



Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών
Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Πληροφορική
MSc In Applied Informatics

Ανάπτυξη on-line παιχνιδιού με τη Blockly για την καλλιέργεια της Υπολογιστικής Σκέψης σε μικρούς μαθητές

Φοιτητής:
Καρακάσης Χριστόδουλος
(Α.Μ.: 19024)

Επιβλέπων καθηγητής:
Ευνόγαλος Στυλιανός

Σκοπός - στόχοι της διπλωματικής

- Δημιουργία ενός διαδικτυακού παιχνιδιού σοβαρού σκοπού για την εκμάθηση βασικών εννοιών προγραμματισμού σε μικρούς μαθητές με την βοήθεια του οπτικού προγραμματισμού.
- Καλλιέργεια της Υπολογιστικής Σκέψης των χρηστών.
- Συνδυασμός ελκυστικών γραφικών, χαρούμενης μουσικής, ενδιαφέροντος σεναρίου και πλούσιου συστήματος ανταμοιβής με στόχο την εμπύθιση του παίκτη.
- Ενσωμάτωση συστήματος αποσφαλμάτωσης.
- Αξιολόγηση του παιχνιδιού από έμπειρους εκπαιδευτικούς.

Βιβλιογραφική επισκόπηση

Χαρακτηριστικά ενός παιχνιδιού

- Είναι μια εθελοντική δραστηριότητα.
- Δεν είναι μια "συνηθισμένη" ή "πραγματική" ζωή.
- Διαχωρίζεται τοπικά και χρονικά από την "συνηθισμένη ζωή".
- Ένα παιχνίδι δημιουργεί κανόνες, είναι ένας κανόνας.
- Απορροφά την προσοχή του παίκτη.
- Η επιθυμία για τη νίκη.

(Huizinga, 1949)

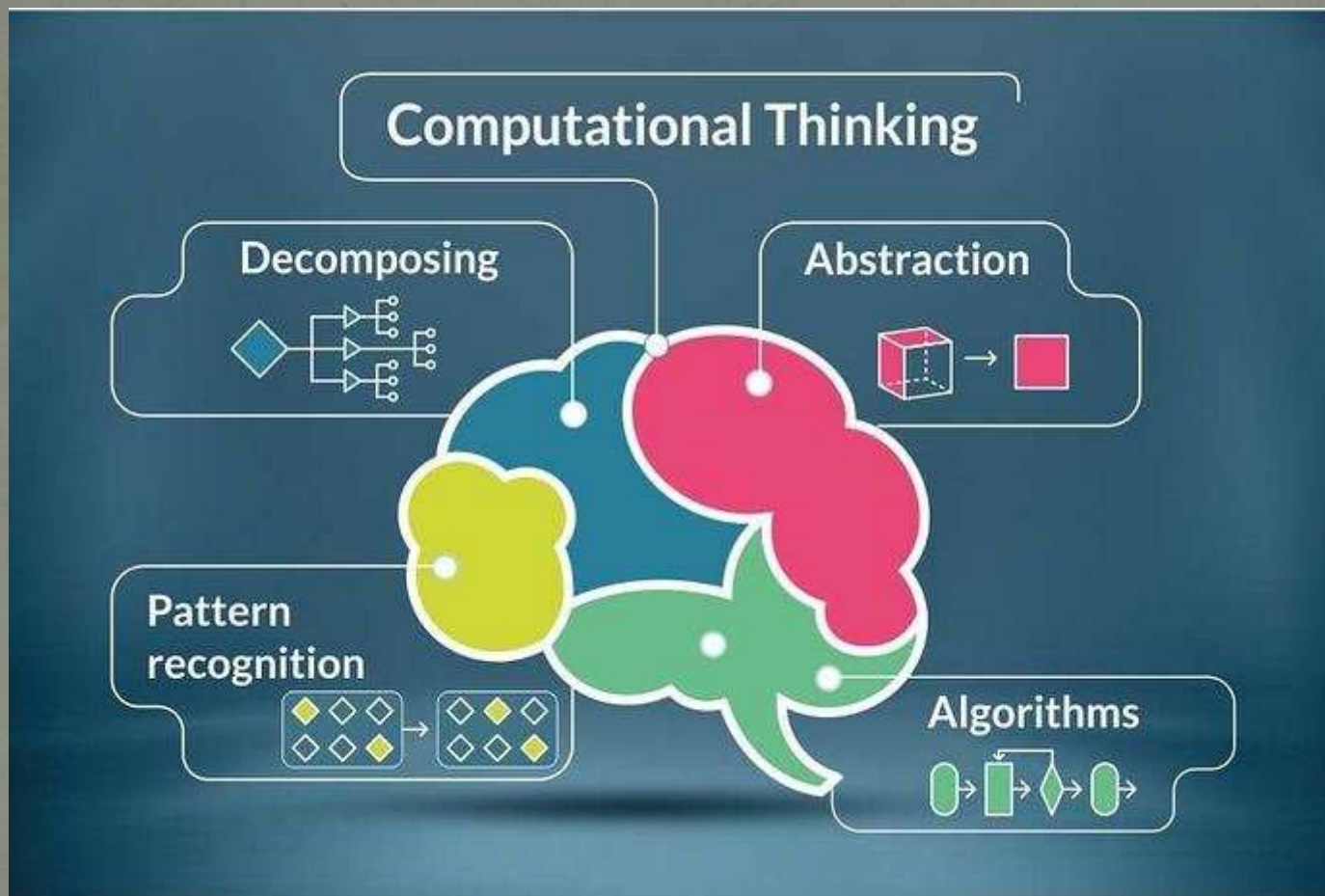
Παιχνίδια σοβαρού σκοπού (Serious Games)

