



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

### ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ»

---

---

#### ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΛΗ37

Ακαδημαϊκό Έτος 2021-2022

#### 1<sup>η</sup> Γραπτή Εργασία – Πρότυπη Λύση

---

Εκπαιδευτικό Σενάριο, Διαδικασίες & Scratch

---

**Ονοματεπώνυμο**

A.M.: .....

Νοέμβριος 2021

**Η Γνώση με τρόπο απλό και κατανοητό!**

## Πίνακας Περιεχομένων

Γενικά Στοιχεία του Εκπαιδευτικού Σεναρίου	3
Τίτλος Εκπαιδευτικού Σεναρίου	3
Περιγραφή Σεναρίου	3
Ομάδα - Στόχος	3
Εμπλεκόμενες Γνωστικές Περιοχές	3
Εκτιμώμενη Διάρκεια Σεναρίου	3
Γνωστικά Προαπαιτούμενα	3
Τόπος Διεξαγωγής Σεναρίου	4
Μέρος Α. Δραστηριότητες Ψυχολογικής / Γνωστικής Προετοιμασίας	4
Ερώτημα 1 <sup>ο</sup> : Πρότερες Ιδέες και Δυσκολίες των Μαθητών στη Σύνταξη και Κλήση Υποπρογραμμαμάτων Διαδικασίας στο Scratch	4
Ερώτημα 2 <sup>ο</sup> : Διδακτικοί Στόχοι Σεναρίου	6
Ερώτημα 3 <sup>ο</sup> : Καθορισμός Παραδοχών	7
Μέρος Β. Δραστηριότητες Διδασκαλίας	7
Ερώτημα 4 <sup>ο</sup> : Έργο στο Scratch	7
Οδηγίες – Παρατηρήσεις	12
Βιβλιογραφία	13

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Το “χωριό” στο Scratch.....	7
Εικόνα 2: Η διαδικασία «τετράγωνο» στο Scratch.....	8
Εικόνα 3: Η διαδικασία «τρίγωνο» στο Scratch .....	9
Εικόνα 4: Οι βοηθητικές διαδικασίες για το έργο στο Scratch.....	9

## **Γενικά Στοιχεία του Εκπαιδευτικού Σεναρίου**

### **Τίτλος Εκπαιδευτικού Σεναρίου**

Η διδασκαλία των διαδικασιών με την αξιοποίηση του διαδικτυακού προγραμματιστικού περιβάλλοντος Scratch.

### **Περιγραφή Σεναρίου**

Το σενάριο έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε σχολικό εργαστήριο Πληροφορικής. Η τάξη αποτελείται από 20 μαθητές/τριες οι οποίοι κάθονται ανά δύο σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι μαθητές/τριες εργάζονται στο πλαίσιο της ομάδας τους, απαντώντας στις ερωτήσεις του εκπαιδευτικού και κατασκευάζοντας online τον κώδικα που απαιτείται μέσω του ιστότοπου: <https://scratch.mit.edu/>.

### **Ομάδα - Στόχος**

Μαθητές/τριες της Γ' Γυμνασίου

### **Εμπλεκόμενες Γνωστικές Περιοχές**

Πληροφορική Γ' Γυμνασίου – Ενότητα 1: Γνωρίζω τον υπολογιστή ως ενιαίο σύστημα  
- Προγραμματισμός

### **Εκτιμώμενη Διάρκεια Σεναρίου**

Για την υλοποίηση του σεναρίου απαιτούνται 2 διδακτικές ώρες.

### **Γνωστικά Προαπαιτούμενα**

Οι μαθητές γνωρίζουν βασικές εντολές μετακίνησης, ζωγραφικής, όψεων, ήχων, και ορισμού μεταβλητών στο Scratch.

## Τόπος Διεξαγωγής Σεναρίου

Η υλοποίηση του σεναρίου θα λάβει χώρα στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου, στο οποίο καλό θα είναι να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο προκειμένου να υπάρχει πρόσβαση στην online εφαρμογή του Scratch (<https://scratch.mit.edu/>), ενώ θα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμος και βιντεοπροβολέας.

