



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας:

Εφαρμογές του Οπτικού Προγραμματισμού στην Εκπαίδευση

Επιβλέπων Καθηγητής: κ. Παπαδόπουλος

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή: Ιωάννης Ασημακόπουλος

Πάτρα, Απρίλιος 2018

Περίληψη

Στην εργασία αυτή, αναλύονται βασικές έννοιες της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών και γίνεται μια παρουσίαση μιας ειδικής κατηγορίας εργαλείων που κατατάσσονται στις γλώσσες οπτικού προγραμματισμού. Μέσα από την υλοποίηση ενός προγράμματος σε Scratch γίνεται η παρουσίαση των δυνατοτήτων αυτής της κατηγορίας εργαλείων.

Summary

In this paper, basic concepts of information and communication technology are analyzed as well as a specific category of tools that are classified in the visual programming languages. Through an implementation in Scratch platform, we demonstrate the capabilities of these tools.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Summary.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΠΤΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	13
2.1.Κατηγορίες - Γλώσσες Οπτικού Προγραμματισμού.....	14
2.2. Γλώσσες Οπτικού Προγραμματισμού για Εκπαιδευτικούς Σκοπούς.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ SCRATCH.....	17
3.1. Διεπαφή Εφαρμογής.....	18
3.2. Σενάρια	21
3.2.1. Κινήσεις	22
3.2.2. Όψεις.....	24
3.2.3. Ήχοι.....	26
3.2.4. Σχεδιασμοί Πένας.....	27
3.2.5. Δεδομένα.....	29
3.2.6. Συμβάντα.....	30
3.2.7. Έλεγχος	31
3.2.8. Αισθητήρες	33
3.2.9. Τελεστές.....	34
3.2.10. Άλλες εντολές.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	36
4.1. Περιγραφή στοιχείων εφαρμογής και μεταβλητών	36
4.2. Έναρξη προγράμματος.....	38
4.3. Το παιχνίδι – πρόγραμμα	40
4.4. Αξιολόγηση παίκτη.....	44
4.5. Έξοδος από το παιχνίδι	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	47
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	48
Παράρτημα	50

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1 – Παράδειγμα Διαγράμματος.....	13
Εικόνα 2 - Αποδοχή Αποστολής Αναφορών	18
Εικόνα 3 -Διεπαφή	19
Εικόνα 4 – Βιβλιοθήκη Αντικειμένων	20
Εικόνα 5 - Βιβλιοθήκη Υποβάθρων.....	21
Εικόνα 6 - Σενάρια.....	21
Εικόνα 7 - Κινήσεις.....	23
Εικόνα 8 - Όψεις.....	25
Εικόνα 9 - Ήχοι.....	26
Εικόνα 10 Εγγραφή ηχητικής εγγραφής.....	27
Εικόνα 11 – Σχεδιασμοί Πένας.....	28
Εικόνα 12 - Δεδομένα	29
Εικόνα 13 - Συμβάντα	30
Εικόνα 14 - Έλεγχος.....	32
Εικόνα 15 - Αισθητήρες	33
Εικόνα 16 - Τελεστές	34
Εικόνα 17 - Διαθέσιμες επεκτάσεις	35
Εικόνα 18 – Βασικό Αντικείμενο και Υπόβαθρο του προγράμματος.....	37
Εικόνα 19 – Βοηθητικά αντικείμενα του προγράμματος.....	37
Εικόνα 20 – Έναρξη προγράμματος.....	39
Εικόνα 21 – Μετάδοση και λήψη του μηνύματος «ΠΑΙΧΝΙΔΙ»	40
Εικόνα 22 – Το παιχνίδι. Μέρος Α.....	41
Εικόνα 23 – Το παιχνίδι. Μέρος Β.....	42
Εικόνα 24 – Το παιχνίδι. Μέρος Γ	42
Εικόνα 25 – Στιγμιότυπα προγράμματος	44
Εικόνα 26 – Υπολογισμός Βαθμολογίας.....	44
Εικόνα 27 – Εμφάνιση αποτελέσματος βαθμολογίας.....	45
Εικόνα 28 – Έξοδο από το πρόγραμμα.....	46

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνίας έχει επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην εκπαίδευση και στον τρόπο διδασκαλίας. Με την πάροδο των ετών όλο και περισσότερα εργαλεία εμφανίζονται στην αγορά προσφέροντας στους χρήστες τους μια ποικιλία δυνατοτήτων. Η εργασία αυτή καταπιάνεται με μια συγκεκριμένα κατηγορία εργαλείων που ανήκουν στις γλώσσες οπτικού προγραμματισμού.

Αρχικά θα γίνει μια ανάλυση βασικών εννοιών σχετικά με την Τεχνολογικά Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), καθώς και για τον ρόλο που διαδραματίζει στον τομέα της εκπαίδευσης. Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά στις γλώσσες οπτικού προγραμματισμού και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

Η εργασία ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της πλατφόρμας του Scratch και την υλοποίηση εφαρμογής σε αυτή. Μέσα από το πρόγραμμα (που θα παρουσιαστεί στις επόμενες ενότητες), θα δούμε κάποιες από τις πολλές δυνατότητες που παρέχουν τα προγράμματα της κατηγορίας αυτής στους χρήστες τους.

Τέλος, μέσα από την εφαρμογή που υλοποιήθηκε, θα δούμε πως μπορεί το συγκεκριμένο εργαλείο να χρησιμοποιηθεί στον χώρο της εκπαίδευσης για την παρασκευή διαδραστικών ασκήσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η ανάπτυξη των προσωπικών υπολογιστών στις αρχές του 80 επέφερε μεγάλες αλλαγές στα εκπαιδευτικά δρώμενα. Κατά τη διάρκεια αυτής της δεκαετίας, το ερευνητικό ενδιαφέρον προσανατολίστηκε στη πλέον δημοφιλή γλώσσα προγραμματισμού της εποχής, που ήταν η Logo (Papert, 1987).



Η άποψη ότι οι υπολογιστές πρέπει να χρησιμοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία ως μέσο-εργαλείο κέρδιζε περισσότερο έδαφος. Κάπως έτσι σταδιακά άρχισε να μεταβάλλεται η αντίληψη για το ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνολογία στην εκπαιδευτική διαδικασία. Με την έλευση της νέας χιλιετίας, πληθώρα νέων τεχνολογιών ήρθε στο προσκήνιο (e-mail, multimedia εφαρμογές, κ.α), τα οποία έμενε να επηρεάζουν κομβικά τον τρόπο επικοινωνίας και σε συνδυασμό με την αναδυόμενη πλατφόρμα φορητών συσκευών να δημιουργηθεί ένα νέα μοντέλο επικοινωνίας.



Ως τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνίας - ΤΠΕ (Information and Communications Technology - ICT) ορίζεται η μελέτη, σχεδίαση, ανάπτυξη, υλοποίηση, συντήρηση και διαχείριση υπολογιστικών πληροφοριακών συστημάτων, κατά κύριο λόγο όσον αφορά τις εφαρμογές λογισμικού και το υλικό υπολογιστών¹.

Κάποιοι εναλλακτικοί ορισμοί που έχουν αποδοθεί από συγγραφείς και ερευνητές στο παρελθόν είναι οι εξής:

- *ΤΠΕ: ορίζονται συνολικά οι σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες που με τους υπολογιστές και τα δίκτυα υπολογιστών, επιτρέπουν τη κωδικοποίηση, την επεξεργασία, την αποθήκευση, την αναζήτηση, την ανάκληση και τη μετάδοση της πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή (Πλεύρης, 2007).*
- *ΤΠΕ: ορίζονται εκείνες οι τεχνολογίες που επιτρέπουν την επεξεργασία και τη μετάδοση μιας ποικιλίας μορφών αναπαράστασης της πληροφορίας (βίντεο, εικόνες, ήχος, σύμβολα) και τα μέσα που είναι φορείς αυτών των μηνυμάτων (Κόμης, 2004).*
- *ΤΠΕ: ορίζεται το σύνολο των δεξιοτήτων, τεχνικών και γνωστικών για την επίλυση των προβλημάτων που σχετίζονται με την πληροφόρηση και την επικοινωνία (Κυρίδης, 2003).*

Ο κρίσιμος ρόλος των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, διαφαίνεται από το γεγονός ότι υπάρχει η τάση σε παγκόσμιο επίπεδο ενσωμάτωσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στα εκπαιδευτικά συστήματα. Αυτό βέβαια προϋποθέτει να ικανοποιούνται δύο συνθήκες. Η πρώτη σχετίζεται με την ενσωμάτωση και εκμάθηση σε ζητήματα νέων

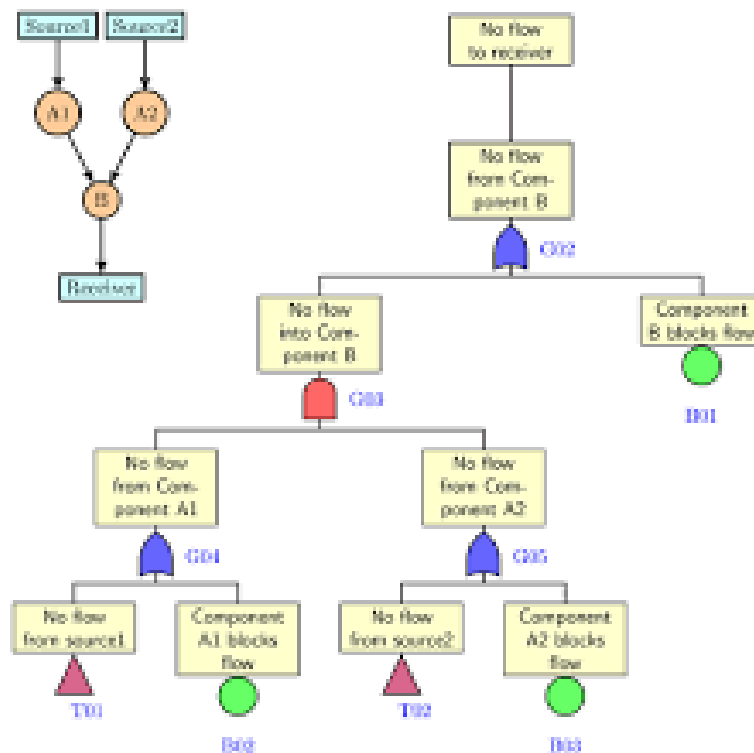
¹<https://el.wikipedia.org/wiki/>

τεχνολογιών το σύνολο του πληθυσμού, ενώ η δεύτερη σχετίζεται με την αναδιαμόρφωση των δομών εκπαίδευσης αναδιαμορφώνει τις υφιστάμενες δομές εκπαίδευσης, αφού έτσι και αλλιώς η είσοδος των Η/Υ έχει επιφέρει (και θα συνεχίσει να το κάνει) μια ακολουθία μεταβολών στον τρόπο που πραγματοποιείται η διδασκαλία, στο ρόλο που διαδραματίζει ο εκπαιδευτικός μέσα σε αυτό το καινούριο πλαίσιο, καθώς και στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών τα οποία με τη σειρά τους θα πρέπει να ανταποκριθούν σε αυτή τη νέα πραγματικότητα.