- "Τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού έχουν ένα ρητό και προσεκτικά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό σκοπό και δεν προορίζονται κυρίως για διασκέδαση. Αυτό δεν σημαίνει ότι τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού δεν είναι, ή δεν πρέπει να είναι διασκεδαστικά". (Abt, 1970, σελ.9)
- Παρέχουν κίνητρα στους μαθητές να συμμετέχουν στο μάθημα. (Stege et al., 2011)
- Οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας δεν ενθαρρύνουν τους μαθητές να συμμετέχουν στην τάξη. (Svinicki, 1999)

Υπολογιστική Σκέψη - 1

- Η Υπολογιστική Σκέψη περιλαμβάνει την επίλυση προβλημάτων, το σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, βασιζόμενη στις θεμελιώδεις έννοιες της επιστήμης των υπολογιστών. (Wing, 2006)
- Θεωρείται θεμελιώδης δεξιότητα που γίνεται όλο και πιο σημαντική.
- Θα πρέπει να καλλιεργείται από μικρή ηλικία.

Υπολογιστική Σκέψη - 2



Υπολογιστική Σκέψη (Harimuti et al.(2019))

Οπτικός προγραμματισμός και προγραμματισμός με μορφή κειμένου



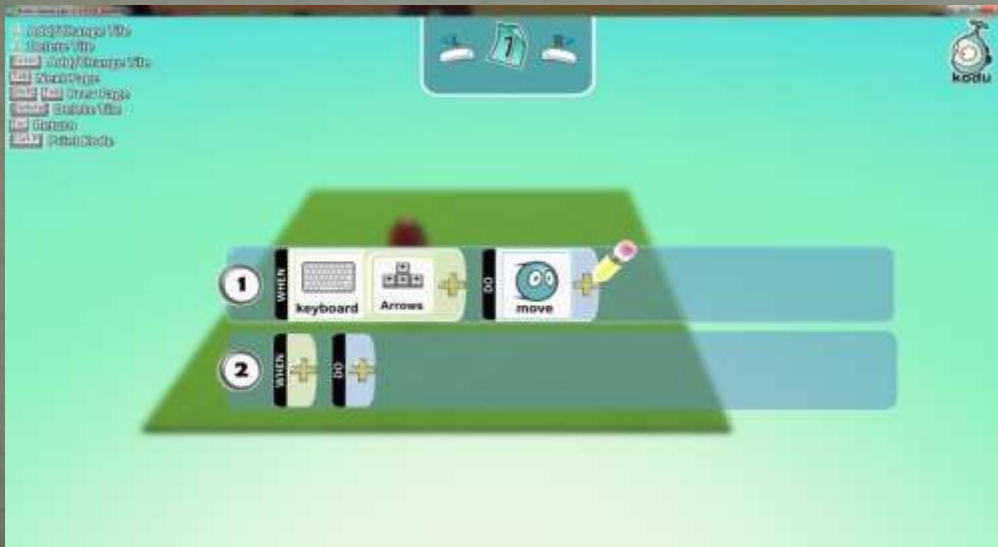
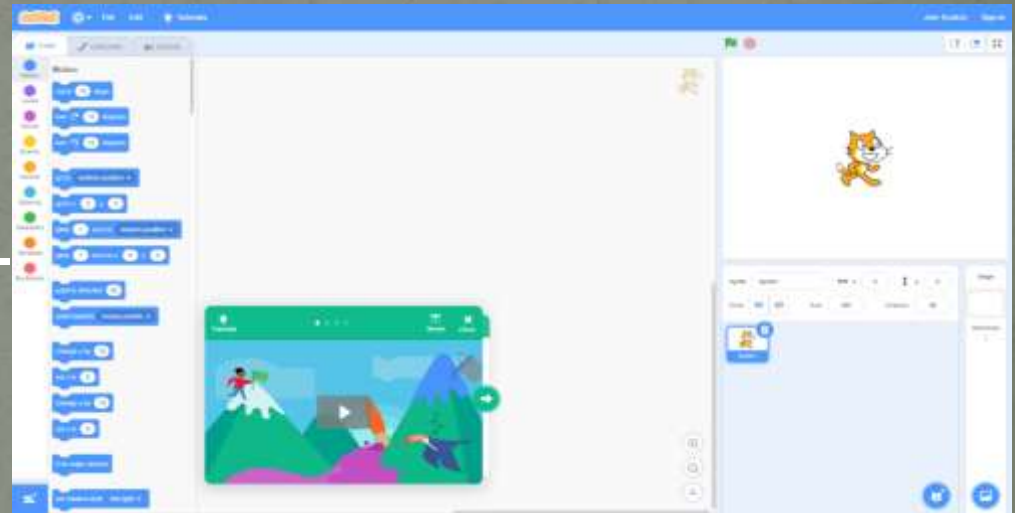
Εναλλακτικές μορφές προγραμματισμού (Saito et al., 2017)

- ❖ Συμμετέχοντες: 72, ηλικίας 6-15
- ❖ Τμήματα: 46 - οπτικός προγραμματισμός
26 - προγραμματισμός με μορφή κειμένου

