμε θα φτιάξουμε το αντίστοιχο **sprite** και **object** (spr\_mycar, obj\_mycar). Αρχικά κατά τη δημιουργία του (**Event-> Create**) βάζουμε την ταχυτητά του να είναι 0 (**Actions-> Speed Vertical**), αλλά λόγω του κινούμενου background έχουμε την αίσθηση ότι το αμάξι κινείται. Θα το μετακινούμε, όπως και στη προηγούμενη δραστηριότητα, πατώντας τα βελάκια του πληκτρολογίου, οπότε βάζουμε τα αντίστοιχα **Events (Up, Down, Right, Left)**. Θα έχουν τις εξής **Actions**:

Left: Test Expression (x > συντεταγμένη αριστερού άκρου του δρόμου)

Jump to Position (x: -2, y: 0, relative) (κίνηση αριστερά)

Right: Test Expression (x < συντεταγμένη δεξιού άκρου του δρόμου)

Jump to Position (x: 2, y: 0, relative) (κίνηση δεξιά)

**Up: Jump to Position (x: 0, y: -3, relative)** (κίνηση πάνω)

Down: Jump to Position (x: 0, y: 4, relative) (κίνηση κάτω)

Όταν το αμάξι βγαίνει εκτός των πάνω και κάτω ορίων της οθόνης χάνεται μία ζωή και ξαναξεκινάει το room. Θέλουμε λοιπόν ένα **Event-> Outside Room** και **Actions** για μείωση των ζωών κατά 1 και επανεκκίηση του δωματίου (όπως στην προηγούμενη δραστηριότητα).

### <u>Τα υπόλοιπα αμάξια</u>

Για τα αμάξια που θα κυκλοφορούν φτιάχνουμε τα αντίστοιχα sprites και objects (spr\_carup, obj\_carup, spr\_cardown, obj\_cardown). Κατά τη δημιουργία (Add Event-> Create) τους θέλουμε να επιλέγεται τυχαία ένα από τα subimages των sprite τους, να μεταφέρονται σε λωρίδες του δρόμου και να αποκτούν ταχύτητα.

### Actions-> Change Sprite (sprite: spr\_carup, subimage: random(4), speed: 0)

- -> Jump to position (x: συντεταγμένη δεξιάς λωρίδας, y: -80)
- -> Speed Vertical (vert. speed: 2)
- -> Test Chance (sides: 2)
  - -> Start Block
  - -> Jump to position (x: συντεταγμένη μεσαίας λωρίδας, y: -80)
  - -> Speed Vertical (vert. speed: 1)
  - -> Test Chance (sides: 2)
  - -> Start Block
  - -> Jump to position (x: συντεταγμένη αριστερής λωρίδας, y: -80)
  - -> End Block
  - -> End Block
- -> Check Object (object: obj\_carup, relative)

### -> Destroy Instance

Θέλουμε τώρα τα **objects** των αμαξιών να καταστρέφονται όταν φεύγουν από το κάτω όριο της οθόνης.

### Add Event -> Outside Room

### Actions -> Test Expression (expression: y > room\_height)

### -> Destroy Instance

Ανάλογη διαδικασία για **obj\_cardown**, βάζοντας τις συντεταγμένες των λωρίδων του άλλου ρεύματος και ταχύτητες 6,5,4.

Για να εμφανίζονται τώρα τα αμάξια στις οθόνες μας πρέπει στα controller\_start και controller\_game να προσθέσουμε στο event Step

### controller\_start

### Actions -> Test Chance (sides: 50)

- -> Create Instance (object: obj\_carup)
- -> Test Chance (sides: 50)
- -> Create Instance (object: obj\_cardown)

### controller\_game

Actions -> Test Chance (sides: 70 - score/200)

- -> Create Instance (object: obj\_carup)
- -> Test Chance (sides: 200 score/200)
- -> Create Instance (object: obj\_cardown)

### Συγκρούσεις αμαξιών

Αρχικά φτιάχνουμε τα sprites για μετά τη σύγκρουση (spr\_mycar\_dead, spr\_carup\_dead, spr\_cardown\_dead).

Σε όλα τα αμάξια ορίζουμε κατα τη δημιουργία μια μεταβλητή dead ως false

### Actions -> Set Variable (variable: dead, value: false)

Προσθέτουμε τώρα τα κατάλληλα events

Στο obj\_mycar

Add Event -> Collision (obj\_carup)

Actions -> Test Expression (expression: dead)

- -> Exit Event
- -> Change Sprite (sprite: spr\_mycar\_dead, subimage:0, speed:0)
- -> Vertical Speed (vert. speed: 3)
- -> Set Variable (variable: dead, value: true)

Ανάλογα για Collision (obj\_cardown).

### Στο obj\_carup

### Add Event -> Collision (obj\_mycar)

### Actions -> Test Expression (expression: dead)

- -> Exit Event
- -> Change Sprite (sprite: spr\_carup\_dead, subimage:-1, speed:0)
- -> Vertical Speed (vert. speed: 3)
- -> Set Variable (variable: dead, value: true)

Ανάλογα για Collision (obj\_carup).

Στο **obj\_cardown** κάνουμε την ανάλογη διαδικασία.

### <u>Βενζίνη</u>

Φτιάχνουμε το **sprite** και το **object** για τη βενζίνη (**spr\_gas, obj\_gas)**. Κατά τη δημιουργία του θέλουμε να καθορίσουμε την ταχύτητά του και κατά την έξοδό του από το κάτω όριο της οθόνης να καταστραφεί, οπότε

Στο **obj\_gas** 

Add Event -> Create

Actions -> Speed Vertical (vert. speed: background\_vspeed[0])

### Add Event -> Outside Room

### Actions -> Test Expression (expression: y > room\_height)

-> Destroy Instance

Θέλουμε να ορίσουμε την τιμή της βενζίνης καθώς και να εμφανίζεται ανά διαστήματα ντεπόζιτο στο δρόμο. Οπότε στο controller\_game

### Add Event -> Create

Actions -> Set Variable (variable: global.petrol, value: 1000)

-> Set Alarm (number of steps: 300, in alarm no: Alarm 0)

### Add Event -> Alarm (Alarm 0

Actions -> Create Instance (object: obj\_gas, x: 48+random(320), y: -40)

-> Set Alarm (number of steps: 300 + score/100, in alarm no: Alarm 0)

Για να βλέπουμε τώρα τη μπάρα της βενζίνης στο controller\_game στο event Draw (με σχετική ρύθμιση των συντεταγμένων)

Actions -> Draw Text (text: 'Petrol', x: 420, y: 140)

- -> Set Color (μαύρο)
- -> Draw Rectangle (x1: 480, y1: 140, x2: 480+100, y2: 160, filled: filled)
- -> Set Color (κόκκινο)
- -> Test Expression (expression: global.petrol >300)
- -> Set Color (κίτρινο)
- -> Test Expression (expression: global.petrol >700)
- -> Set Color (πράσινο)

-> Draw Rectangle (x1: 480, y1: 140, x2: 480+max(0,min(100,global.petrol/10)),

### y2: 160, filled: filled)

Τέλος θέλουμε όσο προχωράει το αμάξι μας να μειώνεται η μπάρα της βενζίνης και αντίστοιχα να αυξάνεται όταν συλλέγει το ντεπόζιτο που βρίσκει στο δρόμο. Άρα