Προς αυτή τη κατεύθυνση, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας θα σχολιαστεί ο ρόλος της χρήσης και της σχεδίασης εφαρμογών με μια γλώσσα οπτικού προγραμματισμού. Μέσα από τη δημιουργία μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής θα αναδείξουμε το ρόλο που μπορούν να διαδραματίζουν αυτού του τύπου εργαλεία στην εκπαιδευτική πράξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΠΤΙΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ως οπτική γλώσσα προγραμματισμού (Visual Programming Language - VPL) χαρακτηρίζεται μια γλώσσα προγραμματισμού η οποία δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει εφαρμογές μέσω του γραφικού χειρισμού ενός συνόλου προγραμματιστικών στοιχείων. Στην ουσία ο προγραμματισμός γίνεται εφικτό μέσω οπτικών εκφράσεων (τοποθέτηση κειμένου και γραφικών συμβόλων στον χώρο, είτε υπό τη μορφή σύνταξης, είτε σαν βοηθητική σύνταξη. Για να γίνει αυτό καλύτερα αντιληπτό, ας χρησιμοποιήσουμε ως παράδειγμα τις γλώσσες ροής δεδομένων (dataflow) ή διαγραμματικού προγραμματισμού (diagrammatic programming), που στηρίζονται στη λογική "τετράγωνα και βέλη" ("boxes and arrows"), όπου τα τετράγωνα (ή κάποιο άλλου τύπου αντικείμενα) της οθόνης θεωρούνται οντότητες που συνδέονται από βέλη, γραμμές ή ακμές, που αναπαριστούν σχέσεις μεταξύ τους (Johnston, W.M., κ.α. - 2004).



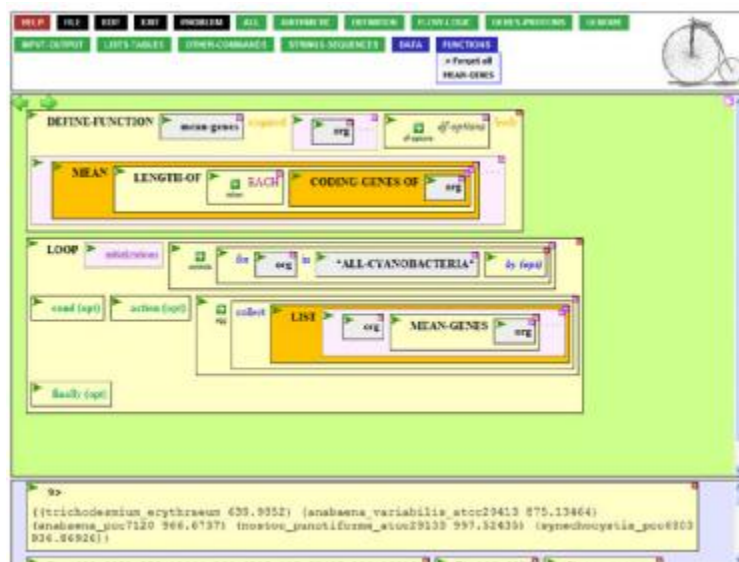
Εικόνα 1 – Παράδειγμα Διαγράμματος

2.1. Κατηγορίες - Γλώσσες Οπτικού Προγραμματισμού

Ανάλογα με τον τύπο, αλλά και την έκταση της χρήσης των οπτικών εκφράσεων, μπορεί να γίνει η ακόλουθη κατηγοριοποίηση στις γλώσσες οπτικού προγραμματισμού²:

- Γλώσσες βασισμένες στα εικονίδια (icon-based),
- γλώσσες βασισμένες στις φόρμες (form-based) και
- Γλώσσες διαγραμμάτων (diagram languages).

Αξίζει να αναφερθεί ότι καταβάλλεται προσπάθεια προκειμένου να γίνει εφικτή η ενσωμάτωση του οπτικού προγραμματισμού στις γλώσσες προγραμματισμού ροής δεδομένων. Αυτό θα έχει το πλεονέκτημα ότι θα καταστεί πιο άμεση και εύκολη η αποσφαλμάτωσή τους ή/και η αυτόματη παραγωγή προγραμμάτων αλλά και η διαδικασία τεκμηρίωσης (visualparadigm).



2.2. Γλώσσες Οπτικού Προγραμματισμού για Εκπαιδευτικούς Σκοπούς

Οι γλώσσες οπτικού προγραμματισμού βρίσκουν πεδίο εφαρμογής σε πολλούς κλάδους. Αναπόφευκτα ένας από τους κλάδους που εκμεταλλεύτηκε πρώτος (αν και μέχρι στιγμής όχι στον επιθυμητό βαθμό) τις ιδιότητες των γλωσσών αυτών ήταν η εκπαίδευση.

²https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_programming_language

Στη λίστα που ακολουθεί αναφέρονται ενδεικτικά (σε αλφαβητική σειρά) κάποιες από τις πλέον δημοφιλείς οπτικές γλώσσες που χρησιμοποιήθηκαν ή χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας:

- AgentSheets
- AgentCubes
- Alice
- App Inventor (for Android)
- Bubble
- Catrobat
- Etoysscripting
- Flowgorithm
- Hopscotch
- Kodu
- Kojo
- LARP
- Moenagade
- Open Roberta
- Raptor
- Scratch
- Sketchware
- Snap
- Stagecast Creator
- StarLogo
- ToonTalk
- Visual Logic



Μια από τις πλέον διαδεδομένες οπτικές γλώσσες που χρησιμοποιείται αυτή τη στιγμή στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι η γλώσσα Scratch, η οποία θα αναλυθεί στις ενότητες που ακολουθούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ SCRATCH

Το Scratch συχνά αναφέρεται και ως "διερμηνευόμενη δυναμική οπτική γλώσσα προγραμματισμού". Η υλοποίηση του Scratch έχει γίνει σε Squeak (η οποία είναι μια ανοικτού κώδικα αντικειμενοστραφής γλώσσα). Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της γλώσσας αυτής είναι ότι είναι δυναμική υπό την έννοια της μεταβολής του κώδικα κατά την εκτέλεση αυτού.

Από τους κυρίαρχους στόχους του Scratch ήταν και παραμένει η κατανόηση βασικών εννοιών προγραμματισμού (ακόμα και από παιδιά μικρής ηλικίας). Η εκμάθηση αυτών των εννοιών γίνεται δια μέσωσης δημιουργίας παιχνιδιών, αρχείων βίντεο και μουσικής. Ωστόσο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας ως εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτή-καθηγητή για τη δημιουργία εκπαιδευτικών-παιχνιδιών που κάνουν πιο ευχάριστη τη διαδικασία εκπαίδευσης.

Το Scratch αποτελεί ένα ιδιαίτερα δημοφιλές εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία και ο βασικός λόγος είναι ο προσιτός τρόπος χρήσης του για τη δημιουργία νέων προγραμμάτων. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του Scratch, είναι ο τρόπος εισαγωγής των επιμέρους αντικειμένων, των γραφικών, των ήχων και γενικότερα όλων των στοιχείων εκείνων που συνθέτουν ένα σενάριο³.

Η εφαρμογή είναι προσβάσιμη on-line και δωρεάν μέσω της σελίδας <https://scratch.mit.edu/>. Επιπρόσθετα, όποιος επιθυμεί μπορεί να κάνει εγκατάσταση της εφαρμογής στον υπολογιστή του. Κατά την εκκίνηση της εφαρμογής ζητείται η άδεια του χρήστη για αποστολή στοιχείων που σχετίζονται με την βελτίωση της λειτουργίας της εφαρμογής Scratch (βλ. Εικόνα 2 - Αποδοχή Αποστολής Αναφορών)

³[https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programming_language))



The Scratch Team is always looking to better understand how Scratch is used around the world. To help support this effort, you can allow Scratch to automatically send usage information to the Scratch Team.

The information we collect includes language selection, blocks usage, and some events like saving, loading, and uploading a project. We DO NOT collect any personal information. Please see our Privacy Policy for more information.

No, Thanks

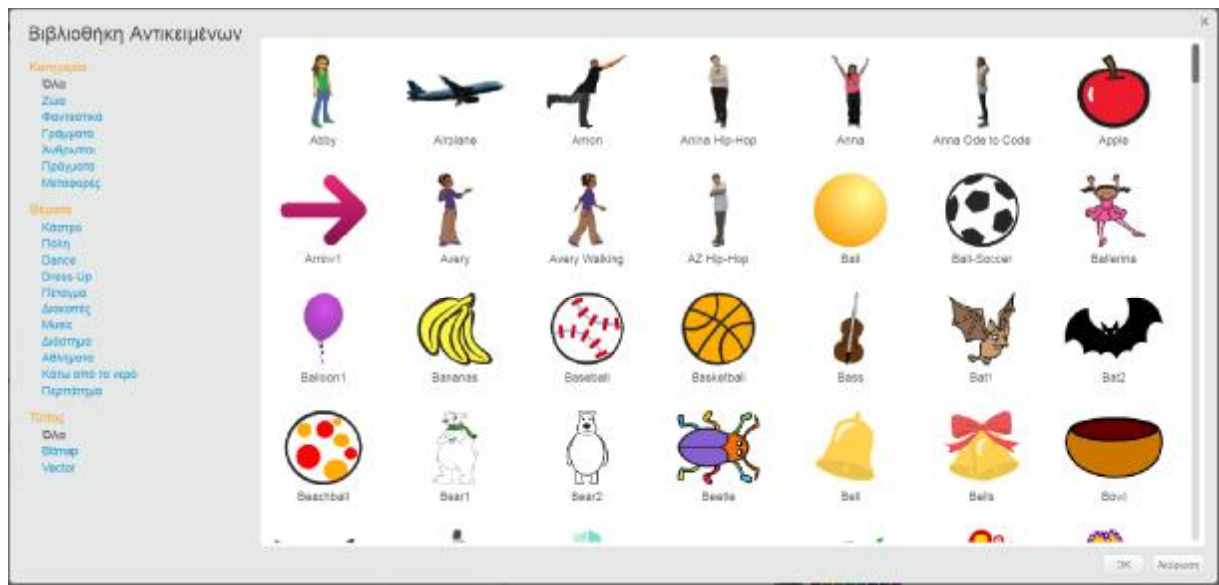
Yes, I'd Like To Help Improve Scratch

Εικόνα 2 - Αποδοχή Αποστολής Αναφορών

3.1. Διεπαφή Εφαρμογής

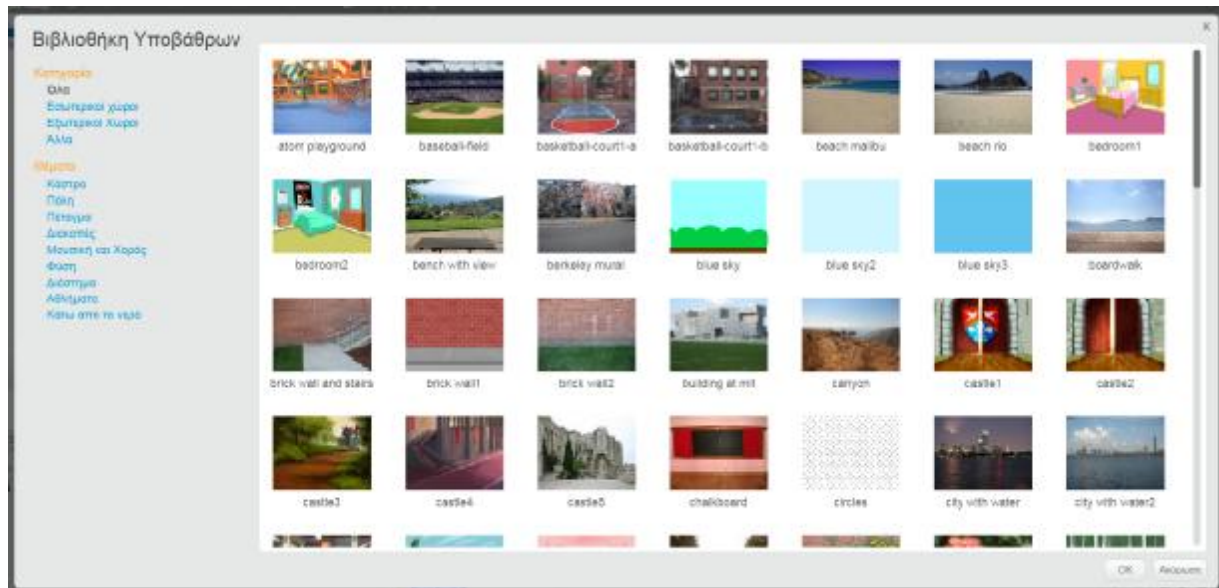
Η διεπαφή της εφαρμογής Scratch είναι αρκετά φιλική προς τον χρήστη. Κάθε φορά που ο χρήστης «ανοίγει» την εφαρμογή προβάλλει την εικόνα που ακολουθεί.