Συμπέρασμα: Ο οπτικός προγραμματισμός αποτελεί καλύτερη προσέγγιση στην διδασκαλία αρχάριων μαθητών

Γλώσσες οπτικού προγραμματισμού

Scratch -----



----- Kodu

Παιχνίδια σοβαρού σκοπού: εισαγωγή στον προγραμματισμό -1

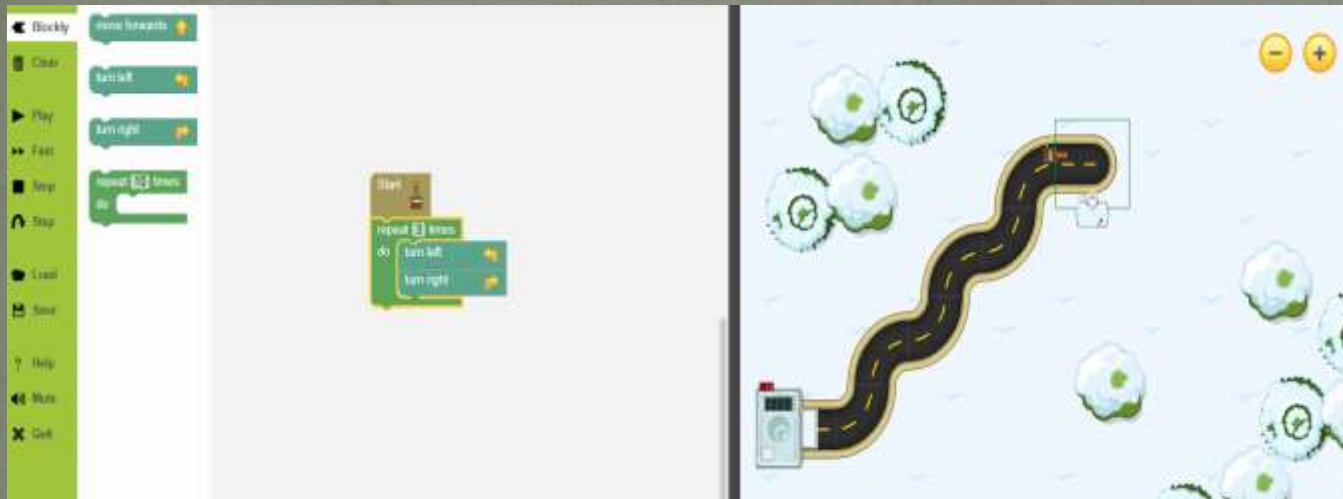


---- Code Combat

Minecraft ----



Παιχνίδια σοβαρού σκοπού: εισαγωγή στον προγραμματισμό -2



---- Rapid Router

Run Marco! ----



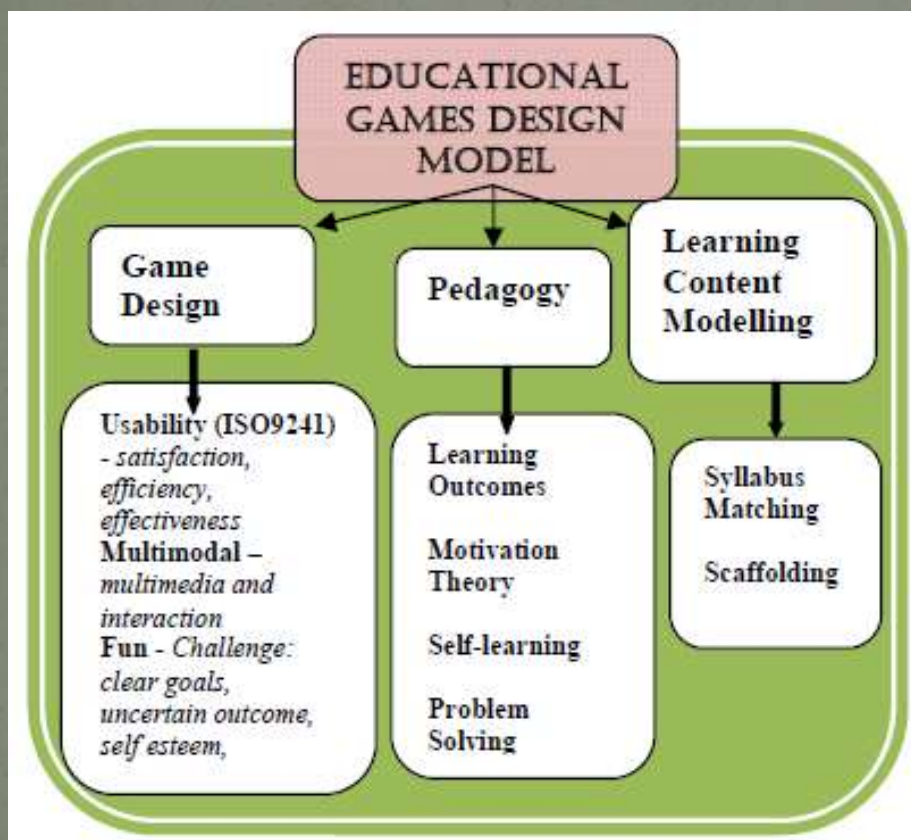
Βασικές έννοιες προγραμματισμού

- ❑ Σειριακές εντολές
- ❑ Απλή εντολή if
- ❑ Εντολή if...else
- ❑ Εμφωλευμένη εντολή if
- ❑ Βρόχος for
- ❑ Βρόχος Do while or Repeat until
- ❑ Συναρτήσεις
- ❑ Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός
- ❑ Μεταβλητές

Σχεδίαση και ανάπτυξη του παιχνιδιού



Πλαίσιο σχεδίασης παιχνιδιού



Μοντέλο σχεδίασης εκπαιδευτικών παιχνιδιών (Ibrahim & Jaafar, 2009)

Στόχος μοντέλου: Η αυτοδιδασκαλία και η αυτοαξιολόγηση του παίκτη.