### Στο obj\_my\_car

### Add Event -> Step

Actions -> Test Expression (expression: dead)

- -> Exit Event
- -> Test Expression (expression: global.petrol <= 0)
- -> Vertical Speed (vert. speed: 3)
- -> Set Variable (variable: global.petrol, value: -1, relative)

Add Event -> Collision (obj\_gas)

### Actions -> Test Expression (expression: dead)

-> Exit Event

-> Set Variable (variable: global.petrol, value: min(1000,global.petrol+400))

-> Destroy Instance (other)

Στο σημείο αυτό, έχοντας ολοκληρώσει τις προγραμματισμένες δραστηριότητες στο περιβάλλον του GameMaker, έγινε συζήτηση με τους μαθητές στην τάξη για τις τελικές εντυπώσεις τους από τη πρωτόγνωρη μαθησιακή εμπειρία που είχαν καθώς και για το τελικά απέκτησαν γνώσεις πάνω στις έννοιες του αντικειμενοστραφή αν προγραμματισμού. Όπως μας είπαν συνολική διαδικασία κράτησε αμείωτο το ενδιαφέρον τους, καθώς η αυξανόμενη δυσκολία των δραστηριοτήτων αποτέλεσε για αυτούς ένα επιπλέον κίνιτρο και άρχισαν να αντιλαμβάνονται το πως πρέπει να σκέφτεται ένας προγραμματιστής, καθώς έπρεπε να έχουν στο μυαλό τους όλα τα ενδεχόμενα όταν δημιουργούν ένα αντικείμενο με τις ιδιότητές του. Ήθελαν ωστόσο να ασχοληθούν και με κάτι περισσότερο, όπως είχαν ζητήσει και σε προηγούμενη αξιολόγηση, οπότε ήταν μία καλή ευκαιρία να γίνει μία εισαγωγή στο Photoshop[8] και να τους δείξουμε τις κύριες λειτουργίες του. Άλλωστε είναι ένα πολύ καλό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στα πλαίσια της δημιουργίας ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού, καθιστώντας δυνατή τη δημιουργία εικόνων που θα μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν μέσα στο GameMaker ως sprites ή για background.

### 5.2 Photoshop

### 5.2.1 Δραστηριοτητα 1<sup>η</sup>

- Δημιουργήστε καινούργια εικόνα μεγέθους 300 x 400 pixels και ονομάστε την lesson1.(File-> New)
- Στην εικόνα lesson1 δημιουργήστε με το gradient tool τη διαβάθμιση Πορτοκαλί Κίτρινο Πορτοκαλί



Εικόνα 17. Gradient Tool

Αυτό θα είναι και το background.

- 3. Ανοίξτε την εικόνα start01.psd
- Για κάθε ένα από τα σχήματα 1 9 της εικόνας start01.psd κάντε τα παρακάτω βήματα έτσι ώστε να δημιουργήσετε την τελειωτική εικόνα.
- 5. Με το εργαλείο επιλογής Rectangular Marquee Tool επιλέξτε το σχέδιο 1 της εικόνας start01.psd και κάντε copy
- Κάντε File-> New για να δημιουργήσετε καινούργιο αρχείο για το σχέδιο 1 της εικόνας start01.psd και κάντε την επικόλληση (Edit -> Paste)

- Στο καινούργιο αρχείο που περιέχει το σχέδιο 1 με το εργαλείο Magic Wand Tool ή με το εργαλείο Lasso Tool επιλέξτε μόνο το σχέδιο 1 χωρίς το Background και κάντε copy
- 8. Στο αρχείο lesson1.psd κάντε επικόλληση του σχεδίου 1 σαν Layer. Μετακινήστε τον Layer για να πάει στο μέρος της εικόνας που θέλετε. Μπορεί να χρειαστεί να μορφοποιήσετε τον Layer (μέγεθος, θέση, περιστροφή). Αυτό θα γίνει επιλέγοντάς τον και ανοίγοντας το Menu Edit -> Transform. Μπορεί να χρειαστεί να τον αντιγράψετε έτσι ώστε να τον έχετε 2 φορές, όπως στην περίπτωση των ματιών (σχέδια 6 και 7). Αυτό θα γίνει επιλέγοντας τον Layer και με δεξί κλικ επιλέγοντας τον Layer.Μπορεί να χρειαστεί να βάλετε σκιά Αυτό θα γίνει επιλέγουμε την εντολή Dublicate Layer και με δεξί κλικ επιλέγουμε την εντολή Effects -> Drop Shadow
- 9. Κλείνουμε το αρχείο με το σχέδιο 1 (χωρίς να το σώσουμε)
- 10. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 6 έως 9 για τα σχέδια 2 έως 9 του αρχείου start01.psd

Κάθε τόσο σώζουμε την εικόνα lesson1.psd

Εικόνα 18. Αρχικά αντικείμενα



Εικόνα 19. Τελική εικόνα

5.2.2 Δραστηριοτητα 2<sup>η</sup>

### Η θείτσα και τα χρώματα....

Αρχική εικόνα



Εικόνα 20. Αρχική εικόνα

### Ανοίξτε το αρχείο thitsa.jpg

Μεγεθύνετε την εικόνα και με το εργαλείο Healing Brush Tool διορθώστε όσες ατέλειες της εικόνας μπορείτε.

Στη συνέχεια επιλέξτε Image ->Adjustments -> Brightness Contrast και βελτιώστε και άλλο την εικόνα



Εικόνα 21. Βελτίωση Contrast

Με το εργαλείο Magnetic Lasso Tool επιλέξτε προσεκτικά τα μαλλιά της θείτσας και εκτελέστε Layer -> New -> Layer via copy. Έτσι δημιουργήσαμε ένα νέο επίπεδο για τα μαλλιά. Του δίνετε όνομα **hair** 

Επιλέξτε το επίπεδο hair και εκτελέστε Image ->Adjustments -> Color Balance και δημιουργήστε ένα χρώμα για τα μαλλιά

Με τον ίδιο τρόπο δημιουργήστε καινούργια επίπεδα για τα παρακάτω αντικείμενα και χρωματίστε τα

- 1. Φόρεμα
- 2. Χείλια
- Фо́уто

Mετά από αυτά επιλέγουμε το Background και εκτελούμε Image->Adjustments-> Selective Color, επιλέγουμε τα Neutrals και βάζουμε τις τιμές: Cyan: -47%, Magenta: - 12 % Yellow +5% Black +2%

Εκτελούμε Image, Flatten Image και κάνουμε όλα τα επίπεδα ένα ενιαίο

Για να δώσουμε την αίσθηση του ηλίου προσθέτουμε το φίλτρο Lens flare. Αρχικά επιλέγουμε το Background. Το Lens flare βρίσκεται στα φίλτρα μέσα στη επιλογή

render. Τοποθετούμε τον ήλιο στο πάνω δεξί μέρος της εικόνας και επιλέγουμε Brightness 150%.

Τέλος προσθέτουμε και το φίλτρο Blur και έτοιμη η θείτσα!