Ουσιαστικά ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να εισάγει ένα αντικείμενο (μαζί με τις διαθέσιμες ενδυμασίες του) από τη βιβλιοθήκη που προσφέρει η εφαρμογή (βλ. Εικόνα 4 – Βιβλιοθήκη Αντικειμένων). Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να σχεδιάσει ένα νέο αντικείμενο ή να επεξεργαστεί κάποιο.



Εικόνα 4 – Βιβλιοθήκη Αντικειμένων

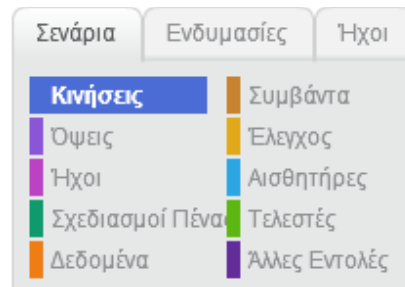
Τα αντικείμενα που έχει επιλέξει ο χρήστης τοποθετούνται πάνω στο επιλεγμένο υπόβαθρο. Όπως και στη περίπτωση των αντικειμένων, η βιβλιοθήκη της εφαρμογής διαθέτει υπόβαθρα καθώς επίσης δίνεται και πάλι η δυνατότητα σχεδιασμού.



Εικόνα 5 - Βιβλιοθήκη Υποβάθρων

3.2. Σενάρια

Τα σενάρια είναι ο πυρήνας του σχεδιασμού της κάθε υλοποίησης. Εδώ υπάρχουν όλες οι βασικές εντολές και οι οποίες διακρίνονται σε 10 υπο-κατηγορίες.



Εικόνα 6 - Σενάρια

Τα σενάρια λοιπόν αποτελούνται από δέκα κατηγορίες, όπου η κάθε κατηγορία αφορά ένα σύνολο ενεργειών που σχετίζεται με κάποιο χαρακτηριστικό (πχ οι εντολές που σχετίζονται με την όψη-εμφάνιση του αντικειμένου περιλαμβάνονται στην κατηγορία όψεις).

Οι κατηγορίες αυτές αναφέρονται ακολούθως με τη σειρά που συναντώνται στο μενού.

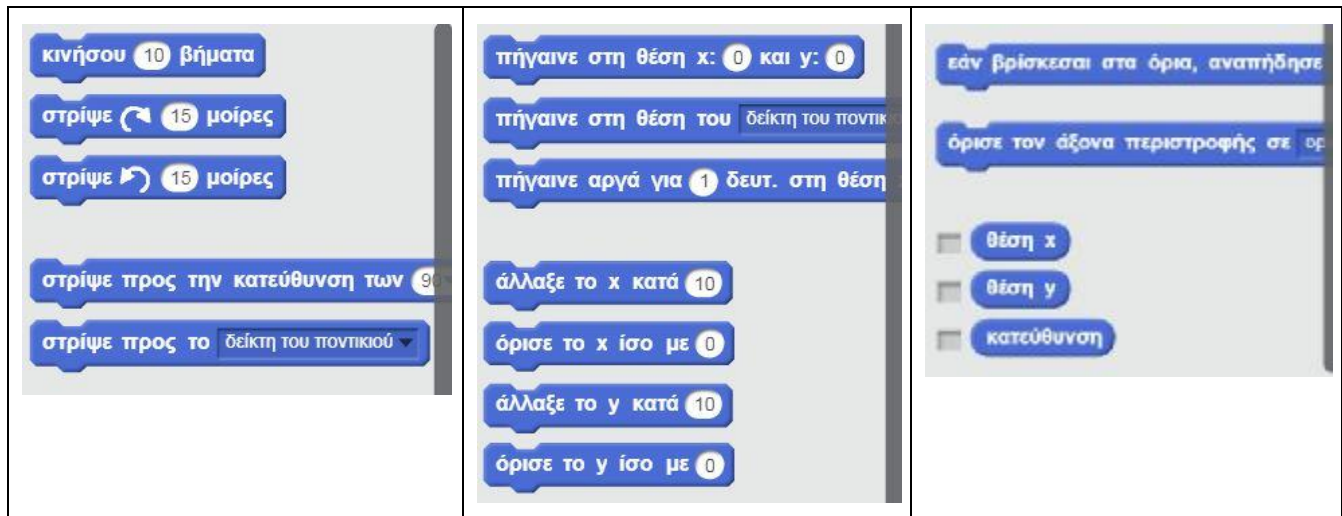
1. Κινήσεις
2. Όψεις
3. Ήχοι
4. Σχεδιασμοί Πένας
5. Δεδομένα
6. Συμβάντα
7. Έλεγχος
8. Αισθητήρες
9. Τελεστές
10. Άλλες Εντολές

Στο σημείο αυτό αναλύονται κατηγορίες που σχολιάστηκαν

3.2.1. Κινήσεις

Οι κινήσεις αφορούν ενέργειες σχετικά με τη θέση που έχει το αντικείμενο ως προς το υπόβαθρο. Η θέση του αντικειμένου ως προς τους άξονες κατά την έναρξη της εφαρμογής, είναι $x = 0$, $y = 0$, και η κατεύθυνση του αντικειμένου είναι 90 μοίρες (δλδ «κοιτάει» και «κατευθύνεται» προς τα δεξιά).

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνεται στις κινήσεις είναι:



Εικόνα 7 - Κινήσεις

Αριστερά στην εικόνα: Κινήσεις, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με την κίνηση του αντικειμένου ως προς μια κατεύθυνση. Οι ενέργειες αυτές αφορούν:

- την κίνηση του αντικειμένου κατά “n” βήματα (ως προς την κατεύθυνση που είναι ήδη το αντικείμενο),
- τη περιστροφή του αντικειμένου κατά “n” μοίρες ως προς μία κατεύθυνση ή προς τη κατεύθυνση που δείχνει τη δεδομένη στιγμή ο δείκτης του ποντικιού,
- τη μεταβολή της κατεύθυνσης του αντικειμένου

Στο κέντρο της εικόνας: Κινήσεις, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με την θέση του αντικειμένου ως προς τους άξονες. Οι ενέργειες αυτές αφορούν:

- τη θέση μετακίνησης του αντικειμένου σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο υπόβαθρο, με βάση τον ορισμό τιμών για τους άξονες x και y
- τη θέση μετακίνησης του αντικειμένου σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο υπόβαθρο, με βάση το σημείο που βρίσκεται ο δείκτης του ποντικιού
- τη μεταβολή της θέσης του αντικειμένου ως προς τον άξονα x ή y, κατά “n”
- τον μεταβολή της θέσης του αντικειμένου ως προς τον άξονα x ή y, σύμφωνα με την αντίστοιχη τιμή που ορίζονται στις μεταβλητές.

Δεξιά στην εικόνα: Κινήσεις, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με κάποια άλλα ζητήματα σχετικά με τις κινήσεις. Οι ενέργειες αυτές αφορούν:

- την αναπήδηση του αντικειμένου σε περίπτωση που «αγγίξει» τα χωρικά όρια του σκηνικού
- τον καθορισμό του άξονα περιστροφής (οριζόντιος ή κάθετος)
- την εμφάνιση της ακριβούς θέσης του αντικειμένου ως προς του δύο άξονες, καθώς και της ακριβούς κατεύθυνσης του αντικειμένου. Πχ:

Sprite1: θέση x 83.1
Sprite1: θέση y 46.75
Sprite1: κατεύθυνση 90

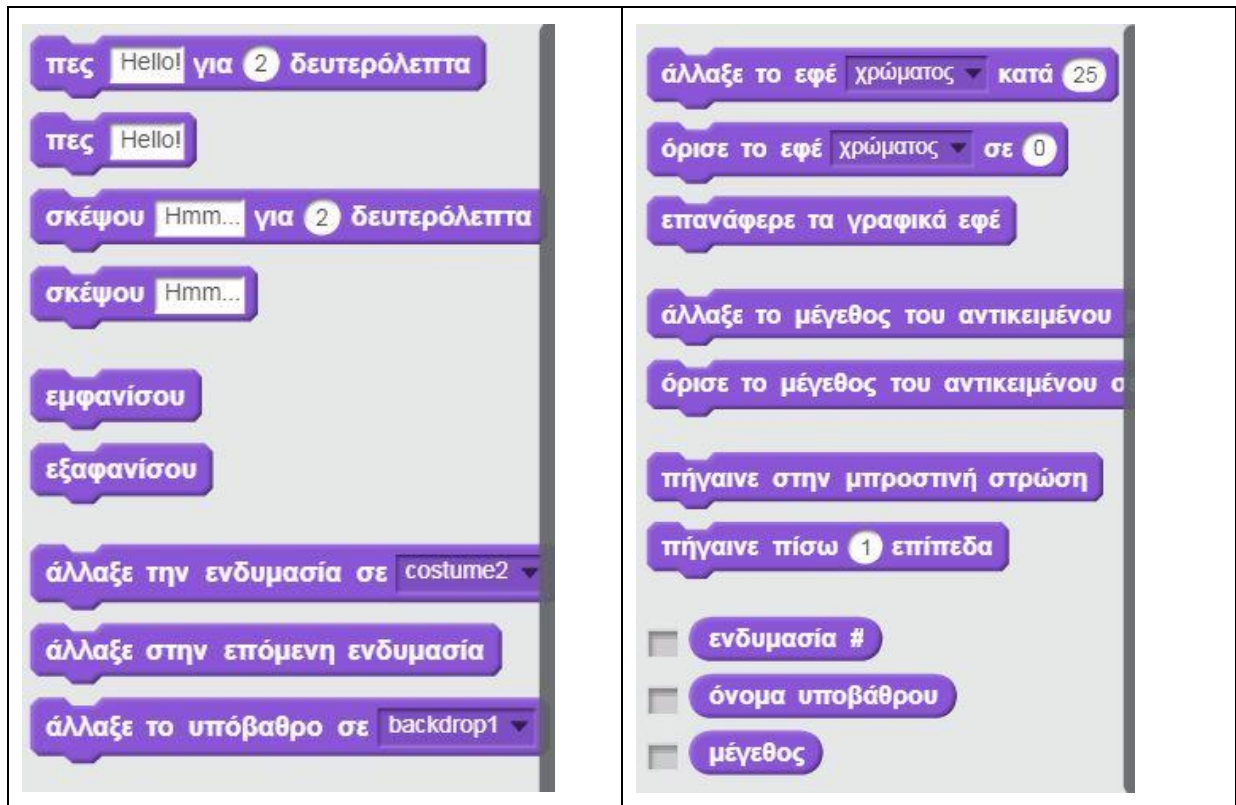


x: -120 y: 84

3.2.2. Όψεις

Οι όψεις αφορούν ενέργειες σχετικά με την εμφάνιση του αντικειμένου μια δεδομένη χρονική στιγμή. Η εμφάνιση του αντικειμένου περιλαμβάνει την ενδυμασία του αντικειμένου, το μέγεθός του, κα

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνεται στις όψεις είναι:



Εικόνα 8 - Όψεις

Αριστερά στην εικόνα: Όψεις, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με:

- φράσεις που «λέει» ή «σκέφτεται το αντικείμενο»
- την εμφάνιση ή εξαφάνιση του αντικειμένου από το σκηνικό
- τη μεταβολή της ενδυμασίας του αντικειμένου ή του υποβάθρου που χρησιμοποιείται.