## Μέρος Α. Δραστηριότητες Ψυχολογικής / Γνωστικής Προετοιμασίας

### Ερώτημα 1<sup>ο</sup> : Πρότερες Ιδέες και Δυσκολίες των Μαθητών στη Σύνταξη και Κλήση Υποπρογραμμάτων Διαδικασίας στο Scratch

Η διδασκαλία των διαδικασιών αποτελεί μία από τις ενότητες που δυσκολεύουν ιδιαίτερα τους μαθητές και τις μαθήτριες της Γ' Γυμνασίου, γιατί συνήθως δεν έχουν πρότερη εμπειρία χρήσης τους. Οι βασικές παρανοήσεις των μαθητών/τριών είναι οι ακόλουθες:

1<sup>η</sup>) Οι διαδικασίες μπορούν να εκτελέσουν οποιαδήποτε λειτουργία από αυτές που μπορεί να εκτελέσει από μόνο του ένα ξεχωριστό πρόγραμμα. Δηλαδή, μέσω μιας διαδικασίας μπορούμε να εισάγουμε δεδομένα, να εκτελέσουμε διάφορους υπολογισμούς, να μεταβάλλουμε τις τιμές των μεταβλητών και να εμφανίσουμε τα αποτελέσματα στην έξοδο (Βακάλη, Γιαννόπουλος, Ιωαννίδης, Κοΐλιας, Μάλαμας, Μανωλόπουλος, & Πολίτης, 2021, σ. 175).

2<sup>η</sup>) Σε αρκετές περιπτώσεις οι μαθητές δεν γνωρίζουν ότι απλώς πρέπει να γράψουν το όνομα της διαδικασίας που θέλουν να χρησιμοποιήσουν μέσα στο πρόγραμμά τους στο Scratch.

3<sup>η</sup>) Βασική εσφαλμένη παρανόηση των μαθητών/τριών έχει να κάνει με την επαναχρησιμοποίηση των διαδικασιών, μιας και αρκετοί θεωρούν πως για κάθε περίπτωση πρέπει να κατασκευάζεται διαφορετική διαδικασία.

4<sup>η</sup>) Τέλος, άλλη παρανόηση των μαθητών/τριών αφορά το γεγονός πως δεν μπορούν να συνειδητοποιήσουν ότι μπορούμε να έχουμε μόνο ένα κύριο πρόγραμμα, ωστόσο

μπορούμε να έχουμε πολλές διαδικασίες τις οποίες θα καλούμε αναλόγως (Εφόπουλος, Ευαγγελίδης, Δαγδιλέλης, & Κλεφτοδήμος, 2005).

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε πέντε (5) ερωτήσεις που θα μπορούσαμε να θέσουμε στην τάξη για την ανίχνευση των πρότερων ιδεών και των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών που σχετίζονται με την σύνταξη και την κλήση διαδικασιών.

### **Ερώτηση 1**

Αν θέλουμε να κατασκευάσουμε πολλά σπιτάκια, το ένα δίπλα στο άλλο, θα χρειαστεί να γράψουμε ξεχωριστή διαδικασία για το κάθε σπιτάκι;

α) Ναι

β) Όχι

γ) Εξαρτάται από το πλήθος των σπιτιών

Σωστή απάντηση είναι η (β). Μέσω αυτής της ερώτησης γίνεται κατανοητή η ευκολία που προσφέρει η χρήση διαδικασιών/συναρτήσεων κατά την συγγραφή κώδικα, ενώ εξετάζεται η 3<sup>η</sup> παρανόηση.

### **Ερώτηση 2**

Όταν δημιουργούμε μια διαδικασία, μπορούμε επίσης να προσδιορίσουμε μεταβλητές εισόδου;

α) Ναι

β) Όχι

Σωστή απάντηση είναι (α) και εξετάζεται η 1<sup>η</sup> παρανόηση.

### **Ερώτηση 3**

Σε ένα τμήμα κώδικα δεν μπορούμε να έχουμε περισσότερες από δύο διαδικασίες;

α) Σωστό

β) Λάθος

Σωστή απάντηση είναι η (β). Δεν υπάρχει περιορισμός στην ενσωμάτωση διαδικασιών/συναρτήσεων σε ένα πρόγραμμα και εξετάζεται η 4<sup>η</sup> παρανόηση.

#### **Ερώτηση 4**

Μέσα στη διαδικασία μπορεί να χρησιμοποιηθούν τόσο οι έτοιμες εντολές του Scratch όσο και αυτές που ορίζουμε ως διαδικασίες.