Εικόνα 22. Τελική εικόνα με χρώματα

### 5.3 Δραστηριότητα Dijkstra

Οι μαθητές έχοντας μάθει αρκετά για τις βασικές έννοιες του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού μέσα από το περιβάλλον του GameMaker στην, όπως οι ίδιοι είπαν, πολύ ελκυστική διαδικασία δημιουργίας των δικών τους ηλεκτρονικών παιχνιδιών, είχαν την περιέργεια για το ποιο έιναι το περιεχόμενο των μαθημάτων σε πανεπιστημιακό πλέον επίπεδο. Σε πολύ λίγο καιρό μετά τη ληξη των μαθημάτων θα βρίσκονταν και οι ίδιοι σε πανεπιστημιακό περιβάλλον και θέλησαν να πάρουν μία γεύση από την πανεπιστημιακή γνώση. Βάσει αυτής της επιθυμίας τους λοιπόν τους διδάξαμε τα βασικά για τον αλγόριθμο Dijkstra) τον οποίο και εμείς διδαχτήκαμε στο μάθημα Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα, μάθημα κορμού του προγράμματος σπουδών της Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών και ετοιμάσαμε μία δραστηριότητα (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ.

### Τί είναι ο αλγόριθμος Dijkstra;

Ο αλγόριθμος του Dijkstra, επιλύει το πρόβλημα των ομοαμφετηριακών ελαφρύτατων διαδρομών για ένα εμβαρές κατευθυντό γράφημα G=(V,E) στην περίπτωση όπου όλα τα βάρη των ακμών είναι μη αρνητικά. [6],[7].

### 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εμπειρία από αυτό το μάθημα ήταν ιδιαίτερα θετική. Θεωρούμε ότι οι εκπαιδευτικοί στόχοι καλύφθηκαν. Πρώτα από όλα οι μαθητές κατανόησαν τις βασικές έννοιες και αρχές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με τρόπο εύκολο και ευχάριστο, και ειδικότερα το περιβάλλον του GameMaker. Οι μαθητές έχουν πια δουλέψει πάνω στις έννοιες αντικείμενα, κληρονομικότητα, ιδιότητες των αντικειμένων και αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών, δημιουργία των sprites, background, room, καθώς και ό,τι άλλο χρειάζεται για τη δημιουργία ενός παιχνιδιού και προγραμμάτισαν με αυτά με τρόπο διασκεδαστικό. Κατάφεραν, μάλιστα, μέσα σε ελάχιστο χρόνο, να δημιουργήσουν ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι από τη βάση του. Χρησιμοποίησαν την εμπειρία, την φαντασία και το χιούμορ τους για ένα αποτέλεσμα που μας εξέπληξε όλους ευχάριστα και πραάλληλα έμαθαν ένα χρήσιμο προγραμματιστικό εργαλείο. Λόγω αυτού και του πρωτότυπου τρόπου διδασκαλίας, όλοι οι μαθητες ενδιαφέρθηκαν να πάμε ένα βήμα παραπάνω, γι'αυτό εντάξαμε σαν μια νέα δραστηριότητα το Photoshop κι ύστερα επιλέξαμε ενα δείγμα πανεπιστημιακής γνώσης, τον αλγόριθμο Dikjstra.

Οι ομάδες, αν και ανομοιογενείς ως προς την σύνθεσή τους και το μαθησιακό επίπεδο των μαθητών που συμμετείχαν λειτούργησαν ομαλά.

Για εμάς τους καθηγητές η προσπάθεια επικεντρώθηκε κυρίως σε μια σωστή εισαγωγή στο μάθημα, την καλή τεχνική του οργάνωση και στην επίβλεψη των ομάδων. Η εμπειρία αποτέλεσε και για εμάς μία πρόκληση καθώς ήταν μία πρωτόγνωρη διαδικασία. Είχαμε την ευθύνη της μετάδοσης γνώσης στους μαθητές με τρόπο που θα κρατούσε το ενδιαφέρον των μαθητών αμείωτο αλλά ταυτόχρονα να είναι κατανοητός. Θεωρούμε ότι αυτό έγινε επιτυχώς και είναι μία διαδικασία που σίγουρα θα ξανακάναμε με ευχαρίστηση.

Κλείνοντας, ύστερα απο την επειρία μας αυτή, θεωρούμε οτι θα πρέπει να γίνει πιο συχνή χρήση τέτοιων μεθόδων διδασκαλίας και σε μικρότερες τάξεις του σχολείου, διότι η χρήση τέτοιων περιβαλλόντων, όπως το GameMaker, κάνει την κατανόηση και αφομοίωση δύσκολων εννοιών πιο εύκολη. Αν η δημιουργία ηλεκτρονικών παιχνιδιών επέδρασε τόσο θετικά στην όλη διεξαγωγή του μαθήματος αυτού, για μαθητές της Γ' Λυκείου, πιστεύουμε οτι θα έχει τα ίδια κι ίσως καλύτερα αποτελέσματα σε μαθητές μικρότερων ηλικιών, για τους οποίους θα είναι πιο σημαντικό η διδασκαλία να γίνεται με πιο διασκεδαστικό τρόπο.

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

### Παρουσίαση του GameMaker



# Τι είναι το Game Maker

- Το Game Maker επιτρέπει μια ομαλή εισαγωγή στη σχεδίαση παιχνιδιών μέσω των εργαλείων σχεδίασης που διαθέτει.
- Η διεπαφή του Game Maker κάνει εφικτή στο χρήστη τη δημιουργία ενός παιχνιδιού εύκολα και γρήγορα. Ταυτόχρονα είναι μία εισαγωγή στην GML – Game Maker Language.

# Τι είναι το Game Maker

- Είναι εύκολο στη χρήση. Παρέχει μια διαισθητική και εύκολη στη χρήση drag and drop (σύρε και άφησε) διεπαφή. Μπορεί άμεσα να εισάγει και να δημιουργήσει εικόνες, κινούμενες εικόνες και ήχους και να τα χρησιμοποιήσει.
- Παρέχει ολοκληρωμένα εργαλεία.
- Υποστηρίζει αυτοτελή αντικείμενα.



# Ιδιότητες του Game Maker

 Εισαγωγή εικονιδίων των διαφόρων αντικειμένων. Πιο συγκεκριμένα στα παιχνίδια του Game Maker, χρησιμοποιούνται διάφορα εικονίδια για τα αντικείμενα που υπάρχουν σε αυτά. Οι εικόνες αυτές ονομάζονται Sprites. Για παράδειγμα μπορεί να σας ζητηθεί να φτιάξετε :







# Ιδιότητες του Game Maker

 Δημιουργία objects (αντικειμένων). Τα sprites είναι απλώς εικόνες, δηλαδή δεν έχουν ιδιότητες και για να γίνει αυτό δημιουργούμε τα κατάλληλα αντικείμενα και τα συνδέουμε με τα αντίστοιχα sprites.



# Ιδιότητες του Game Maker Προσθήκη συμπεριφορών στα αντικείμενα. Πιο συγκεκριμένα αναφερόμαστε στα αντικείμενα που δεν είναι ακίνητα π.χ. αντιδρούν ή μετακινούνται στο κλικ του ποντικιού. Αυτο γίνεται μέσω του καθορισμού γεγονότων (events).

# **Ιδιότητες του Game Maker**Δημιουργία room (πίστας), στην οποία θα υπάρχουν τα objects του παιχνιδιού. Προσθήκη background. Δηλαδή προσθέτουμε ένα φόντο στο room που θέλουμε.