Δεξιά στην εικόνα: Όψεις, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με:

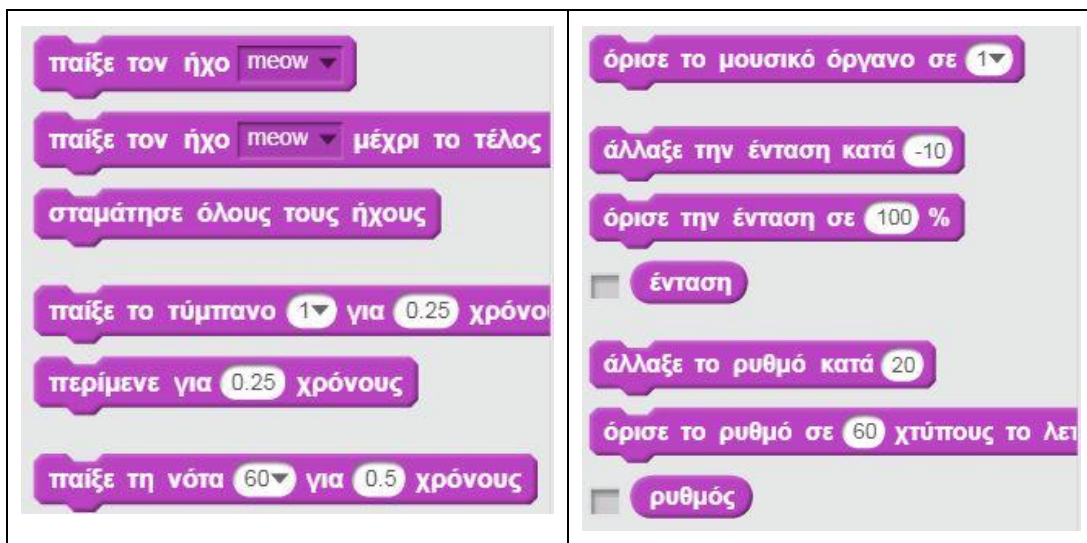
- τη μεταβολή του εφέ χρώματος που έχει το αντικείμενο
- την επαναφορά των προκαθορισμένων εφέ εμφάνισης
- τη μεταβολή του μεγέθους του αντικειμένου
- την εμφάνιση των «τιμών» που ισχύουν μια δεδομένη στιγμή για την ενδυμασία, το υπόβαθρο και το μέγεθος. Πχ



3.2.3. Ήχοι

Οι ήχοι αφορούν ενέργειες σχετικά με την αναπαραγωγή κάποια ήχου (νότας, οργάνου ή ηχογραφημένο μήνυμα/ήχο), τον καθορισμό του τύπου αναπαραγωγής, του ρυθμού και της έντασης.

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνεται στους ήχους είναι:



Εικόνα 9 - Ήχοι

Αριστερά στην εικόνα: Ήχοι, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με την αναπαραγωγή ήχου και συγκεκριμένα με:

- την αναπαραγωγή ήχου από τη διαθέσιμη λίστα επιλογής ή κάποιας ηχητικής εγγραφής.

- την παύση όλων των ήχων που αναπαράγονται με δεδομένη στιγμή
- τη αναπαραγωγή κάποιου ήχου μουσικού οργάνου για δεδομένο χρονικό διάστημα
- την αναπαραγωγή κάποιας νότας για δεδομένο χρονικό διάστημα

Δεξιά στην εικόνα: Ήχοι, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με τον καθορισμό του μουσικού οργάνου, του ρυθμού και της έντασης και συγκεκριμένα με:

- τον καθορισμό του μουσικού οργάνου
- τη μεταβολή της έντασης ήχου κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό ή τον καθορισμό αυτής σε ένα συγκεκριμένο ποσοστό (μέγιστη τιμή το 100)
- τη μεταβολή του ρυθμού σε πιο γρήγορο ή πιο αργό
- την εμφάνιση των τιμών για την ένταση και τον ρυθμό.

Σημειώνεται ότι από την καρτέλα "Ήχοι" παρουσιάζονται οι διαθέσιμοι ήχοι και δίνεται η δυνατότητα ηχητικής εγγραφής.

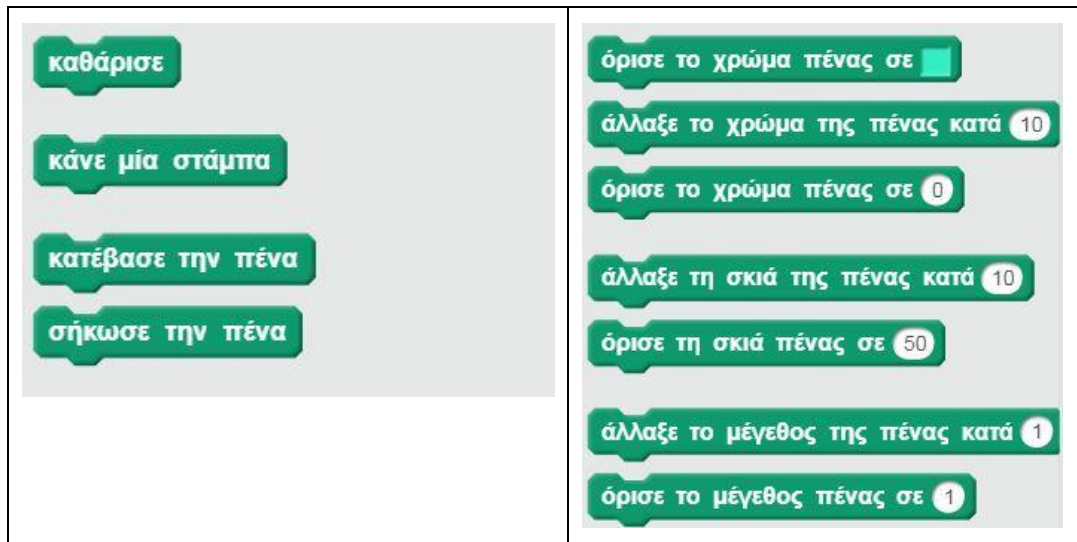


Εικόνα 10 Εγγραφή ηχητικής εγγραφής

3.2.4. Σχεδιασμοί Πένας

Οι σχεδιασμοί πένας αφορούν ενέργειες σχετικά τη σχεδίαση που επιτυγχάνεται μέσω της κίνησης του αντικειμένου στο υπόβαθρο.

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνεται στους σχεδιασμούς πέννας είναι:



Εικόνα 11 – Σχεδιασμοί Πέννας

Αριστερά στην εικόνα: Σχεδιασμοί Πέννας, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με:

- την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της πέννας (σήκωσε / κατέβασε)
- την δημιουργία αντιγράφου (στάμπα) του αντικειμένου στο υπόβαθρο
- τον καθαρισμό οποιουδήποτε σχεδιασμού έχει υλοποιηθεί.

Δεξιά στην εικόνα: Σχεδιασμοί Πέννας, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με τον καθορισμό του χρώματος, της σκιάς, και του μεγέθους της πέννας, πιο συγκεκριμένα οι ενέργειες σχετίζονται με:

- τον καθορισμό του χρώματος με βάση συγκεκριμένη τιμή ή σύμφωνα με το χρώμα που επιλέγεται με τον δείκτη του ποντικού,
- τον καθορισμό της σκιάς της πέννας
- τον καθορισμό του μεγέθους της πέννας (μεγαλύτερο μέγεθος σημαίνει πιο παχιά γραμμή σχεδίασης).

3.2.5. Δεδομένα

Τα δεδομένα είναι μια πολύ σημαντική κατηγορία, καθώς μέσα από εδώ δημιουργούνται οι μεταβλητές και οι λίστες που θέλει ο χρήστης να χρησιμοποιήσει.

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνονται στους ήχους είναι:



Εικόνα 12 - Δεδομένα

Αριστερά στην εικόνα: Δεδομένα, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με τις μεταβλητές και συγκεκριμένα με:

- τη δημιουργία μιας νέας μεταβλητής
- τον καθορισμό της τιμής μιας μεταβλητής

- τη μεταβολή της τιμής μίας μεταβλητής κατά “n”
- την εμφάνιση ή απόκρυψη της τιμής μιας μεταβλητής από το υπόβαθρο

Δεξιά στην εικόνα: Δεδομένα, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με τις λίστες και συγκεκριμένα με:

- τη δημιουργία μιας νέας λίστας
- τη μεταβολή των στοιχείων της λίστας
- την εμφάνιση ή απόκρυψη της λίστας από το υπόβαθρο.

3.2.6. Συμβάντα

Τα συμβάντα μπορεί να θεωρηθεί και ως κατηγορία έναρξης υπό την έννοια ότι εδώ συναντάμε εντολές που τοποθετούνται στην αρχή κάθε σεναρίου.

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνονται στα συμβάντα είναι:



Εικόνα 13 - Συμβάντα

Αριστερά στην εικόνα: Συμβάντα, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με την έναρξη ενός σεναρίου (σύνολο ενεργειών) όταν γίνει μια πολύ συγκεκριμένη ενέργεια. Η ενέργεια αυτή μπορεί να αφορά:

- το πάτημα του κουμπιού έναρξης (σημαιάκι)
- το πάτημα ενός συγκεκριμένου πλήκτρου (πχ να πατήσει ο χρήστης το πλήκτρο space)
- την επιλογή με τον δείκτη του ποντικού στο αντικείμενο
- την αλλαγή του υποβάθρου

Δεξιά στην εικόνα: Συμβάντα, παρατηρούμε και πάλι ενέργειες που σχετίζονται με την έναρξη σεναρίου όταν γίνει κάποια συγκεκριμένη ενέργεια και τη μετάδοση μηνυμάτων. Συγκεκριμένα περιέχονται οι εξής ενέργειες:

- όταν η ένταση ήχου ή ο χρόνος ξεπεράσει μια τιμή, τότε να ξεκινάει ένα σύνολο ενεργειών.
- όταν «ληφθεί» ένα μήνυμα, τότε να ξεκινάει ένα σύνολο ενεργειών
- μετάδοση μηνυμάτων

* Τα μηνύματα χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση σεναρίων μεταξύ τους, ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο σύνολο ενεργειών, δηλαδή ένα ενιαίο πρόγραμμα, μια ενιαία εφαρμογή.

3.2.7. Έλεγχος

Ο έλεγχος κατηγορία περιλαμβάνει ένα σύνολο ενεργειών που αφορούν τη κατασκευή δομών ελέγχου και επανάληψης. Στις δομές ελέγχου, το κεντρικό νόημα είναι ότι ανάλογα με την συνθήκη που ικανοποιείται πραγματοποιείται η αντίστοιχη ενέργεια (ή σύνολο ενεργειών). Δομές επανάληψης δημιουργούνται σε ένα σενάριο όταν μια ενέργεια (ή σύνολο ενεργειών), θέλουμε να επαναληφθεί για “n” φορές.