Άξονες μοντέλου:

➤ Σχεδιασμός Παιχνιδιού

- (Χρηστικότητα, Πολυτροπικότητα, Διασκέδαση)

➤ Παιδαγωγική

- (Μαθησιακά Αποτελέσματα, Θεωρία Παρακίνησης, Αυτοδιδασκαλία, Επίλυση Προβλημάτων)

➤ Μοντελοποίηση Μαθησιακού Περιεχομένου

- (Κατάλληλο πρόγραμμα σπουδών, Προοδευτικότητα)

Πλαίσιο ανάπτυξης παιχνιδιού



Λογότυπο Phaser

Το Phaser είναι ένα από τα πιο δημοφιλή πλαίσια ανάπτυξης παιχνιδιών για τους εξής λόγους:

- Κόστος
- Κοινότητα
- Ευχρηστία
- Γλώσσα
- Physics engine
- Αναλυτική τεκμηρίωση

Βασικές σκηνές του Phaser

```
var config = {  
  type: Phaser.AUTO,  
  width: 800,  
  height: 600,  
  scene: {  
    preload: preload,  
    create: create,  
    update: update  
  }  
};  
  
var game = new Phaser.Game(config);  
  
function preload ()  
{  
}  
  
function create ()  
{  
}  
  
function update ()  
{  
}
```

Οι συναρτήσεις preload, create , update του Phaser

Η βιβλιοθήκη Blockly της JavaScript

- Προϋποθέτει γνώσεις προγραμματισμού.
- Απευθύνεται σε προγραμματιστές ανάπτυξης εφαρμογών.
- Ενσωματώνει έναν συντάκτη στην εφαρμογή, ο οποίος παρουσιάζει τις προγραμματιστικές έννοιες με μορφή αλληλοσυνδεδεμένων μπλοκ.
- Ο συντάκτης έπειτα διαβάζοντας τα μπλοκ παράγει κώδικα συντακτικά σωστά δομημένο.
- Ο παραγόμενος κώδικας υποστηρίζεται σε γλώσσες όπως η JavaScript, η PHP, η Python, η Lua και η Dart.



Built on
Blockly

Λογότυπο Blockly

Θετικά χαρακτηριστικά:

- Εξαγωγίμος κώδικας (Exportable code)
- Ανοιχτός κώδικας (Open source)
- Επεκτάσιμο (Extensible)
- Υψηλές δυνατότητες (Highly capable)

Εργαστήριο δημιουργίας μπλοκ

Blockly > Demos > Blockly Developer Tools

Help

Block Factory

Block Exporter

Workspace Factory

Block Library

Update "start_point"

Delete "start_point"

∞

Clear Library

Import Block Library

Download Block Library

Input
Field
Type
Colour



Preview: LTR ▾

START

Block Definition: JavaScript ▾

```
Blockly.Blocks['start_point'] = {  
  init: function() {  
    this.appendDummyInput()  
      .appendField("START");  
    this.setNextStatement(true, null);  
    this.setColour(120);  
    this.setTooltip("Always use me first");  
    this.setHelpUrl("");  
  }  
};
```

Generator stub: JavaScript ▾

```
Blockly.JavaScript['start_point'] = function(block) {  
  // TODO: Assemble JavaScript into code variable.  
  var code = `...`;  
  return code;  
};
```

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι



Το παιχνίδι BlocklyScript

- Απευθύνεται κυρίως σε μαθητές μικρής ηλικίας.
- Δεν προϋποθέτει γνώσεις προγραμματισμού.
- Προωθεί την ενεργό μάθηση και συμμετοχή μέσα στην τάξη.
- Προωθεί την αυτοδιδασκαλία και την αυτοαξιολόγηση έξω από την τάξη.
- Παρουσιάζει, εξηγεί και εξοικειώνει τους μαθητές με τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού μέσω απλού, λιτού και περιεκτικού κειμένου, εικόνων και παραδειγμάτων.
- Γλώσσες: Αγγλικά, Ελληνικά.

Σχετικά με το παιχνίδι

- Σενάριο: Στον πλανήτη Blocklyland, άρχισαν ξαφνικά να πέφτουν αστέρια από τον ουρανό. Ο πλανήτης απειλείται από αιώνιο σκοτάδι. Για τον εξής λόγο τολμηροί εξερευνητές εμφανίστηκαν με σκοπό να συλλέξουν όλα τα πεφταστέρια και να τα στείλουν πίσω στην θέση τους στο διάστημα.
- Στόχος παίκτη: Να καθοδηγήσει έναν/μια εξερευνητή/τρια μέσα από τα 12 επίπεδα του πλανήτη Blocklyland σχεδιάζοντας αλγορίθμους με στόχο την συλλογή πολύχρωμων αστεριών και μπαλονιών.