# Ιδιότητες του Game Maker

 Προσθήκη ήχου. Αντίστοιχα μπορούμε να προσθέσουμε έναν ήχο για διάφορα συμβάντα του παιχνιδιού, π.χ. Κλίκ ενός αντικειμένου.

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

### Αξιολογήσεις 1<sup>ης</sup> Δραστηριότητας από τους μαθητές

### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα βαθμός δυσκολίας 1

### Θετικά στοιχεία:

Give πολυ εδιαφέρον, διαστέδοετικά και σχετακά ευκολο Πήρεψε fuia χώση από τον κάσμο της δη μιαρβίας των ηλετφοντκων παιχνίδιαν.

### Αρνητικά στοιχεία :

I Gens river zijo Jadierico azza Janka En voluzio oru Exercara apmaro. Modavius zizorepa Origiata

Προτάσεις:

66 6WA racing YIOU DO Eixe beychurepo evolution

### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα βαθμός δυσκολίας 1

| Θετικά στοιχεία: |     |             |           |  |
|------------------|-----|-------------|-----------|--|
| Egunun           | 4pu | valagnitici | repartogy |  |
|                  |     |             |           |  |
|                  |     |             |           |  |
|                  |     |             |           |  |
|                  |     |             |           |  |

| Αρνητικά στο | ιχεία :    |                  |         |     |                |
|--------------|------------|------------------|---------|-----|----------------|
| Vigo         | Bapean     | हीनारां वा       | 1003    | TNS | ablerbiligur ? |
| Enidqu's     | board July | norther conflour | . co.b. |     |                |
|              |            |                  |         |     |                |
|              |            |                  |         | 6   |                |
|              |            |                  |         |     |                |

| Προτά | σεις: |           |      |            |  |
|-------|-------|-----------|------|------------|--|
|       | Nio   | Tapiqueto | SCAN | vyicie has |  |
|       |       |           |      |            |  |
|       |       |           |      |            |  |
|       |       |           |      |            |  |
|       |       |           |      |            |  |

> 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα βαθμός δυσκολίας 1

Θετικά στοιχεία:

Ηω άρεσε η σημερική δραστηριστητα: ήταν ενδιαφερα άμα το μαθελε εύμοξο

Αρνητικά στοιχεία :

| Lev 600 mai mai 11 | aprotino. |
|--------------------|-----------|
|                    |           |
|                    |           |

| Προτάσεις: |  |
|------------|--|
|            |  |
| Pacman.    |  |
|            |  |
|            |  |

1¢

### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα βαθμός δυσκολίας 1

Θετικά στοιχεία:

wpaio npodrafia, Kai Erdiafipor.

Αρνητικά στοιχεία :

| Oda k | adáll | ġ. |  |
|-------|-------|----|--|
|       |       |    |  |
|       |       |    |  |
|       |       |    |  |

Προτάσεις:

Νι φτιάζευμε ποιο ωραία παιγνίδια

### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα βαθμός δυσκολίας 1

Θετικά στοιχεία:

Θραια παρουδίαση του ήταν μια καλή ηράνη επαιρή με τα βινιεσπαιχνίδια.

Αρνητικά στοιχεία :

Nijo Bapero.

Προτάσεις:

Λίζο πο ευδιαδέρανα το Λαπτίδια. Όχι τόβει Μπεραδαρίει μαζεμένει

### 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα βαθμός δυσκολίας 1

### Θετικά στοιχεία:

Διαδικόδαδεικύ Ενδιαφέρον (ειδικά jua εμάς της θεωρητικής που δεν ασχοπούμαστε ποποί με τέτια πράγματα)

### Αρνητικά στοιχεία :

Nizo repiridoro

Προτάσεις:

Mas cipebe noti

# 1<sup>η</sup> Δραστηριότητα βαθμός δυσκολίας 1

Θετικά στοιχεία:

| Hoar Esterio ilgi Eriyapiero ria | 42 Kg de Raezers flor |  |
|----------------------------------|-----------------------|--|
|                                  |                       |  |
|                                  |                       |  |

MEIQSOUTAI MEPICCOTERO QUALOTIKES D'ANTIES DE EINOUES.

Προτάσεις:

Ezy Guiéxeia Da Délaye va Sourpacope hair no Signato Kai Ensiagépon.

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

### Αξιολόγησηεις της ροής του μαθήματος από τους μαθητές

### Αξιολόγηση Δραστηριοτήτων

Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

Η σχεδιάση videogames πιστεύω ότι είναι πολύ καλή και είται παραφορά περνάει πιο ευχαριστα και αποικοδομητική ό χρόνος που καταναλώνουμε με αποτείεσμα να παραμένονμε καθηλωμένοι και απα αντά μπορού να κας φαυού χρησιμα κατα την διάρκεια περαπατατοπού της χρυνιας

### Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Πιστεύω ότι όλα όσα έχουνε τάνει μέχρι τώρα είναι πολύ ωραία και έχουν πολύ ευδιαφέρου διατί μπο ρουβε να αξιοποιπόσουμε του ελεύθερο χρόνο με του εαλύτερο δυνατό πρόπο. Επίσης νομίζω στι σι δρωστυριότητες και έχουμε μία ολοκληρομένη αυτίληψη δια τα video games.

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Ο τρόπος που καυουρε το μάθημα είναι πολύ καλός και περυάει πιο διαστεδαστικά ο χρύυος του μαθήματα Επομώνας, ο τρόπος που γίνεται το μαθήμα με θοηθαει πύρα πολύ και ματροτείτατα το μαθήμα με θοηθαει διάθεση στο μαθήμω.

### Αξιολόγηση Δραστηριοτήτων

### Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

- TON EVELADEPOUS , MáDaple apueto kai ELKE NOLU EUSIADEPOU VA padoulle nobo ngu Sou jelo xperiájetos Eua nauxvidi nou dialuria unatro naju eurojo una nepuá anapatripono.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

How now ensimption on or made madness padamante La eux narvoupro enorsero, car der peuxpre enderpro, lade palapa nou diaboperius

# Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Nou! Ervar nou radiutepo ano no va ta aucujatre anjus Mas divetar a surarpia va prirazvoure est to divo pas narxvidi. Electropeos Enions bondazi moni to ori NUVOVTOU or anoquer pas uas la viade guitotunia des grades povo to diadopetiva pre anorejector va avariadoure on primpi pas ta noonjoipeus

Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

To semple nori réligérered grati naipre n'Anpagopies tou gérita posaires gra Dispopers (page Swatornes to undegret's neu opin Ser infere ot undegrer. Entens naipre tou fuid ista gra to neus Sonfrieupgourou tou nourvisia nou naife seo playstation.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Είναι πολύ ωδιαφορωσες, σταν πλάκαι και με κάναν να νιώθω στι έχω και εχω μίσιμαβά χκέτος ένα μερίδιο χνώσης στον ακαταλαβίετατο κόσμο τω υπολοχιστή και των προχραμμάτων του. Μερικε φορέε είναι δύεκολα αλλά είναι κατανοπτό

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Ναι μας θοηθάς αρεετά, εδικά αν a εξηγαψε από πριν το ανα κείμενο με το αποίο θα αιεχο Αποδύμε. Επιπλίον είναι ακομα πιο βοηθητακό όται οι καθηρητες ετην αρχή μας εξηγαιν βήμα- βήμαι τη διαδικασία πρασιμηκά ηρατί ετω μπαίνουμε και ετις λογική τω κάθε μαθηλατος

Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

- Поді виблафероноч. Пре Егоди парадено разован са панхиїбла пон пандоние всю иполодност, бен деране рехор стира пиз блиногрудичани. Егоди виблаферон спибат со дедоно оси га панхивла пон пандоние кан селенного бе 5' храдонсан собо испо иси в пробладан.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Mou aprèse la via croixeia se made padqua deprate la via croixeia soo provinsion Me avoi con reno de bagibuastar assa avoidion badavegne va accomdonne on la reprosocres ne to nouxvisi.