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνονται στον έλεγχο είναι:



Εικόνα 14 -Έλεγχος

Αριστερά στην εικόνα: Έλεγχος, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται τόσο με δομές ελέγχου όσο και επανάληψης. Συγκεκριμένα εμφανίζονται ενέργειες που αφορούν:

- την παύση του σεναρίου για “n” δευτερόλεπτα
- την επανάληψη μιας ενέργειας ή ενός συνόλου ενεργειών για “n” φορές
- την εκτέλεση μιας ενέργειας ή ενός συνόλου ενεργειών, εφόσον ικανοποιείται μια συνθήκη (πχ $i > 10$)

Δεξιά στην εικόνα: Έλεγχος, παρατηρούμε ενέργειες που σχετίζονται με την έναρξη σεναρίου όταν γίνει κάποια συγκεκριμένη ενέργεια και τη μετάδοση μηνυμάτων. Συγκεκριμένα περιέχονται οι εξής ενέργειες:

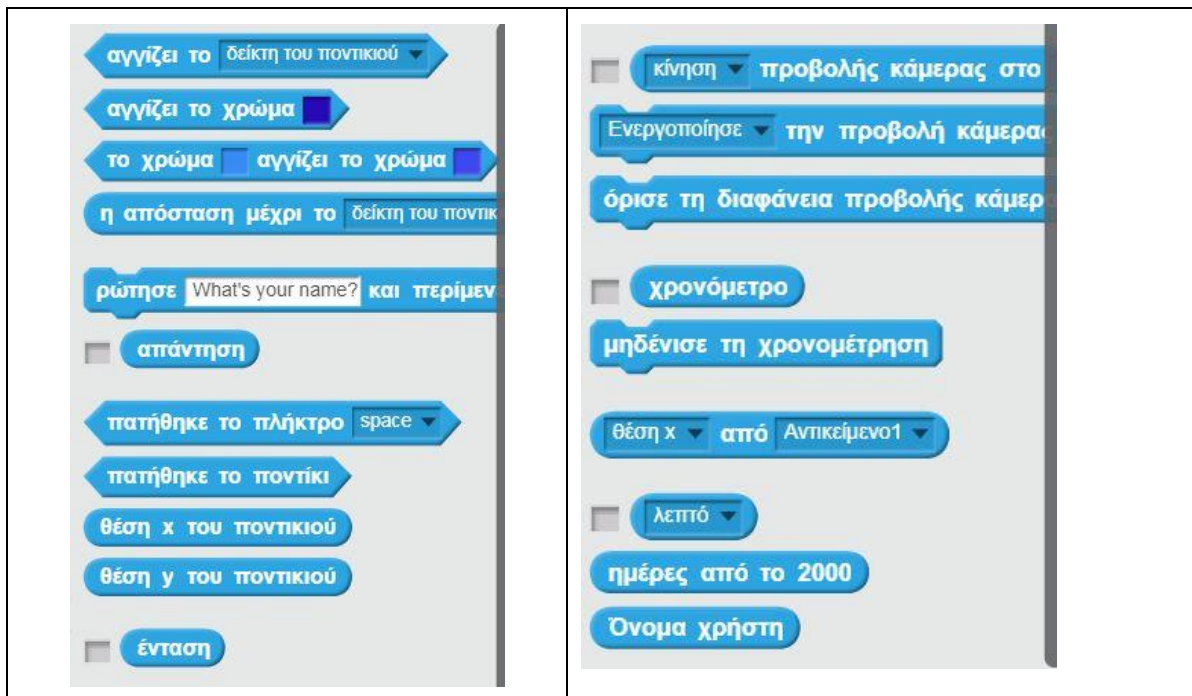
- την παύση του σεναρίου έως ότου ικανοποιηθεί μια συνθήκη
- την επανάληψη μιας ενέργειας ή ενός συνόλου ενεργειών έως ότου ικανοποιηθεί μια συνθήκη
- τη παύση όλων των ενεργειών

- τη δημιουργία και διαγραφή κλώνου

3.2.8. Αισθητήρες

Η κατηγορία των αισθητήρων περιλαμβάνει ένα σύνολο ενεργειών που αφορούν την αλληλοεπίδραση της εφαρμογής με το περιβάλλον.

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνονται στους αισθητήρες είναι:



Εικόνα 15 - Αισθητήρες

Από τα στοιχεία που εμφανίζονται στην εικόνα, η πλειονότητα είναι στοιχεία που χρησιμοποιούνται από άλλες ενέργειες (πχ το στοιχείο «αγγίζει το χρώμα», μπορεί να αποτελεί μια συνθήκη που ελέγχουμε αν ικανοποιείται).

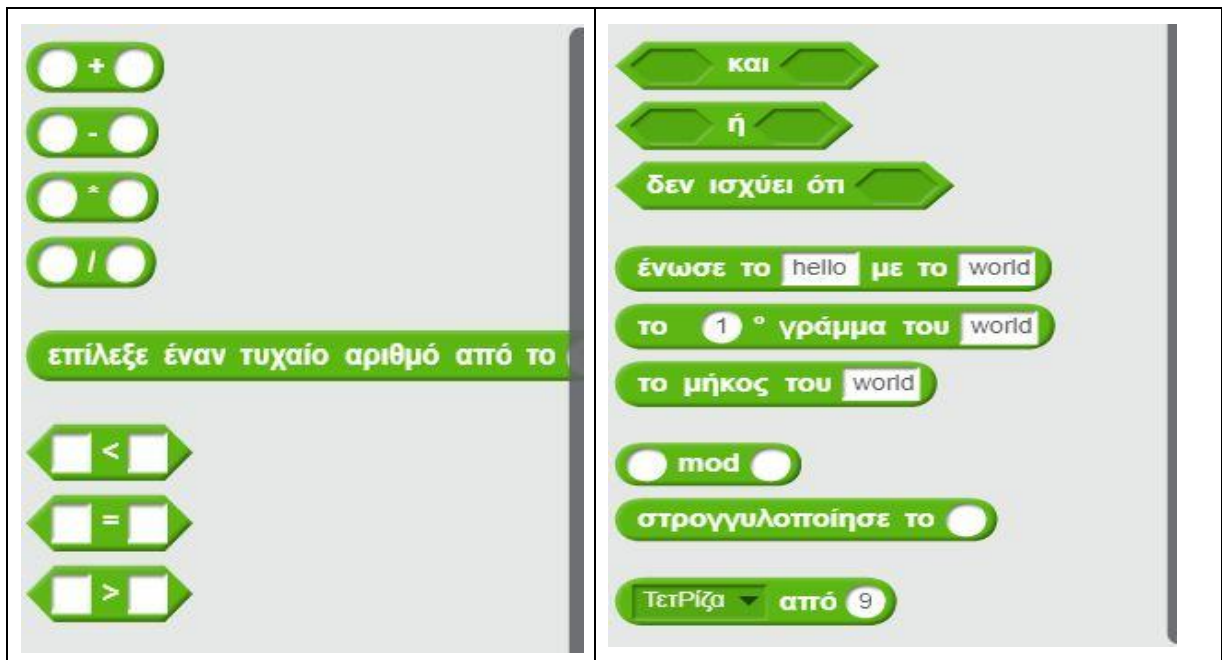
Στη κατηγορία αυτή βεβαίως, υπάρχουν και κάποιες ενέργειες αλληλεπίδρασης πολύ σημαντικές. Για παράδειγμα, το «ρώτησε και περίμενε», δίνει τη δυνατότητα να

δημιουργούνται παιχνίδια-εφαρμογές που το αντικείμενο ρωτάει κάτι και περιμένει απάντηση από το εξωτερικό περιβάλλον (χρήστη). Κάτι τέτοιο είναι πολύ χρήσιμο για τη δημιουργία παιχνιδιών με ερωτήσεις-απαντήσεις.

3.2.9. Τελεστές

Η κατηγορία των τελεστών περιλαμβάνει ένα σύνολο στοιχείων τα οποία χρησιμοποιούνται εντός άλλων ενεργειών στα σενάρια.

Το σύνολο των εντολών που περιλαμβάνονται στους αισθητήρες είναι:

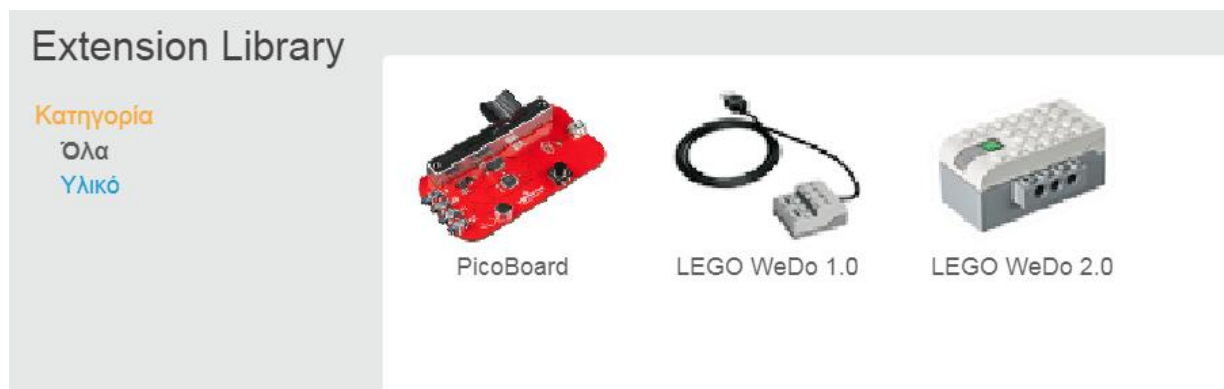


Εικόνα 16 - Τελεστές

Μέσω των στοιχείων που είναι διαθέσιμα στην κατηγορία των τελεστών, μπορούμε να εκτελέσουμε πράξεις (πρόσθεση, αφαίρεση, κτλ), να επιλέξουμε ένα τυχαίο αριθμό μέσα από ένα διάστημα τιμών, να εκτελέσουμε λογικές ενώσεις, να επιτύχουμε ελέγχους, κτλ

3.2.10. Άλλες εντολές

Στην τελευταία κατηγορία που βρίσκεται στη καρτέλα των σεναρίων είναι διαθέσιμες δύο επιλογές. Η πρώτη αφορά τη δημιουργία τετραγώνου εντολών και η δεύτερη τη προσθήκη κάποιας επέκτασης.



Εικόνα 17 - Διαθέσιμες επεκτάσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό, γίνεται αναλυτική παρουσίαση της εφαρμογής που υλοποιήθηκε σε γλώσσα scratch. Το πρόγραμμα που αναπτύσσεται στις παραγράφους που ακολουθούν, είναι ένα παιχνίδι ερωτήσεων όπου ο χρήστης-παίκτης καλείται να πληκτρολογήσει τη σωστή απάντηση σε αριθμητικές πράξεις.

Το παιχνίδι δομήθηκε σύμφωνα με τις ακόλουθες αρχές:

- Σε κάθε έναρξη του παιχνιδιού γίνεται αρχικοποίηση στις τιμές που έχουν μεταβληθεί νωρίτερα.
- Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα κατά την έναρξη να επιλέξει αν θέλει να συνεχίσει στο παιχνίδι ή αν θέλει να πραγματοποιήσει έξοδο.
- Ο χρήστης-παίκτης έχει τη δυνατότητα σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή να διακόψει το παιχνίδι.
- Οι τιμές που χρησιμοποιούνται σε κάθε ερώτημα, τίθενται με αυτόματο τρόπο και είναι τυχαίες τιμές σε διαστήματα που έχουν καθοριστεί κατά την υλοποίηση του προγράμματος.
- Πραγματοποιείται αυτόματος έλεγχος για ορθότητα των απαντήσεων και διατηρείται σκορ, προκειμένου στο τέλος ο παίκτης να δει τη βαθμολογία του.