Εγγραφή χρήστη

BlocklyScript

Register

Username

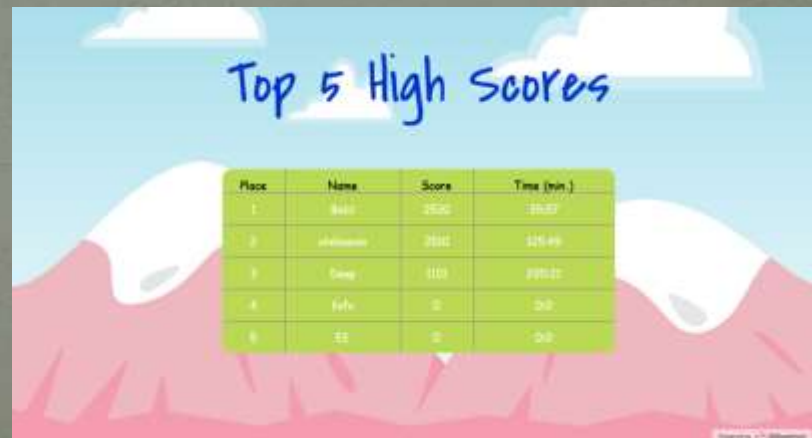
Password

Confirm Password

Register

Already a member? [Login](#)

Αρχική οθόνη – 4 ενότητες



Αρχική οθόνη – επιλογή χαρακτήρα



Player Gender: ☒ Girl ☐ Boy


Save gender!

Σχεδιασμός επιπέδου - 1

[Home](#)

Level 1: Movement

Stars collected: 1 Score: 10 Time: 0:31



Instructions: Level 1
Goal: Collect all the stars (★)

Welcome to Blocklyland Level 1. Deep found 5 of the fallen stars. Use the blocks to guide Deep in order to collect all the stars.

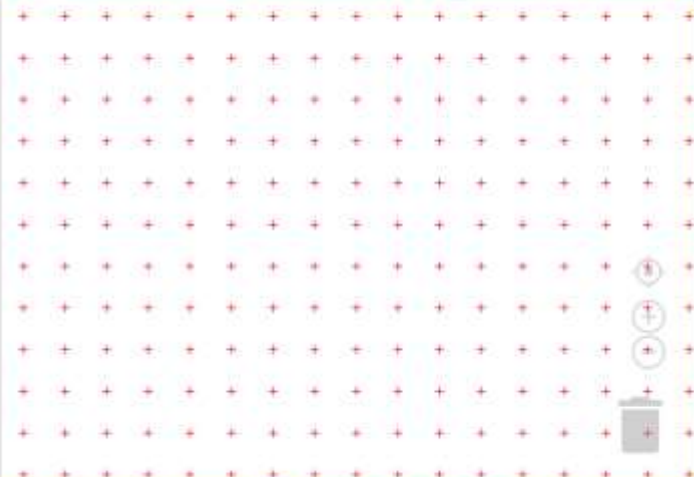
At your screen you can see 4 different areas:

- Top left corner: This is your **Game area**. This is where Deep lives. You can interact with Deep by placing blocks into the Blockly area.
- Top right corner: This is the **Blockly area** where your commands (blocks) reside. You can drag and drop blocks inside the white area and when you hit the **Run game** button, Deep will take action.
- Bottom left corner: This is the **Instructions area**. Here you will learn about the functionality of the blocks, your goals and information about new enemies.
- Bottom right corner: This is the **Run game output area**. Over this area you can see how many blocks you used, which types and how many times you reseted the game. You will also get a usefull tip in some

START

move left

move right



Run Game

Reset Game

Start a tip

Help !!!

Solution reward:

Run Game Output:
=====

Powered by 000webhost

Σχεδιασμός επιπέδου - 2

- Ένας διδακτικός στόχος ανά επίπεδο.
- Κάθε επίπεδο χρησιμοποιεί την νέα θεωρία αλλά και αυτή των προηγούμενων επιπέδων.
- Η θεωρία του επιπέδου αλλά και των προηγούμενων από αυτό είναι πάντα διαθέσιμη.
- Η περιοχή της αποσφαλμάτωσης ενημερώνει τον παίκτη για το αποτέλεσμα της λύσης του.
- Σε περίπτωση αποτυχημένης προσπάθειας η περιοχή αποσφαλμάτωσης παρέχει βοήθειες πάνω στην νέα θεωρία του επιπέδου και ενημερώνει σε ποιο σημείο η λύση αποκλίνει από την βέλτιστη.

Οντότητες – Αντικείμενα παιχνιδιού

- Κεντρικός/ή ήρωας: Ο/η εξερευνητής/τρια.
- Ικανότητα: Ακτίνες φωτός.
- Εχθροί: Ιπτάμενοι εξωγήινοι.
- Αντικείμενα:
 - Εμπόδια: Καρφιά, τοίχοι, πόρτες, κενά διαστήματα.
 - Συλλεκτικά: Πολύχρωμα αστέρια και μπαλόνια.
- Κρυμμένο συνθηματικό.
- Ανταμοιβές: Πόντοι, χρόνος, κονκάρδες.