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Nai. Or anopies was or Euclidation noi ouranzaipte aurovean queeus was pas bondous va repainpreoupte Enco dengoea Me auror zou zeono modas pradavoure kar den gava cossigne cora idra eprodua.

### Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

Mocionida, Dempin to GREDiach video games napa noti Ev Siagipora, kadins navra "Deta va ackodydin kai va podu Trins fiveral. Enindéov, Eivai apkreta evide a onore eire ékonye eire óki gvinces undopers' propolye va avrancésidage a ris Spacrapidars.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Unus reparagripésue, or Spacergiotstel times et nodes av noi éxan preprintis chalonequidités nations rival Greting Siende va enterisers ta daids. Spus, rival regioneres na Symologyinés palence tidina fia átora na revisiagriportal fia gaming.

## Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

 $U_{61}$ ,  $\overline{51071}$  or  $\overline{571}125$  nou Divoura, Eiver ande's Kar Karawartis YE and rédéged var pas kadierain ikavais va kererponulskape ra ola kérape grunkoitepa kar o'xi puro ero yalispa Enilos, o teonos nou giverar ro gradya eiver Siaguedalorinos kar o'xi koupalorinos, onus o ker napadocianos teonos J. Jaguedias kar écer eiver no eixody y undétseg ndepogopuin.

Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames; Αρκετά ευδιαδέρωσα ων και η αληθωα είναι πως δεν με ενδιαδέρουν πολύ και πλεκτρονικά πουχνίδια, ούτε και ασχολούμαι. Παρ' όλα αυτά, τελικά πιστεύω πως είναι αρκετά ενδιαδέρον το να μάσεις να εχεδιάβεις Μαιχνίδια που παίβαι και απασχολούν σόσα παιδιά.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Or publices recan aito Baperis, and Eivan Applic encidin ben einatre Egorkhublic alatra. Or centraies Eivan Endradéponder,  $\delta nthoughteris,$ car des Approprise appearieur co endradépon tras

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Η απόσεια είναι πως δευ μπορώ να πω ότι το κατέχω απλά κάτι έχωι καταπάβει. Ο τρόπος που βίνεται βοπθάει απλά χρειαβόμαστε περισσότερη εβάσκηση, σω πιστείω πως πρέπει ν' απλάζετε κάτι εσείς.
Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

Hu kai eivai laonipia leiupinikinis, voluijui nus jeviua ieus va lue eusietepe va abioninoi lue no sinviaupira/siresiano video games no reprintokuur. Apa, lunopu va nui nus eivai apiceia cool.  $\sim$ Marporta aura, voluijuo nus no counter strike as maipe Jev undoker

reprintition voi exerpriante: noes europa, anone ieus n erudiva nou exacter pua privi eval non terastaph

Jia no exectado rous

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα; Δευ είναι εύειστες και το αποτέλεθμα είναι αριστά διαριεδαρικό δε οκερή με την προεπάθρα που έχουμε καταβάλλει. Ιδιις αυ κάναμε κάτι πιο δυσκόρ να όχε περισεότερη Μαίτα.

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Or conjetes mon eaples kat bonomikes. Evika, au toinoros nis napatopoleti kat seu Epaleti funkatura mat aikono va kananaiber new nh Nojrich mieni and kalet enon Eniens, onati wan de pos ebjarte evera pos no eforacione kat no kaivane pali pos bripa-bripa. Apoi, vat.

Kanvi ennumia env rozuniaku!

24

## Αξιολόγηση Δραστηριοτήτων

Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

Ηταν αρικετά ευδιαφέρουσα η σχεδίαση videogames παι μάθαψε κάτι καιναύριο πω δεν το είχαψε ζανακάνει. Περάσαψε ευχόριστα την ωρα τας και παράβληρα γνωρίσαψε προγράμτατα στον υποβοδιστή που δεμ τα είχαψε χρησιμοποινίσει ξανα.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Όλα δοα έχαψε μάνει μέχρι τώρα ήταν πολύ ευχάρισται και πιστεώω αρμετο; χρήθιλα. Δευ είχαλε έρθει σε επαφί Jowa με Quran του είδους το μάθημα georgegies Jana αλλο; Jana όλες οι δραστηριότητες ήταν πολυ ευδιαφέρασες.

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

O repônos rou palvitaros virou nozi unitos dari ou obrdies pas divouran Brita - Brita, enotévus eixate un Subardura va naravoricoute ôta ôca udivate.

### Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames;

To gamemaker eirai pia exposion n onoia ser néepa. Nontrari eirai piò nello ensiorepanon Spantipiotinta le the ania de proposion va accediate no eipes. Kupiwe Bébera pou apere Sioti pa apere va arequipar ati noisa eva naixvisi to anio épita ga esai. Agen entage Eiroi pia nogo ensiorepépanon eqophosti na pa opère nogo.

### Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Di Spadiopitation 200 לאסיר עסדע ועלצ ועלצי דידע היצע איצעי אשר געורדי וערי ועריער ועלטי איזער וערספע גער איז איזער פוער איצעיע איזער פון איזער פון גערער איזער איזערער איזער איזער איזער איזער איזער איזער איזער איזע איזער איזער איזער איזער איזעראיזער איזער איזע

# Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

01 อรกษายร ยังวา กอริบ ลงอริบาาเนยร กล่างแล กลง อกใบล่างย อ่าา แอสู้อริอไซอางพ TI Narw. Ze งพาเนยร ชออนุปรร อา อรกษายร การง กอริบ แลริยัร. Bibana ยนากร อาจ Tis อรกษายร อกนองกานก่ การง และ ก Bondaa อาจ Tans "Saouafas" Los

# Αξιολόγηση Δραστηριοτήτων

Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames; Πίδαειλω πως η ευταυρία που μοις δώσατε να εχεδιάεουμε videogomes ήται πολύ εημαιτική διότι όχι μόνο μοίθοιμε κοίτι ταυνούριο, αλλόι πήραμε ταυ μια ιδέο για το πως φτιάχνονται όλαι αιστοί τοι παιχνίδια που ποίζουμε. Όται ετέφτομου το πως δημιουρήθητε ένα videogame στο μυαλό μου έρχεται τοίτι δύστολο, όμως τώρα γνωρίζω πως δει έναι τόσο περίπλοτο.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Ολες οι δραστηριότητες που έχουμε κοίνει ως τώρα μου φοίνηκαν Ολες οι δραστηριότητες που διαιετεδαιστικές.