Στις ενότητες που ακολουθούν περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα της υλοποίησης.

4.1. Περιγραφή στοιχείων εφαρμογής και μεταβλητών

Τα αντικείμενα και το υπόβαθρο που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή, συμπεριλαμβάνονται στη βιβλιοθήκη του Scratch (θυμίζουμε ότι ο προγραμματιστής μπορεί να επιλέξει κάποιο δικό του αντικείμενο ή φόντο από τον υπολογιστή, ή ακόμα και να σχεδιάσει κάποιο δικό του).



Εικόνα 18 – Βασικό Αντικείμενο και Υπόβαθρο του προγράμματος

Στη διάρκεια των ερωτημάτων, το βασικό αντικείμενο (αυτοκίνητο) κινείται στον χώρο του υποβάθρου. Ουσιαστικά εκτελεί τόσες κινήσεις όσες είναι οι ερωτήσεις. Στη παρουσίαση της εφαρμογής έχουμε ορίσει το πλήθος των ερωτήσεων να είναι πέντε, μπορεί αρκετά εύκολα να τροποποιηθεί ο κώδικας ώστε ακόμα και να δοθεί η δυνατότητα στον ίδιο τον παίκτη να καθορίζει το πλήθος των ερωτημάτων.

Εκτός του αυτοκίνητο χρησιμοποιήθηκαν, ακόμα δύο αντικείμενα (όπως παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί). Τα αντικείμενα αυτά χρησιμοποιήθηκαν βοηθητικά στο πρόγραμμα και σχετίζονται με συγκεκριμένες ενέργειες αποδοχής ή απόρριψης.

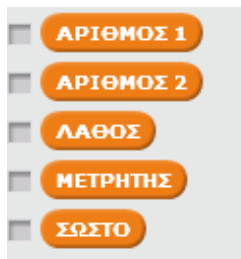


Εικόνα 19 – Βοηθητικά αντικείμενα του προγράμματος

Το αντικείμενο στα αριστερά χρησιμοποιείται προκειμένου ο χρήστης – παίκτης να το επιλέξει (με τον δείκτη του ποντικού), εφόσον επιθυμεί να συνεχίσει στο παιχνίδι.

Το αντικείμενο στα δεξιά χρησιμοποιείται προκειμένου ο χρήστης – παίκτης να το επιλέξει (με τον δείκτη του ποντικού), εφόσον δεν επιθυμεί να συνεχίσει στο παιχνίδι.

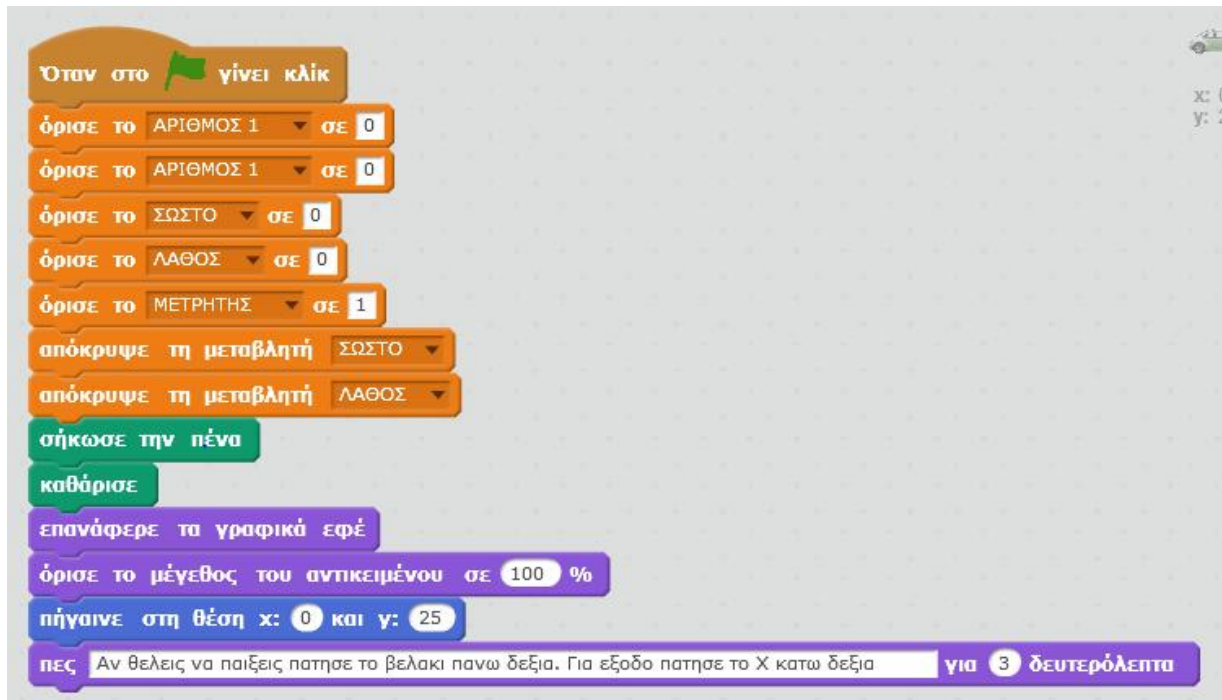
Για τις ανάγκες του προγράμματος δηλώσαμε πέντε μεταβλητές, όπως εμφανίζονται στην εικόνα που ακολουθεί.



Οι δύο πρώτες μεταβλητές «ΑΡΙΘΜΟΣ 1» και «ΑΡΙΘΜΟΣ 2», χρησιμοποιούνται προκειμένου σε αυτές να ανατεθεί για κάθε ερώτημα ένα διαφορετικός τυχαίος αριθμός. Οι μεταβλητές «ΣΩΣΤΟ» και «ΛΑΘΟΣ», μετρούν το πλήθος των σωστών και των λάθος απαντήσεων αντίστοιχα. Τέλος, η μεταβλητή «ΜΕΤΡΗΤΗΣ» μετράει το σύνολο των ερωτήσεων που έχουν τεθεί μέχρι στιγμής για κάθε δεδομένη χρονική στιγμή στο παιχνίδι.

4.2. Έναρξη προγράμματος

Η έναρξη του προγράμματος γίνεται με το χαρακτηριστικό «σημαιάκι». Όταν παίκτης λοιπόν πατήσει το σημαιάκι έχει καθοριστεί μια σειρά ενεργειών που υλοποιούνται, όπως φαίνεται και στην εικόνα που ακολουθεί:



Εικόνα 20 – Έναρξη προγράμματος

Κατά την έναρξη του προγράμματος έχει οριστεί μια σειρά αρχικοποιήσεων προκειμένου να «καθαριστούν» τυχόν κρατημένες τιμές από προηγούμενη εκτέλεση της εφαρμογής.

Μόλις ο παίκτης πατήσει το «σημαιάκι», όλες οι μεταβλητές δέχονται τη τιμή 0, εκτός από τη μεταβλητή «ΜΕΤΡΗΤΗΣ» που δέχεται την τιμή 1. Ο λόγος που ο μετρητής έχει την τιμή ένα είναι γιατί χρησιμοποιείται (όπως θα δείξουμε στη συνέχεια), ώστε να απαριθμούνται αυτόματα οι ερωτήσεις (οι οποίες προφανώς πρέπει να ξεκινούν με την τιμή 1).

Επίσης χρησιμοποιούνται οι κατάλληλες εντολές, ώστε το πρόγραμμα να έρθει στην επιθυμητή κατάσταση. Με άλλα λόγια, η θέση, το μέγεθος και τα εφέ του αντικειμένου πρέπει να είναι στις τιμές που θέλουμε να εμφανίζονται κατά την εκκίνηση. Το ίδιο ισχύει και για τις μεταβλητές ή τα σχέδια που έχουν δημιουργηθεί με την πένα και ακόμα εμφανίζονται στο υπόβαθρο.

Η τελευταία ενέργεια που βλέπουμε σχετίζεται με την προτροπή του προγράμματος προς τον παίκτη ώστε να επιλέξει την κατάλληλη ενέργεια. Ουσιαστικά προτρέπει τον παίκτη να επιλέξει

το κατάλληλο αντικείμενο (από τα δύο διαθέσιμα βοηθητικά αντικείμενα) ώστε να συνεχίσει ή να διακόψει το παιχνίδι (βλ εικόνα που ακολουθεί).



Επιλέγοντας πάνω δεξιά ο παίκτης συνεχίζει στο παιχνίδι, ενώ αν επιλέξει κάτω δεξιά πραγματοποιεί έξοδο από αυτό.

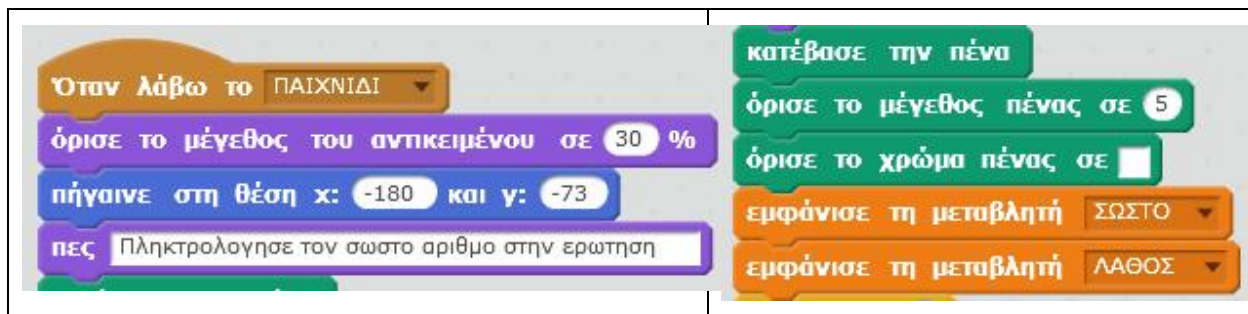
4.3. Το παιχνίδι – πρόγραμμα

Εφόσον ο παίκτης επιλέξει να συνεχίσει στο παιχνίδι, μόλις πατήσει πάνω δεξιά μεταδίδεται το μήνυμα «ΠΑΙΧΝΙΔΙ» και στη συνέχεια το ίδιο το βοηθητικό αντικείμενο εξαφανίζεται.



Εικόνα 21 – Μετάδοση και λήψη του μηνύματος «ΠΑΙΧΝΙΔΙ»

Αντίστοιχα όπως βλέπουμε και στην δεξιά εικόνα, μια άλλη διαδικασία ξεκινάει λαμβάνοντας το μήνυμα. Η διαδικασία που ξεκινάει σε αυτό το σημείο και αναλύεται ακολούθως, είναι και ο βασικός κώδικας του παιχνιδιού ο οποίος χωρίζεται σε κάποιες νοητές ενότητες. Οι εντολές που εκτελεί αρχικά εμφανίζονται στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικόνα 22 – Το παιχνίδι. Μέρος Α

Ξεκινώντας από αριστερά, το πρώτο που καθορίζεται είναι η μεταβολή του αντικειμένου στο 30% του αρχικού του μεγέθους και η μετακίνησή του σε συγκεκριμένη θέση ($x = -180$ & $y = -73$). Το αντικείμενο λέει μια φράση (που σχετίζεται με την ενέργεια που πρέπει να κάνει ο παίκτης στο παιχνίδι).