α) Σωστό

β) Λάθος

Σωστή απάντηση είναι η (α) και εξετάζεται η 4<sup>η</sup> παρανόηση.

#### **Ερώτηση 5**

Για να καλέσουμε μία διαδικασία απλώς αναφέρουμε το όνομά της μέσα στο πρόγραμμα.

α) Σωστό

β) Λάθος

Σωστή απάντηση είναι η (α) και εξετάζεται η 2<sup>η</sup> παρανόηση.

#### **Ερώτημα 2ο : Διδακτικοί Στόχοι Σεναρίου**

Βασικός σκοπός του σεναρίου αυτού είναι να βοηθήσει τους μαθητές να έρθουν σε πρώτη επαφή με την έννοια και τη λειτουργία των διαδικασιών στο Scratch.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τρεις διδακτικοί στόχοι του σεναρίου που σχεδιάστηκε και απευθύνεται σε μαθητές/τριες της Γ' Γυμνασίου. Πιο συγκεκριμένα διακρίνουμε τους εξής στόχους:

**A) Επίπεδο Κατανόησης της Ταξινόμιας Bloom:** Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνουν πότε μια εντολή συνιστά διαδικασία.

**B) Επίπεδο Εφαρμογής της Ταξινόμιας Bloom:** Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργούν σωστά μία διαδικασία.

Γ) **Επίπεδο Αξιολόγησης της Ταξινόμιας Bloom:** Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοούν την αξία χωρισμού μεγαλύτερων προβλημάτων σε μικρότερα και απλούστερα προβλήματα και αντίστοιχα τμήματα κώδικα.

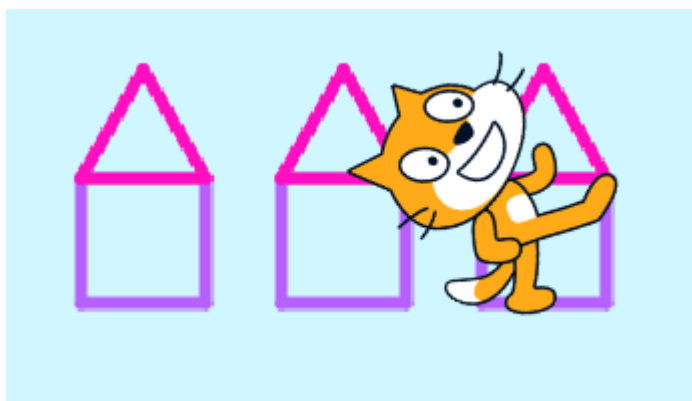
### **Ερώτημα 3ο : Καθορισμός Παραδοχών**

Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να διαθέτουν ορισμένες γνώσεις που θα αφορούν τις βασικές εντολές μετακίνησης, ζωγραφικής, όψεων, ήχων, και ορισμού μεταβλητών στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch.

## **Μέρος Β. Δραστηριότητες Διδασκαλίας**

### **Ερώτημα 4ο : Έργο στο Scratch**

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα έργο που δημιουργήθηκε στο διαδικτυακό προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch προκειμένου να ενισχύσουμε τους μαθητές μας ώστε να επιτύχουν τους διδακτικούς στόχους που θέσαμε σε προηγούμενο ερώτημα της εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, στο παράδειγμα που ακολουθεί γίνεται αξιοποίηση των διαδικασιών προκειμένου να κατασκευαστεί ένα χωριό που αποτελείται από τρία σπιτάκια, όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα (**Εικόνα 1**). Το έργο είναι διαθέσιμο στον ακόλουθο σύνδεσμο: <https://scratch.mit.edu/projects/586034412>.