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Πιστείω πως μους bondóles αιρκετά, γιατί οικολουθαύμε κάπαιες αδηχίες του δεν λειτουργούμε μηχαινικά.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα;

Nodu WPailes hai EVSialipoules. Nilstein OZi Ba uran kadüzepa an kavafe kai nib Süchoda nforpaliaza Tia na Fropéroufe na kavoufe akojfa nio upain games.

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

Nai 7a Kapria EE 715 Eurodés Eivar EEhábapa Rai 7a Kapria EE 715 Eurodés Eivar EEhábapa Rai Edigouv EE Gaquina 71 Apérec va Kavovet, Enindés Enopsife va askodubojte Éxovras aura 76 Kapria Rai 570 Eniti Fas aus 700 vodo 51674 Fas

Πόσο ενδιαφέρουσα σας φαίνεται η σχεδίαση videogames; Eίναι ενδιαφέρων, γιατέ όζοι στο Θαρεχθού έχοιμε διαίξει με η ζεκτρονικά διαι πιίδια. Γώρα καταιναύμε διως δημουεχούνται αυτά. Παρ΄ εξα τωτά, υδούρχαι και στο ευδιτικέροντες ασχοζίες, δαως το Photoshop.

Πώς σας φαίνονται οι δραστηριότητες που έχουμε κάνει μέχρι τώρα; Elvar Gizo Baperes, jari ca warxisha wa φαισχιοι με anteridiary na who fikai war foi.

Ο τρόπος που γίνεται το μάθημα, σας βοηθάει να κατανοήσετε αυτά που υλοποιείτε;

O codidos la Sackafias Eduar Kafids, juaci, Ewerdini Exerim en scifini Kávafe cun anospapisfem Staditracia, Las enzerticinovican ra Brifacu. Anglahi Sev ca fradadrafe foio scin Dempia, agitai Kar scin apaign, rupis va ca andoscu difafae Kou va ca Kainefe in xuvi Ka'.

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

### Παράδειγμα εφαρμογής του αλγόριθμου Dijkstra απο τους μαθητές.

### OEupmini Kontobuum

#### Εύρεση βέλτιστης διαδρομής με τον αλγόριθμο του Dijkstra

Έχετε αναλάβει να αναπτύξετε λογισμικό που θα είναι εγκατεστημένο στους σταθμούς του μετρό, και μέσω του οποίου θα μπορεί ο χρήστης να υπολογίζει την βέλτιστη διαδρομή προκειμένου να μεταβεί από τον σταθμό αφετηρίας (ΣΑ) στον σταθμό προορισμού (ΣΠ). Το λογισμικό θα βασίζεται στον αλγόριθμο του Dijkstra. Για να λειτουργήσει ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπάρχει μια απεικόνιση του δικτύου του μετρό σε μια μορφή γράφου, ο οποίος θα περιέχει κόμβούς και ακμές:



Ο παραπάνω γράφος έχει 7 κόμβους - σταθμούς (a, b,...,g) και 12 ακμές. Οι αριθμοί στις ακμές δηλώνουν την απόσταση μεταξύ των κόμβων – σταθμών. Π.χ η μετακίνηση από τον κόμβο αστον κόμβο c *στοιχίζει* 5 (λεπτά).

**Σκοπός** της δραστηριότητας είναι η ενασχόλησή σας με τον αλγόριθμο του Dijkstra, η αποτύπωσή του σε μια μορφή βημάτων εκτέλεσης καθώς και ο υποτιτλισμός ενός video στο οποίο θα παρουσιάζεται ένα σχετικό παράδειγμα. θα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποια πηγή από το διαδίκτυο κρίνετε σκόπιμη

#### Στάδια δραστηριότητας

l

1. Παρακολούθηση του video και απάντηση των παρακάτω ερωτημάτων:

a) Ποιο είναι το πρόβλημα που επιλύει ο αλγόριθμος το video που παρακολουθήσατε;

Na BROUME MU NO EUVIDIU BABROLU AND EVA EUVERO END ADD EE EUVIDIUD XPOVILIÓ SIAEMMA

b) Ποιον κόμβο βάζουμε στην 1<sup>η</sup> γραμμή και γιατί

```
Bajourie to Da Jian feerivarie ano ro a onote u anatobu ano
to a ero a ervai O.
```

۲.

c) Πως γίνεται η επίλυση έναρξη της διαδικασίας;



 Γιατί οι τιμές που εμφανίζονται στον πίνακα υπάρχουν σε δυο διαφορετικά χρώματα (μαύρο - μπλε). Πότε αλλάζει το χρώμα;

To pravo unodujúve on unocever la ogla does las proportos.

e) Ποιος είναι ο ρόλος των δεικτών στις τιμές του πίνακα;

tota Mar ESEIXUE and nou reprises in This tou onficiou

f) Πότε τερματίζει ο αλγόριθμος

Mos àta atta àtta

g) Πως απεικονίζεται στον πίνακα η συντομότερη διαδρομή;

OTEN ANEILLON JERAL ETO TELOS TOU NIVALLA. H TELENTALA JERHILLI EIVAL L EUVIDILIÓTEPL DIADOUN NOOS LLASE ENVELO DAO HE ENAPJU TO ENVELO A

 Περιγράψτε τον αλγόριθμο σε μορφή εκτέλεσης σε βήματα, έτσι ώστε να μπορεί να τα εκτελέσει κάποιος και να καταλήξει στη συντομότερη διαδρομή (χωρίς απαραίτητα να γνωρίζει τον αλγόριθμο)

- Δημιούργησε έναν πίνακα με τόσες στήλες όσες και οι κόμβοι του δικτύου
- Γράψε στην 1<sup>η</sup> γραμμή τον κόμβο αφετηρίας και στην αντίστοιχη στήλη......η συνέχεια δική σας....

Bhua I : Sxuharijouht zov nivana: OFCONTRE IN OUTER EARING vabcdefg = 6nption to a. OL Monaglijoutie mu anobrabu and to a Gro a (trua funder) ta Bnua 2. N.X 30 Seiums vabidetg a 0a Abrilantie von notalizontie nou era nuolorua entre 200 GALERA NOU NO ON DEN NALS MATENSEIAN BAJONHE 000 Vlabcdefg Q 100 30 50 60 0000 Bajoupre me vos punje xpupa auto nas Jepaupre nus seu sa norse exan BNUO 3 NO autopeu Siadoquei, Sujadu: Mabcdefg a la 32 50 60 00 00 SUVERIJOULTE LOU GRA UNDADINA ELIPEIA Bnua 4 V ab c d e f y a la sasa 60 00 00 00 00 Oton and 210 ENDRERS ENDRED and fragount and fin a . 6 have and and 6 00 30 Bhua S feurundante mpx. vabcdef 9 . . . . . . . a 6 · · · 50 · · Once to in them now reasonates even the layouter and un reachange gen BNHQ B un loopontre alla landlo partie un voulantera. BHUD 7 TO ANOTE REGULA ERVICE abcdelg V a. 3a 5a 60. 00 00. 00 Q 5 Oo 3a 5a 5b 00 000 000 ( Da 3a 5. 50 all Br 120 ol Qa 3a 5a 50 110 80 120 1 00 30 50 50 11, Bc 91 \$ 1002302 Soc 50 Hz 80

. 7

Toy.