Στη συνέχεια ενεργοποιείται η πένα, και καθορίζεται το μέγεθος και το χρώμα αυτής. Επίσης εμφανίζονται στο σκηνικό οι μεταβλητές «ΣΩΣΤΟ» και «ΛΑΘΟΣ» με τις αντίστοιχες τιμές τους (αφού υποθέτουμε ότι τώρα ξεκινάει η διαδικασία, η τιμή τους θα είναι μηδέν).

Αφού ολοκληρωθούν οι προαναφερθείσες ενέργειες, το πρόγραμμα συνεχίζει με την δομή επανάληψης, μέσα στην οποία καθορίζονται οι τιμές των μεταβλητών και ο έλεγχος των απαντήσεων (βλ εικόνες 23, 24).



Εικόνα 23 – Το παιχνίδι. Μέρος Β



Εικόνα 24 – Το παιχνίδι. Μέρος Γ

Το πρώτο που καθορίζεται εδώ, είναι το πλήθος των ερωτημάτων. Στο παράδειγμα που χρησιμοποιούμε ορίζουμε το πλήθος σε πέντε (5).

Για κάθε επανάληψη (δηλαδή για κάθε ερώτηση) πραγματοποιούνται οι ακόλουθες ενέργειες:

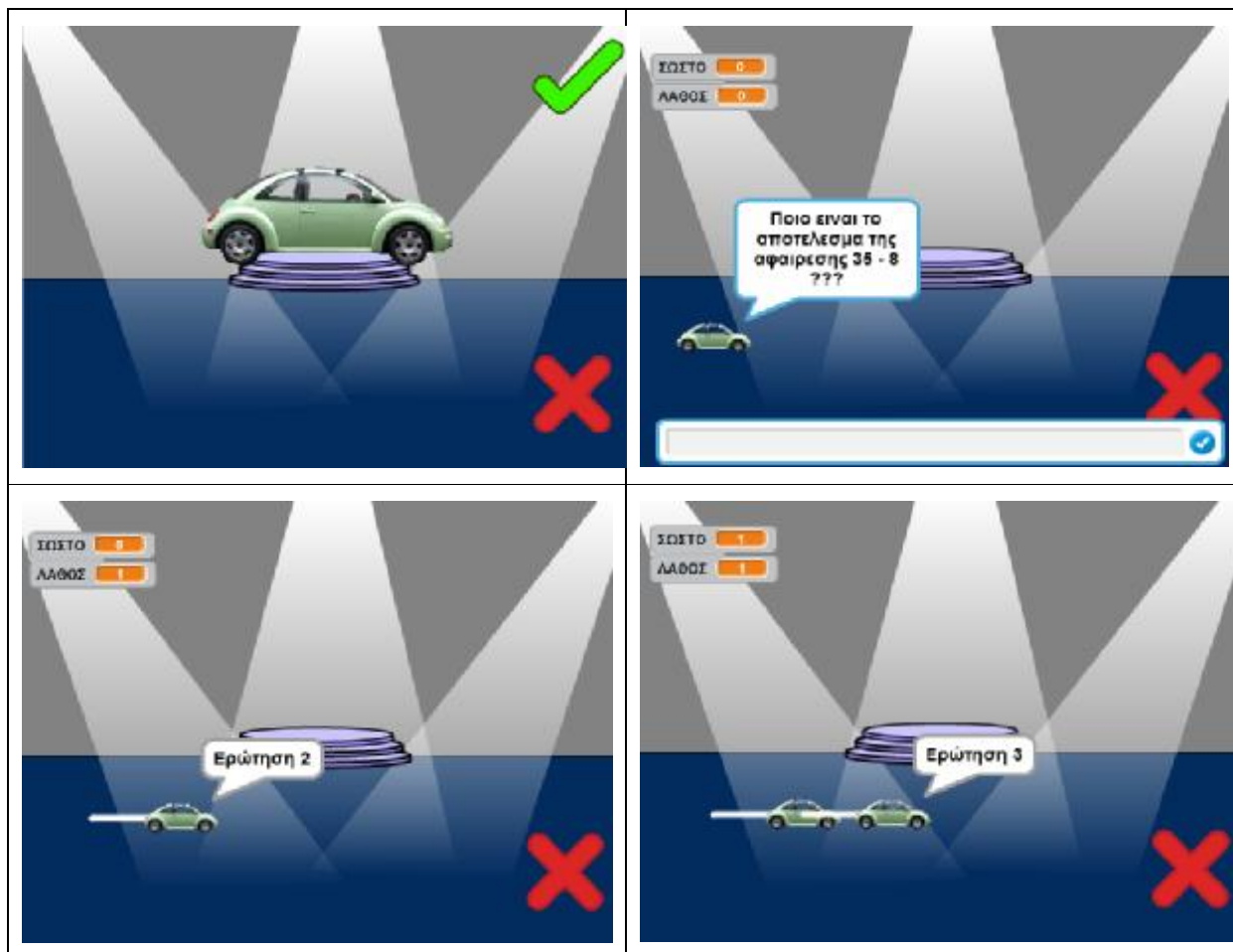
- Χρησιμοποιείται ο τελεστής ένωσης για τη λέξη «Ερώτηση» και τη τιμή της μεταβλητής «ΜΕΤΡΗΤΗΣ», έτσι σε κάθε ερώτημα προσαρμόζεται αυτόματα η αρίθμηση.

- Γίνεται ανάθεση τιμών στις μεταβλητές «ΑΡΙΘΜΟΣ 1» και «ΑΡΙΘΜΟΣ 2», οι οποίες λαμβάνουν μια τυχαία ακέραια τιμή μεταξύ του [0,100] και του [0,50] αντίστοιχα.
- Τίθεται το ερώτημα προς τον παίκτη, σχετικά με το ποιο είναι το αποτέλεσμα της αφαίρεσης των δύο αριθμών που έχουν καθοριστεί στο προηγούμενο βήμα. Από τη στιγμή που τίθεται το ερώτημα, το πρόγραμμα αναμένει απάντηση από τον χρήστη (η εμφάνιση των τιμών που έχουν λάβει οι δύο μεταβλητές επιτυγχάνεται με τη χρήση των τελεστών ένωσης).



- **Αν** η απάντηση που δώσει ο χρήστης **είναι σωστή** γίνονται οι εξής τρεις ενέργειες:
 - ο Το αντικείμενο λέει τη φράση «Σωστό!!!» για 2 δευτερόλεπτα.
 - ο Αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής «ΣΩΣΤΟ» κατά μια μονάδα.
 - ο Το αντικείμενο κάνει στο σημείο που βρίσκεται ένα αντίγραφο (στάμπα) του εαυτού του.
- **Αν** η απάντηση που δώσει ο χρήστης **δεν είναι σωστή** γίνονται οι εξής τρεις ενέργειες:
 - ο Το αντικείμενο λέει τη φράση «Λάθος!!!» για 2 δευτερόλεπτα.
 - ο Αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής «ΛΑΘΟΣ» κατά μια μονάδα.
- Με την ολοκλήρωση των ελέγχων, αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής «ΜΕΤΡΗΤΗΣ» κατά μια μονάδα και στη συνέχεια το αντικείμενο κινείται προς την προκαθορισμένη κατεύθυνση 70 βήματα.

Μόλις ολοκληρωθεί το σύνολο των επαναλήψεων, μεταδίδεται το μήνυμα «ΒΑΘΜΟΣ», που αναλύεται στην επόμενη ενότητα.



Εικόνα 25 – Στιγμιότυπα προγράμματος

4.4. Αξιολόγηση παίκτη

Η τελευταία ενέργεια (βλ εικ.24) που έκανε το πρόγραμμα στη προηγούμενη ενότητα ήταν να μεταδώσει το μήνυμα «ΒΑΘΜΟΣ». Μόλις ληφθεί το μήνυμα αυτό ξεκινάει μια διαδικασία που αφορά τον υπολογισμό της βαθμολογίας που έχει λάβει ο χρήστης.



Εικόνα 26 – Υπολογισμός Βαθμολογίας

Ο υπολογισμός της βαθμολογίας γίνεται με βάση την αναλογία σωστές απαντήσεις προς το σύνολο των ερωτήσεων (προκύπτει από την τιμή που έχει η μεταβλητή «ΜΕΤΡΗΤΗΣ» μειωμένη κατά μια μονάδα).

Ο τελεστής ένωσης χρησιμοποιείται προκειμένου να συνδυάσει τη λέξη «ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ» με τον αριθμό που προκύπτει από τον υπολογισμό της βαθμολογίας.

Το αποτέλεσμα της βαθμολογίας εμφανίζεται μόλις ολοκληρωθεί το παιχνίδι.

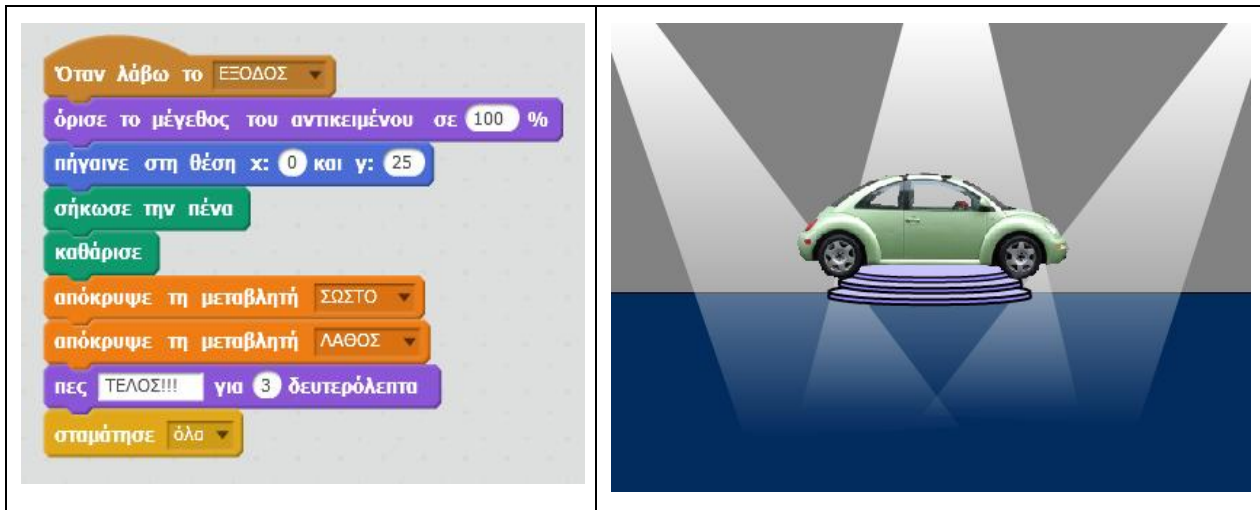


Εικόνα 27 – Εμφάνιση αποτελέσματος βαθμολογίας

4.5. Έξοδος από το παιχνίδι

Όπως επισημάνθηκε και στην αρχή, το πρόγραμμα δομήθηκε κατά τέτοιο τρόπο ώστε να δίνει τη δυνατότητα στον παίκτη να κάνει έξοδο από αυτό όποια χρονική στιγμή θελήσει.

Ουσιαστικά το αντικείμενο που δηλώνει την έξοδο από το πρόγραμμα (το X), παραμένει ενεργό στο σκηνικό σε όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού. Ο παίκτης μπορεί όποια στιγμή θελήσει να το επιλέξει και να πραγματοποιηθεί έξοδος.



Εικόνα 28 – Έξοδο από το πρόγραμμα

Από τη στιγμή που ο χρήστης επιλέξει το βοηθητικό αντικείμενο της εξόδου μεταδίδεται το μήνυμα «ΕΞΟΔΟΣ», το οποίο μόλις ληφθεί, ξεκινάει με τη σειρά του μια διαδικασία.