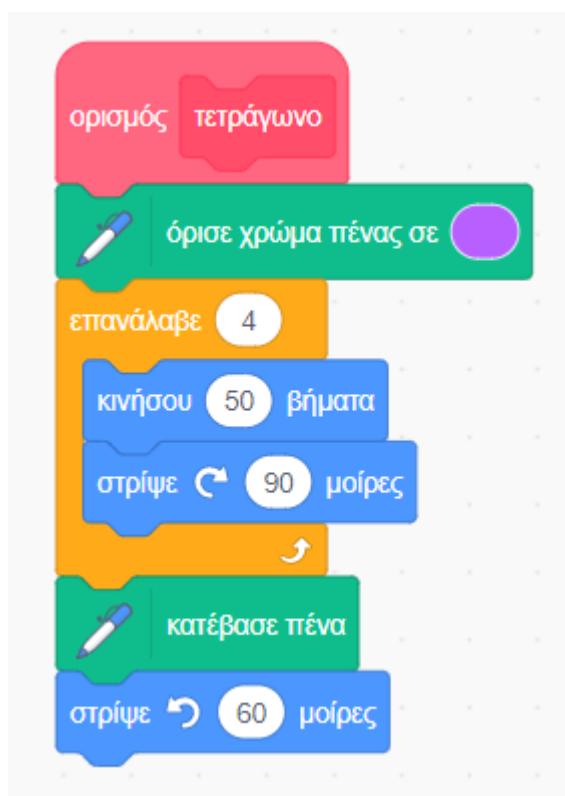


**Εικόνα 1:** Το “χωριό” στο Scratch

Για το λόγο αυτό θα δημιουργηθεί, αρχικά, μία διαδικασία με όνομα «**τετράγωνο**» η οποία θα κατασκευάζει τον σκελετό του σπιτιού που έχει σχήμα τετραγώνου και μια δεύτερη διαδικασία με όνομα «**τρίγωνο**» η οποία θα κατασκευάζει ένα τρίγωνο που θα αποτελεί την σκεπή του σπιτιού.

Ακολουθεί η λεκτική παρουσίαση του προγράμματος:

A) Για να κατασκευάσουμε τη βάση και τους τοίχους του σπιτιού: Από την κατηγορία «**Οι εντολές μου**» του Scratch δημιουργούμε μία νέα διαδικασία στην οποία δίνουμε το όνομα «**τετράγωνο**» και στην οποία προσθέτουμε εντολές ώστε να κατασκευαστούν οι 4 πλευρές του (στροφή δεξιά κατά 90°) με μήκος 50 βήματα, κατεβάζοντας πρώτα την πένα και ορίζοντας το χρώμα της.



**Εικόνα 2:** Η διαδικασία «τετράγωνο» στο Scratch

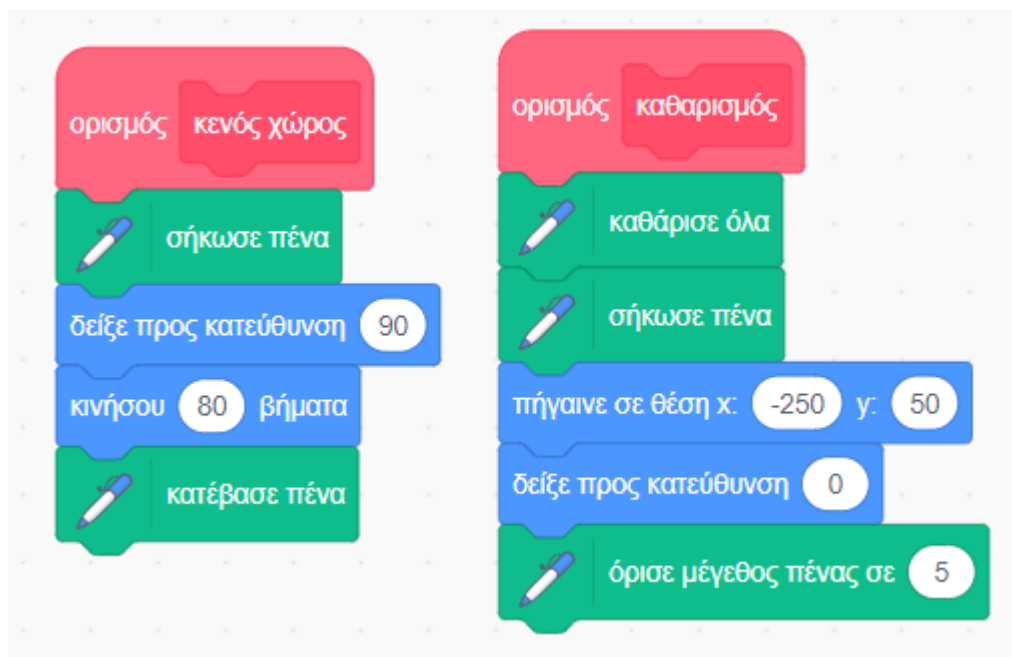
B) Για να κατασκευάσουμε την σκεπή του σπιτιού: Από την κατηγορία «**Οι εντολές μου**» δημιουργούμε μία διαδικασία στην οποία δίνουμε το όνομα «**τρίγωνο**» και στην οποία προσθέτουμε εντολές ώστε να κατασκευαστούν οι 3 πλευρές του (στροφή δεξιά κατά 120°) με μήκος 50 βήματα, κατεβάζοντας πρώτα την πένα, αφού πρώτα ρυθμίσουμε το χρώμα της πέννας.