Τα 12 επίπεδα του BlocklyScript



Level 1: Movement



Level 2: Jump



Level 3: Repeat 'n' times



Level 4: Repeat While



Level 5: Repeat Until



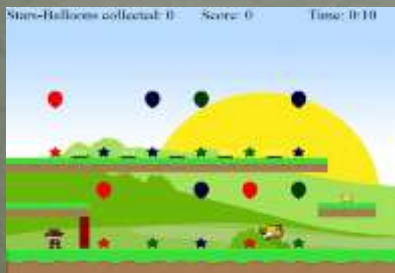
Level 6: Simple if



Level 7: If - else



Level 8: Nested if



Level 9: Method



Level 10: Limited Blocks



Level 11: Variable



Level 12: Restore the stars

Home

Results

Game Results

Level	Name	Score	Time(min.)	First Time Won	Times Reseted	Stars	Solution Reward
1	Movement	100	1:34	1.0	2	5	
2	Jump	210	2:37	3.6	1	7	
3	Repeat 'n' times	440	2:41	2.41	0	11	
4	Repeat While	670	3:53	3.53	2	15	
5	Repeat Until	950	5:41	5.41	1	19	
6	Simple if	1290	1:11	1.11	0	15	
7	if - else	1440	2:33	2.33	0	14	
8	Nested if	1670	4:44	4.44	2	15	
9	Method	1950	5:39	5.39	2	20	
10	Limited Blocks	2330	3:8	3.8	1	29	
11	Variable	2530	1:16	1.16	0	30	
Total	-	2530	35:57	-	11	162	-

Print this page

Powered by  1000webhost

Πιστοποίηση ολοκλήρωσης παιχνιδιού

Home

Certification



Congratulations

Bobi

You helped **Bobi** to complete all the levels of BlocklyScript and restore the fallen stars back to the sky.
Blocklyland is saved by you.

Score: **2530** Time: **35:57**

Print Certification

Powered by  000webhost

Αξιολόγηση του BlocklyScript



Ερωτηματολόγιο και συμμετέχοντες

- Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε βασίζεται στο μοντέλο αξιολόγησης εκπαιδευτικών παιχνιδιών MEEGA+, το οποίο σχεδιάστηκε από τους Petri et al. (2018).
- Οι ερωτήσεις απευθύνονται στους εκπαιδευτικούς.
- Δεν συμπεριλήφθηκαν οι ερωτήσεις για την κοινωνική αλληλεπίδραση του παιχνιδιού.
- Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί Πληροφορικής:
 - 3 δάσκαλοι δημοτικού
 - 3 καθηγητές γυμνασίου
 - 4 καθηγητές λυκείου

Χρηστικότητα

Χρηστικότητα (Usability)

Η σχεδίαση του παιχνιδιού είναι εκλυστική (γραφική διασύνδεση χρήση, γραφικά, κλπ.)



Διάμεσος
(Median)

1

Οι γραμματοσειρές και τα χρώματα συνδιάζονται αρμονικά.



1

Οι μαθητές θα χρειαστεί να μάθουν κάποια πράγματα πριν έρθουν σε θέση να παίξουν το παιχνίδι.



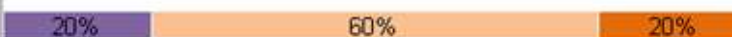
0

Οι μαθητές θα μάθουν εύκολα πώς να παίξουν το παιχνίδι.



1

Οι κανόνες του παιχνιδιού είναι ξεκάθαροι και θα κατανοηθούν εύκολα από τους μαθητές.



1

Οι γραμματοσειρές (μέγεθος και στυλ) του παιχνιδιού είναι ευανάγνωστες.



2

Τα χρώματα του παιχνιδιού έχουν ουσία.



2

Το παιχνίδι αποτρέπει του μαθητές από το να κάνουν λάθη.



0

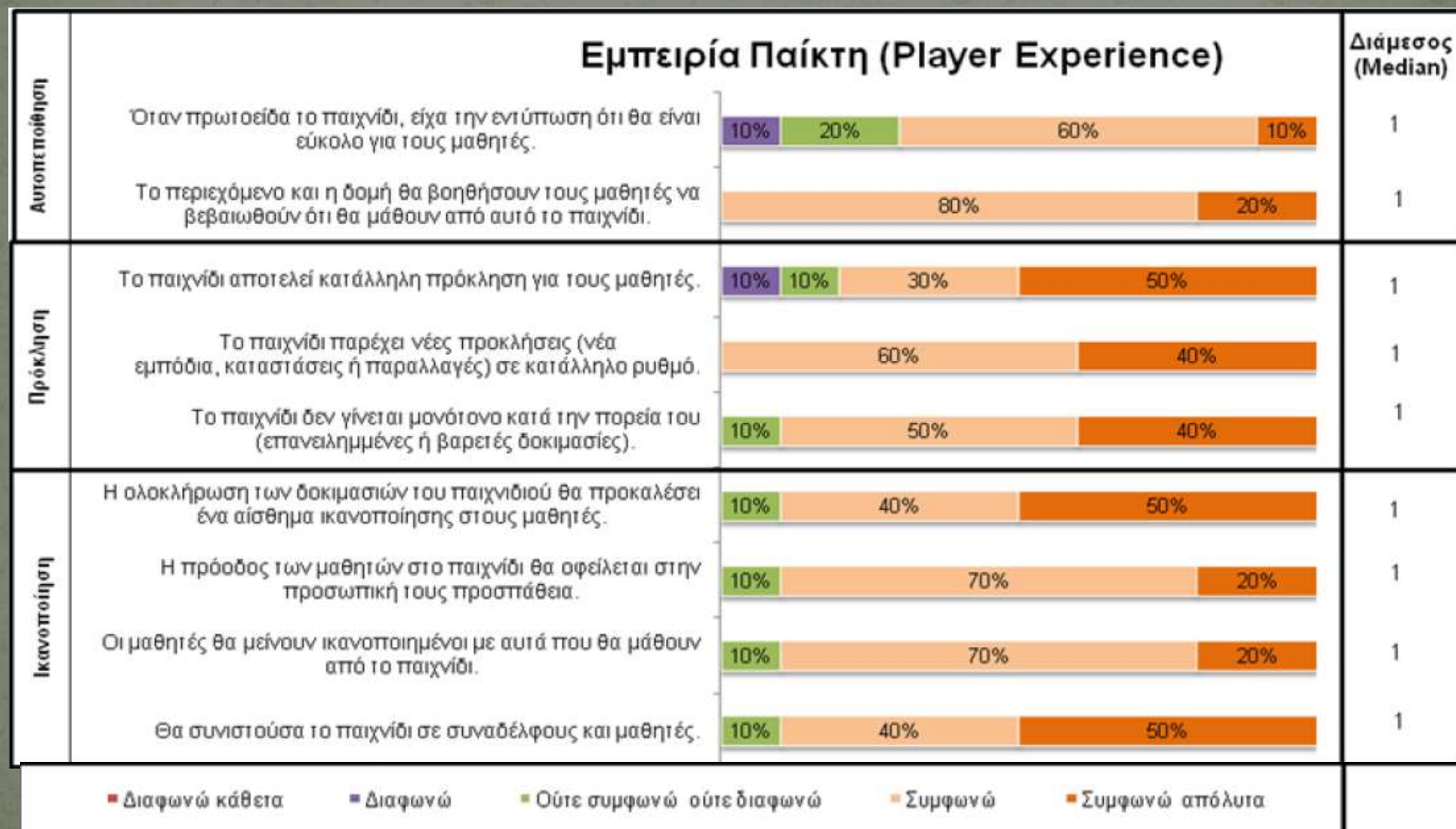
Όταν ο μαθητής κάνει ένα λάθος μπορεί να επανέλθει από αυτό γρήγορα.