Ουσιαστικά η διαδικασία αυτή καθορίζει τι θέλουμε να εμφανίζεται και πως στο σκηνικό. Το αποτέλεσμα εμφανίζεται στην εικόνα δεξιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα πλαίσια της εργασίας παρουσιάστηκε μια υλοποίηση σε Scratch (γλώσσα οπτικού προγραμματισμού). Μέσα από την διαδικασία που αναλύθηκε νωρίτερα, είδαμε πως είναι εφικτό κάποιος μέσα από το περιβάλλον του Scratch να δημιουργήσει διαδραστικό υλικό. Το υλικό αυτό μπορεί να αφορά κάποιο tutorial, κάποια άσκηση ή ακόμα και παιχνίδι.

Τα κύρια χαρακτηριστικά που διαπιστώθηκαν κατά τη λειτουργία της πλατφόρμας - εφαρμογής ήταν:

- Φίλικό περιβάλλον προς τον χρήστη
- Δημιουργία προγραμμάτων χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού
- Δυνατότητα δημιουργίας ασκήσεων αυτοαξιολόγησης.
- Μεγάλη βιβλιοθήκη (αντικειμένων, υποβάθρων, κτλ).

Συμπερασματικά μπορούμε να αναφέρουν ότι η κατηγορία των εφαρμογών που ανήκουν στις γλώσσες οπτικού προγραμματισμού, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτική, αλλά και ένας ευχάριστος και εύκολος τρόπος για εκμάθηση βασικών εννοιών προγραμματισμού.

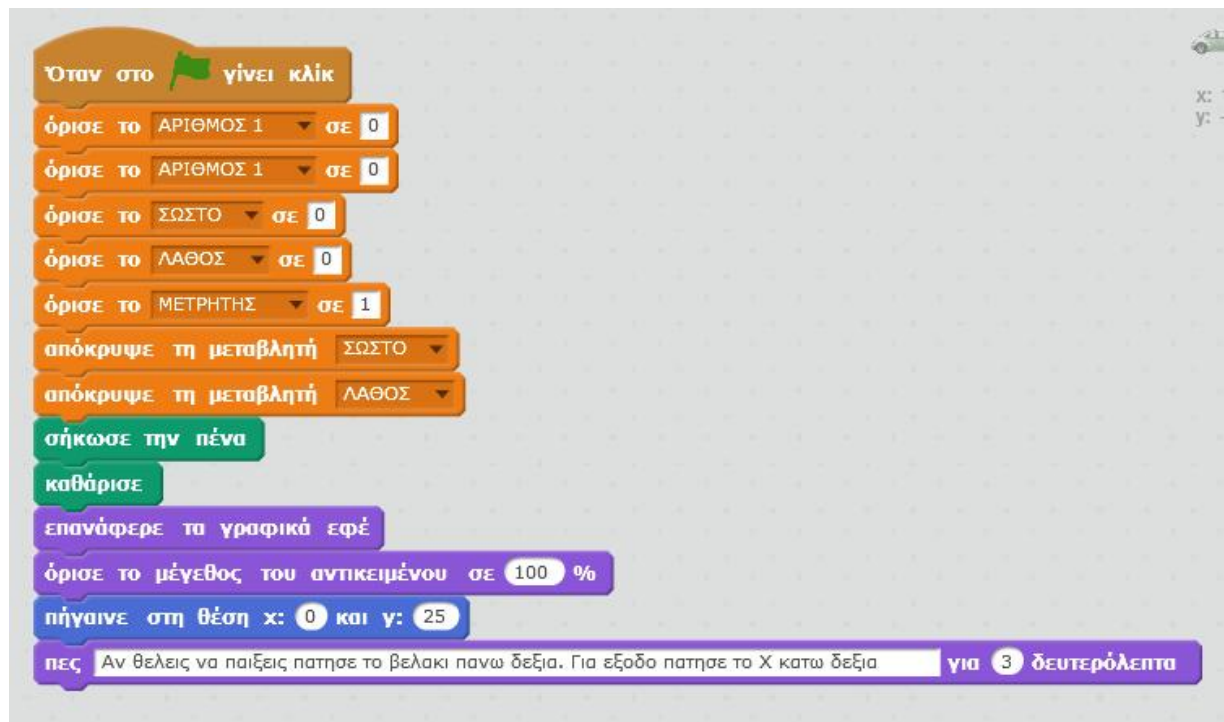
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


- Καλαφατούδης Σ., Δροσίτης Ι. Κουλιάς Χ. (2012). Εισαγωγή στις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών
- Κόμης Β. (2004): "Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των επικοινωνιών", εκδ. Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα 2004.
- Κοτοπούλης Θ. (2014). Νέες Τεχνολογίες και Εκπαίδευση: Τα σύγχρονα υπολογιστικά & δικτυακά περιβάλλοντα μάθησης στην εκπαιδευτική διαδικασία, Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Κουμπούρος Ι. (2012), Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας & Κοινωνία, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών
- Κυρίδης, Α., Δρόσος, Β., & Τσακίριδου, Ε. (2003). Ποιος φοβάται τις νέες τεχνολογίες; Οι απόψεις και οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών της Α/θμιας εκπαίδευσης για την εισαγωγή της πληροφοριακής επικοινωνιακής τεχνολογίας στο ελληνικό Δημοτικό σχολείο. Αθήνα: Τυπωθήτω
- Πλεύρης, Γ. (2007). Γλωσσικά μαθήματα, διδακτική πράξη και ΤΠΕ. Φιλολογοί μετεξεταστέοι στις ΤΠΕ. 2ο Εκπαιδευτικό Συνέδριο με θέμα «Γλώσσα, σκέψη και πράξη στην εκπαίδευση», Ιωάννινα.
- Johnston, W.M.; Hanna, J.R.P. and Millar, R.J. (2004). «Advances in dataflow programming languages», ACM Computing Surveys 36 (1): 1–34.
- Maloney, J., Burd, L., Kafai, Y., Rusk, N., Silverman, B., and Resnick, M. (2004). Scratch: A Sneak Preview. Second International Conference on Creating, Connecting, and Collaborating through Computing. Kyoto, Japan, pp. 104-109.
- Majed Marji (2014). Learn to Program with Scratch: A Visual Introduction to Programming with Games, Art, Science, and Math, No Starch, Press Inc.
- Tinio V. (2003). ICT in Education, United Nations Development Programme

Παράρτημα

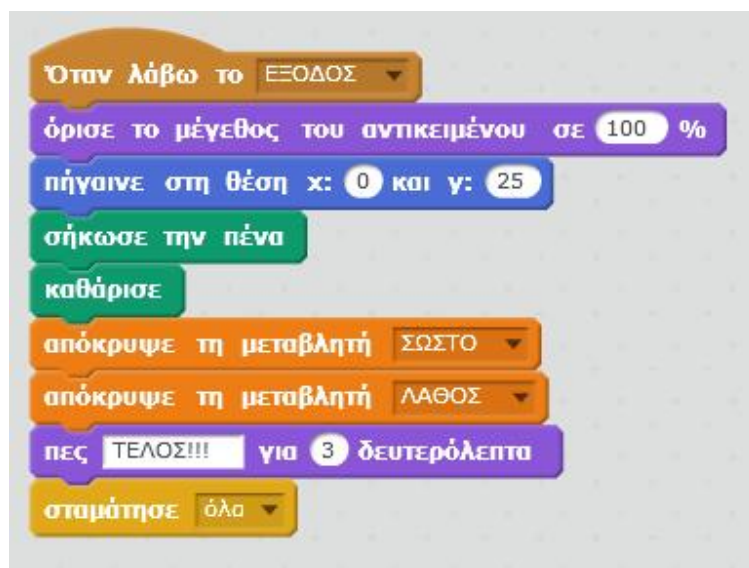
Στο παράρτημα δίνεται ο κώδικας της εφαρμογής, ο οποίος παρουσιάζεται ανά αντικείμενο.

Αντικείμενο Α

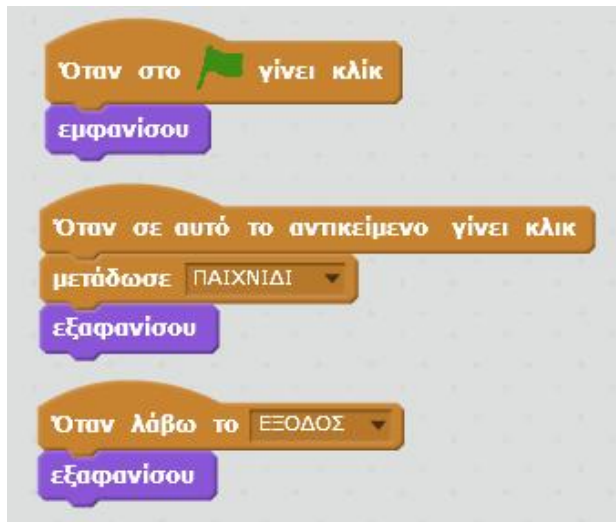


```
Όταν στο  γίνει κλικ
  όρισε το ΑΡΙΘΜΟΣ 1 σε 0
  όρισε το ΑΡΙΘΜΟΣ 1 σε 0
  όρισε το ΣΩΣΤΟ σε 0
  όρισε το ΛΑΘΟΣ σε 0
  όρισε το ΜΕΤΡΗΤΗΣ σε 1
  απόκρυψε τη μεταβλητή ΣΩΣΤΟ
  απόκρυψε τη μεταβλητή ΛΑΘΟΣ
  σήκωσε την πένα
  καθάρισε
  επανάφερε τα γραφικά εφέ
  όρισε το μέγεθος του αντικειμένου σε 100 %
  πήγαινε στη θέση x: 0 και y: 25
  πες  για 3 δευτερόλεπτα
```

```
Όταν λάβω το ΠΑΙΧΝΙΔΙ
  όρισε το μέγεθος του αντικειμένου σε 30 %
  πήγαινε στη θέση x: -180 και y: -73
  πες Πληκτρολόγησε τον σωστο αριθμο στην ερωτηση
  κατέβασε την πένα
  όρισε το μέγεθος πέννας σε 5
  όρισε το χρώμα πέννας σε 
  εμφάνισε τη μεταβλητή ΣΩΣΤΟ
  εμφάνισε τη μεταβλητή ΛΑΘΟΣ
  επανάλαβε 5
    πες ένωσε το Ερώτηση με το ΜΕΤΡΗΤΗΣ για 1 δευτερόλεπτα
    όρισε το ΑΡΙΘΜΟΣ 1 σε επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 100
    όρισε το ΑΡΙΘΜΟΣ 2 σε επέλεξε έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 50
    ρώτησε ένωσε το ένωσε το Ποιο είναι το αποτέλεσμα της αφαιρέσης με το ένωσε το
    εάν απάντηση = ΑΡΙΘΜΟΣ 1 - ΑΡΙΘΜΟΣ 2 τότε
      πες ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ!!! για 2 δευτερόλεπτα
      άλλαξε το ΣΩΣΤΟ κατά 1
      κάνε μία στάμπα
    εάν δεν ισχύει ότι απάντηση = ΑΡΙΘΜΟΣ 1 - ΑΡΙΘΜΟΣ 2 τότε
      πες ΛΑΘΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗ για 2 δευτερόλεπτα
      άλλαξε το ΛΑΘΟΣ κατά 1
    άλλαξε το ΜΕΤΡΗΤΗΣ κατά 1
    κινήσου 70 βήματα
  μετάδωσε ΒΑΘΜΟΣ
```



Αντικείμενο B1



Αντικείμενο B2