3. Έστω ότι ένας επιβάτης βρίσκεται στον σταθμό Ε και θέλει να πάει στον σταθμό Β. Ποια είναι η συντομότερη διαδρομή; Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο που αναπτύξατε στο προηγούμενο βήμα για να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα. Αν κρίνετε απαραίτητο διορθώστε τον αλγόριθμο



| V                   | Q   | 0          | C  | 0                | e  | f  | 9    |  |  |  |
|---------------------|-----|------------|----|------------------|----|----|------|--|--|--|
| e 📢                 | 8º  | $\infty_e$ | 6e | $\infty_e$       | Oe | Se | Re   |  |  |  |
| 9                   | 00e | $\infty_e$ | 6e | $\infty_{\rm e}$ | 0e | 39 | - De |  |  |  |
| £                   | юe  | ∞e         | 6e | 11£              | Oe | 39 | Je   |  |  |  |
| G                   | 蝎川c | we         | Ge | 8c               | Oe | 39 | Re   |  |  |  |
| d                   | λιc | 100        | 6e | Be               | Oe | 39 | De   |  |  |  |
|                     |     |            | ¢  |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     | 1   |            | _  |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |
| 22, $4$ , $b = 102$ |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |
|                     |     |            |    |                  |    |    |      |  |  |  |

#### Εύρεση βέλτιστης διαδρομής με τον αλγόριθμο του Dijkstra

Έχετε αναλάβει να αναπτύξετε λογισμικό που θα είναι έγκατεστημένο στους σταθμούς του μετρό, και μέσω του οποίου θα μπορεί ο χρήστης να υπολογίζει την βέλτιστη διαδρομή προκειμένου να μεταβεί από τον σταθμό αφετηρίας (ΣΑ) στον σταθμό προορισμού (ΣΠ). Το λογισμικό θα βασίζεται στον αλγόριθμο του Dijkstra. Για να λειτουργήσει ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπάρχει μια απεικόνιση του δικτύου του μετρό σε μια μορφή γράφου, ο οποίος θα περιέχει κόμβούς και ακμές:



Ο παραπάνω γράφος έχει 7 κόμβους - σταθμούς (a, b,...,g) και 12 ακμές. Οι αριθμοί στις ακμές δηλώνουν την απόσταση μεταξύ των κόμβων – σταθμών. Π.χ η μετακίνηση από τον κόμβο αστον κόμβο ς *στοιχίζει* 5 (λεπτά).

**Σκοπός** της δραστηριότητας είναι η ενασχόλησή σας με τον αλγόριθμο του Dijkstra, η αποτύπωσή του σε μια μορφή βημάτων εκτέλεσης καθώς και ο υποτιτλισμός ενός video στο οποίο θα παρουσιάζεται ένα σχετικό παράδειγμα. Θα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποια πηγή από το διαδίκτυο κρίνετε σκόπιμη

#### Στάδια δραστηριότητας

1

1. Παρακολούθηση του video και απάντηση των παρακάτω ερωτημάτων:



b) Ποιον κόμβο βάζουμε στην 1<sup>η</sup> γραμμή και γιατί



c) Πως γίνεται η **επίλυση** έναρξη της διαδικασίας;

Boliecoulue run anceaen zou enhelau Evapons and Orans considueea envoeseheiraus Walibous

 Γιατί οι τιμές που εμφανίζονται στον πίνακα υπάρχουν σε δυο διαφορετικά χρώματα (μαύρο - μπλε). Πότε αλλάζει το χρώμα;

ατο πίνατοι υπάρχαι δύο διαφορετικά χριψματοι, προτειμέναι ναι διαχωρίζεται η αποιτήπρωμένη διαδρομή (μηλέ χριψια), από αυτές παι έχουν ατώμοι πιθανές επιληγές (μαιύρο χριψια). δυχτετριμένοι, γιοι τις μαιύρες γραμμές υπάρχουν ται φοπνότερες εναλλαιτατές ται για τον λόχο αυτό δευ χίνοπαι μηλέ.

e) Ποιος είναι ο ρόλος των δεικτών στις τιμές του πίνακα;

Οι δείττες συμβολίζουν του τελευταίο σκαθμό που συνδέστου σίμεσα με τον κάμδο λήξης της διαφόρίης.

#### f) Πότε τερματίζει ο αλγόριθμος

O anyopistus replicit/letal àsan lopesei so enertinità intrailleto. Leur expressibilition nepinsusen replicatiente àsan lopesnie n no donni sicopoliti nos unapper anà so entreio or non so entreio q.

#### g) Πως απεικονίζεται στον πίνακα η συντομότερη διαδρομή;

And to a mydiver etc c, he toeros 5, and to C etc f, he toeros 3 tou and to f Gro g, he toeros l. Livunadoji foras dia la monjoi hera, taradityoshe enversibiotern Siridpohin, n onoia eivar a-c-f-g, he artideros 9.

 Περιγράψτε τον αλγόριθμο σε μορφή εκτέλεσης σε βήματα, έτσι ώστε να μπορεί να τα εκτελέσει κάποιος και να καταλήξει στη συντομότερη διαδρομή (χωρίς απαραίτητα να γνωρίζει τον αλγόριθμο)

- Δημιούργησε έναν πίνακα με τόσες στήλες όσες και οι κόμβοι του δικτύου
- Γράψε στην 1η γραμμή τον κόμβο αφετηρίας και στην αντίστοιχη στήλη......η συνέχεια δική σας....
   Gημειώνουμε την τιμή της απόστασης από την αφετηρία προς τους τόμβους
   που του τόμεσα με τον τόμβο έναρξης.
- · And thes is the us polyers ennegable in no hispor to ouverifoute in Slatodin and autor tor tables.
- · Έπειται τοίνουμε των ίδιαι διαιδικοιεία για τους υπόλοιπους εφμόους.

e . 2

3. Έστω ότι ένας επιβάτης βρίσκεται στον σταθμό Ε και θέλει να πάει στον σταθμό Β. Ποια είναι η συντομότερη διαδρομή; Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο που αναπτύξατε στο προηγούμενο βήμα για να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα. Αν κρίνετε απαραίτητο διορθώστε τον αλγόριθμο



| $\vee$ | Ø   | Ь   | C   | d   | e  | f  | 8  |   |                  |
|--------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---|------------------|
| e      | De  | De  | 6e  | De  | Oe | Se | de |   |                  |
| Q      | De  | De  | _6e | De  | Oe | 30 | 2e |   | i se si se di se |
| ¢      | De  | De  | 6e  | 12R | OE | 39 | 20 |   |                  |
| С      | Mc  | De  | 6e  | 8c  | De | 30 | de | 5 |                  |
| d      | lle | 601 | 6e  | 8c. | De | 30 | de |   |                  |
| b      | ULC | 100 | 6e  | 80  | Oe | 30 | Ze |   |                  |
|        |     |     |     |     |    | 2  |    |   |                  |
|        |     |     |     |     |    |    |    |   |                  |
|        |     |     |     |     |    |    |    |   |                  |
|        |     |     |     |     |    |    |    |   |                  |
|        |     |     |     |     |    |    |    |   |                  |

Sunduiscen Siaspolin: e,c,d,b

11 2

#### Εύρεση βέλτιστης διαδρομής με τον αλγόριθμο του Dijkstra

Έχετε αναλάβει να αναπτύξετε λογισμικό που θα είναι εγκατεστημένο στους σταθμούς του μετρό, και μέσω του οποίου θα μπορεί ο χρήστης να υπολογίζει την βέλτιστη διαδρομή προκειμένου να μεταβεί από τον σταθμό αφετηρίας (ΣΑ) στον σταθμό προορισμού (ΣΠ). Το λογισμικό θα βασίζεται στον αλγόριθμο του Dijkstra. Για να λειτουργήσει ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπάρχει μια απεικόνιση του δικτύου του μετρό σε μια μορφή γράφου, ο οποίος θα περιέχει κόμβούς και ακμές:



Ο παραπάνω γράφος έχει 7 κόμβους - σταθμούς (a, b,...,g) και 12 ακμές. Οι αριθμοί στις ακμές δηλώνουν την απόσταση μεταξύ των κόμβων – σταθμών. Π.χ η μετακίνηση από τον κόμβο αστον κόμβο c *στοιχίζει* 5 (λεπτά).