1

■ Διαφωνώ κάθιστα ■ Διαφωνώ ■ Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ■ Συμφωνώ ■ Συμφωνώ απόλυτα

Εμπειρία Παίκτη – Αυτοπεποίθηση, Πρόκληση, Ικανοποίηση



Εμπειρία Παίκτη – Διασκέδαση, Εστίαση Προσοχής, Σχετικότητα

Διασκέδαση	Οι μαθητές θα περάσουν ευχάριστα παίζοντας το παιχνίδι.	10% 50% 40%	1
	Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού κάτι με έκανε να χαμογελάσω (στοιχεία του παιχνιδιού, δοκιμασία κλπ.)	30% 20% 50%	1
Εστίαση Προσοχής	Υπάρχει κάτι ενδιαφέρον στην αρχή του παιχνιδιού που θα τραβήξει την προσοχή των μαθητών.	20% 60% 20%	1
	Πιστεύω ότι οι μαθητές θα είναι τόσο αφροσιωμένοι με το να παίζουν, που θα χάσουν την αίσθηση του χρόνου.	10% 20% 40% 30%	1
	Πιστεύω ότι οι μαθητές θα ξεχάσουν το άμεσο περιβάλλον τους καθώς θα παίζουν αυτό το παιχνίδι.	20% 40% 30% 10%	0
Σχετικότητα	Το περιεχόμενο του παιχνιδιού είναι σχετικό με τα ενδιαφέροντα των μαθητών	10% 20% 40% 30%	1
	Μου είναι ξεκάθαρο πως το περιεχόμενο του παιχνιδιού σχετίζεται με τον προγραμματισμό.	10% 40% 50%	1
	Το παιχνίδι αποτελεί μια επαρκή μέθοδο εκμάθησης των βασικών εννοιών του προγραμματισμού.	20% 40% 40%	1
	Προτιμώ να διδάσκω μέσω αυτού του παιχνιδιού σε σύγκριση με άλλους τρόπους διδασκαλίας (π.χ. παραδοσιακά βιβλία).	10% 20% 20% 50%	1
<div> ■ Διαφωνώ κάθετα ■ Διαφωνώ ■ Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ■ Συμφωνώ ■ Συμφωνώ απόλυτα </div>			

Εμπειρία Παίκτη – Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Το παιχνίδι μπορεί να βοηθήσει του μαθητές να κατανοήσουν εύκολα τις βασικές έννοιες της "Υπολογιστικής Σκέψης".	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>60%40%</div>					1
	Το εκπαιδευτικό υλικό του παιχνιδιού θα είναι σημαντικό για τους μαθητές μου.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>10%70%20%</div>					1
	Οι μαθητές μου θα μάθουν κάτι καινούριο παίζοντας το παιχνίδι.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>10%50%40%</div>					1
	Κατά την διάρκεια του παιχνιδιού οι μαθητές θα αφιερώσουν χρόνο για να διαβάσουν την θεωρία.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>10%40%30%20%</div>					0
	Η θεωρία που παρουσιάζεται σε κάθε επίπεδο θα κατανοηθεί εύκολα από τους μαθητές.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>20%20%50%10%</div>					1
	Οι μαθητές θα κατανοήσουν εύκολα την λειτουργικότητα των μπλοκ του παιχνιδιού.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>10%30%40%20%</div>					1
	Οι μαθητές θα μπορούν εύκολα να εντοπίζουν και να διορθώνουν λάθη μεταξύ των αλληλοσυνδεόμενων μπλοκ.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>10%10%30%30%20%</div>					0
	Οι μαθητές θα διαβάσουν την περιοχή αποσφαλμάτωσης (συμβουλές, ανάλυση της περιοχής αποσφαλμάτωσης).	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>20%40%30%10%</div>					0
	Οι συμβουλές που παρουσιάζονται στους μαθητές σε περίπτωση που δεν εκπληρώνουν έναν στόχο θα τους βοηθήσουν να τον ξεπεράσουν.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>90%10%</div>					1
	Οι συμβουλές και η ανάλυση του προγράμματος θα βοηθήσουν τους μαθητές να βελτιώσουν την ποιότητα του προγράμματος τους.	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div>10%70%20%</div>					1
		■ Διαφωνώ κάθετα ■ Διαφωνώ ■ Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ ■ Συμφωνώ ■ Συμφωνώ απόλυτα					