**Σκοπός** της δραστηριότητας είναι η ενασχόλησή σας με τον αλγόριθμο του Dijkstra, η αποτύπωσή του σε μια μορφή βημάτων εκτέλεσης καθώς και ο υποτιτλισμός ενός video στο οποίο θα παρουσιάζεται ένα σχετικό παράδειγμα. Θα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποια πηγή από το διαδίκτυο κρίνετε σκόπιμη

#### Στάδια δραστηριότητας

i

1. Παρακολούθηση του video και απάντηση των παρακάτω ερωτημάτων:

a) Ποιο είναι το πρόβλημα που επιλύει ο αλγόριθμος το video που παρακολουθήσατε;



#### b) Ποιον κόμβο βάζουμε στην 1<sup>η</sup> γραμμή και γιατί



c) Πως γίνεται η επίλυση έναρξη της διαδικασίας;

βριεταιψε την αποίεταση του επιψείου έναρξης από όλα του αιμεσα ευνδεδεψε: νους κόμβους

 c) Γιατί οι τιμές που εμφανίζονται στον πίνακα υπάρχουν σε δυο διαφορετικά χρώματα (μαύρο - μπλε). Πότε αλλάζει το χρώμα;

Τα δύο διαφορετικά χρωματά συμβολίζουν το εταίδιο της επίτευξης του στόχοι του αλγορίθμου: Οι σψείς που είνου μπλε αποτελούν το χαμηλοτερο δυνατό κάστος για μία διαδροψή. Αντιδέτως, Οι μαώρες είναι αυτες που δευ έχουν ολοκληρωθεί, που υπάρχει, δηλαδή, μία φθηνότερη διαδροψή από το εημείο Ευαρξής στο εήμειο λήξης.

e) Ποιος είναι ο ρόλος των δεικτών στις τιμές του πίνακα;

OI DEIRCES ENBORIDAU TOU TERENTAIO GRAPHIO MAN ENVERETAN ALLEGA LE ZON KOLBO RINERS THE ENADOLINE

f) Πότε τερματίζει ο αλγόριθμος

Oraw BRECH IN THIS PORNIN SHORE DOWN atto ZO a Mpos ZOV robe roubo.

#### g) Πως απεικονίζεται στον πίνακα η συντομότερη διαδρομή;

Από το α, στο ς, στο f, στο q. Γνωρίζαψε απο τον δείμαι τον προησιψεμο σταθμό του κοθε κόμβου, όρα μπορούμε, ξεκινώντας από τον τελευταίο σταθμό να συχνείσουμε τη διαδρομή μέχρι τον πρώτο.

 Περιγράψτε τον αλγόριθμο σε μορφή εκτέλεσης σε βήματα, έτσι ώστε να μπορεί να τα εκτελέσει κάποιος και να καταλήξει στη συντομότερη διαδρομή (χωρίς απαραίτητα να γνωρίζει τον αλγόριθμο)

Δημιούργησε έναν πίνακα με τόσες στήλες όσες και οι κόμβοι του δικτύου

• Γράψε στην 1<sup>η</sup> γραμμή τον κόμβο αφετηρίας και στην αντίστοιχη στήλη......η συνέχεια δική σας.... Επιλειωναιδιέ την τήμη της αποετορής προς τους εφήβους που ουνδεοντου Οίμερα με τον κόμβο ευαρξής.

· Ano ores cis cipes ans papiers Ethereroute and michi con euveri-

· Enalanafilipairactie en Siasiliasia aposperoveas ern non unoperousa ectivi env expiniens anostasnes apos tals afresa sursesenteirals nontheas, il au sival prinporten, en enferilivadre

· To univaille auto liexpi va reposable and das cous logibeus.

. . .

1 ......

3. Έστω ότι ένας επιβάτης βρίσκεται στον σταθμό Ε και θέλει να πάει στον σταθμό Β. Ποια είναι η συντομότερη διαδρομή; Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο που αναπτύξατε στο προηγούμενο βήμα για να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα. Αν κρίνετε απαραίτητο διορθώστε τον αλγόριθμο



| $\checkmark$ | a   | 6              | ç   | d   | U  | Ŧ  | - Qy |  |
|--------------|-----|----------------|-----|-----|----|----|------|--|
| e            | 00e | ∞ <sub>e</sub> | 6e  | 00e | Oe | 5e | De   |  |
| 9            | ope | $\infty_{e}$   | 6e  | ∞e  | Oe | 3g | 2e   |  |
| \$           | Ope | 00 e           | 6e  | 121 | Oe | 39 | Re   |  |
| c            | 110 | œe             | 6e  | Se  | 0e | 39 | Re   |  |
| d            | Ale | 100            | će  | 8c  | Oe | 3g | Re   |  |
| 8            | 1.  |                | 202 |     | -  |    |      |  |
|              |     |                |     |     |    | L  |      |  |
|              |     |                |     |     |    |    | 2    |  |
|              |     |                |     |     |    |    |      |  |
|              |     |                |     |     |    |    |      |  |
|              |     |                |     |     |    |    |      |  |

Alaspopri: e,c,d,b. via vosciler 10.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1]( http://hermes.di.uoa.gr/exe\_activities/algorithmoi/\_11.html).

**[2]**( Διαδραστικά Σχολικά Βιβλια, ebooks.edu.gr, ψηφιακό σχολείο, Κεφ.6.5 «Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός» ).

[3](Πανεπιστήμιο Μακεδονίας,Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα Πληροφοριακά Συστήματα, Διπλωματική εργασία, Μεταπτυχιακού Φοιτητή, Κώστα Αθανασίου).

[4](<u>http://www.yoyogames.com</u>)

[5](Άρθρο: «Διδασκαλία προγραμματισμού μέσω σχεδίασης ηλεκτρονικών παιχνιδιών: Η περίπτωση του GameMaker, των Σαρημπαλίδη Ι. και Μιχαηλίδη Ν. ).

[6](<u>http://cgi.di.uoa.gr/~vassilis/ac/11L01-analysingAlgorithms.pdf</u>)

**[7]**(http://www.cup.gr/Previews/978-960-524-225-1-Preview.pdf, Εισαγωγή στους Αλγορίθμους,Thomas H.Cormen, Charles E.Leiserson, Ronald L.Rivest, Clifford Stein, Τόμος Ι).

[8](http://www.photoshop.com/products)

**[9]**(http://gamemakertutorials.com)