Σύνοψη και συμπεράσματα

- Τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού αποτελούν εναλλακτικό τρόπο διδασκαλίας και προωθούν την ενεργό μάθηση και την αυτοδιδασκαλία, εντός και εκτός της τάξης, κεντρίζοντας το ενδιαφέρον των μαθητών.
- Τα πλαίσια σχεδίασης συντελούν στην ανάπτυξη ενός καλά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού παιχνιδιού.
- Η Υπολογιστική Σκέψη είναι θεμελιώδης αξία και θα πρέπει να καλλιεργείται από μικρή ηλικία.
- Ο οπτικός προγραμματισμός αποτελεί καλύτερη προσέγγιση για την εισαγωγή αρχάριων μαθητών στον προγραμματισμό.
- Το BlocklyScript αποτελεί ένα αξιόπιστο εργαλείο για την ανάπτυξη της "Υπολογιστικής Σκέψης" σε μικρούς μαθητές.

Μελλοντικές επεκτάσεις

- Ενσωμάτωση διαδικτυακών τάξεων στο παιχνίδι.
- Εκτέλεση των αλγορίθμων κατά βήμα ή σε διαφορετικές ταχύτητες.
- Σχεδιασμός εξατομικευμένων γραφικών και αρχείων ήχου.
- Προσθήκη νέων επιπέδων με νέα θεωρία ή με δυσκολότερη λύση πάνω στην ήδη γνωστή θεωρία.
- Δυνατότητα δημιουργίας επιπέδων από κάποιον που δεν γνωρίζει προγραμματισμό.

Βιβλιογραφία - 1

- Huizinga, J. (1949). *Homo Ludens: A study of the play-element in culture*. London: Boston and Henley
- Abt, Clark C. (1970). *Serious games*, New York: Viking Press
- Stege, L., Van Lankveld, G., & Spronck, P. (2011). Serious games in education. *International Journal of Computer Science in Sport*, 10(1), 1-9.
- Svinicki, M.D. (1999). New directions in learning and motivation. *New Directions for Teaching and Learning*, 80, 5-27.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Petri, G. & Gresse von Wangenheim, C. & Borgatto, A. (2018). MEEGA+: A Method for the Evaluation of Educational Games for Computing Education (Technical report, INCoD/GQS.05.2018.E). Brazilian Institute for Digital Convergence.

Βιβλιογραφία - 2

- Harimurti, R., Ekohariadi, Munoto, & Asto, B. (2019). The concept of computational thinking toward information and communication technology learning. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 535. 012004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/535/1/012004>
- Saito, D., Washizaki, H., Fukazawa, Y. (2017). "Comparison of Text-Based and Visual-Based Programming Input Methods for First-Time Learners", *Journal of Information Technology Education: Research*, v16 p209-226 2017. DOI: <https://doi.org/10.28945/3775>
- Ibrahim, R., & Jaafar, A. (2009). Educational games (EG) design framework: Combination of game design, pedagogy and content modeling. In *International Conference on Electrical Engineering and Informatics* (pp. 293-298). Selangor, Malaysia. doi:10.1109/ICEEI.2009.5254771

Βιβλιογραφία - 3

- CodeCombat. (χ.η.). Ανακτήθηκε 26 Δεκεμβρίου 2019, από <https://codecombat.com/>
- Minecraft Hour of Code. (χ.η.). Ανακτήθηκε 26 Δεκεμβρίου 2019, από <https://code.org/minecraft>
- Rapid Router. (χ.η.). Ανακτήθηκε 26 Δεκεμβρίου 2019, από <https://www.codeforlife.education/rapidrouter/>
- Run Marco!. (χ.η.). Ανακτήθηκε 26 Δεκεμβρίου 2019, από <https://www.allcancode.com/hourofcode>
- Blockly. (χ.η.). Ανακτήθηκε 20 Δεκεμβρίου 2019, από <https://developers.google.com/blockly>
- Scratch. (χ.η.). Ανακτήθηκε 18 Δεκεμβρίου 2019, από <https://scratch.mit.edu/>
- Kodu. (χ.η.). Ανακτήθηκε 15 Δεκεμβρίου 2019, από <https://www.kodugamelab.com/>
- Blockly (χ.η.). Ανακτήθηκε 10 Δεκεμβρίου 2019, από <https://developers.google.com/blockly>
- Phaser (χ.η.). Ανακτήθηκε 10 Δεκεμβρίου 2019, από <https://phaser.io/>

Ευχαριστώ για τον χρόνο σας!



Ερωτήσεις;



Μπορείτε να δοκιμάσετε το παιχνίδι εδώ:

<https://desperance.ooowebhostapp.com/login.php>