**Εικόνα 3:** Η διαδικασία «τρίγωνο» στο Scratch

Γ) Τέλος, δημιουργούμε δύο βοηθητικές διαδικασίες με ονόματα «**καθαρισμός**» και «**κενός χώρος**», προκειμένου το έργο μας να είναι περισσότερο καλαίσθητο και κατανοητό από τους μαθητές μας κατά την εκτέλεσή του.



**Εικόνα 4:** Οι βοηθητικές διαδικασίες για το έργο στο Scratch

## **Ερώτημα 5<sup>ο</sup> : Εφαρμογή της Στρατηγικής Πειραματισμού και Διερεύνησης**

Στη συνέχεια γίνεται εφαρμογή της στρατηγικής πειραματισμού και διερεύνησης, παρουσιάζοντας τη διαδικασία και τα βήματα μέσα από τα οποία θα περάσει ο/η μαθητής/τρια προκειμένου να τροποποιήσει την παρανόηση σε επιστημονικά ορθή γνώση. Ειδικότερα, αναφέρονται τόσο ερωτήσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό κατά την πορεία αλληλεπίδρασης των μαθητών/τριών με το έργο στο Scratch, όσο και οι πιθανές απαντήσεις των μαθητών/τριών στις ερωτήσεις αυτές. Για κάθε ερώτηση, μέσα σε παρένθεση, αναφέρεται ο τύπος της ερώτησης, ενώ αιτιολογείται η χρήση και ο σκοπός της κάθε ερώτησης.

### **Ερώτηση 1**

Πόσες διαδικασίες καλούνται κατά την εκτέλεση του προγράμματος (**ερώτηση παρατήρησης**);

α) Δύο

β) Τρεις

γ) Τέσσερις

Σωστή απάντηση είναι η (γ). Πρόκειται για τις διαδικασίες «**καθαρισμός**», «**κενός χώρος**», «**τετράγωνο**» και «**τρίγωνο**». Μέσω αυτής της ερώτησης ελέγχουμε κατά πόσο οι μαθητές αναγνωρίζουν τις διαδικασίες μέσα σε ένα πρόγραμμα καθώς και τον τρόπο που τις καλούμε, εξετάζοντας έτσι την 2η παρανόησή τους. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τον κώδικα του έργου, παρατηρώντας έτσι τις εντολές του.

Στην περίπτωση που κάποιοι μαθητές απαντήσουν λανθασμένα σε αυτή την ερώτηση, μπορούμε να τους δώσουμε οδηγία ώστε να παρατηρήσουν πόσες γραμμές κώδικα, στο κύριο πρόγραμμα, έχουν ροζ χρώμα, κάτι που θα τους είναι χρήσιμο και σε άλλα προγράμματα.

## Ερώτηση 2

Αλλάξτε το μέγεθος της βάσης του σπιτιού (διαδικασία «**τετράγωνο**»), από 50 σε 75.

Τι παρατηρείται να συμβαίνει (**ερώτηση πειραματισμού - επαλήθευσης**);

- α) Το χωριό (3 σπιτάκια) σχεδιάζεται κανονικά
- β) Τα σπιτάκια δεν έχουν πλέον το σωστό σχήμα
- γ) Αυξάνεται το μέγεθος των σπιτιών κατά 50%

Σωστή απάντηση είναι η (β). Μέσω αυτής της ερώτησης θα συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι, όταν θέλουμε να αλλάξουμε τη λειτουργία ενός προγράμματος, θα χρειαστεί να τροποποιηθεί ο κώδικας όλων των διαδικασιών που εμπεριέχονται, εξετάζοντας έτσι την 1η παρανόησή τους. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τον κώδικα του έργου, μεταβάλλοντας τις τιμές ορισμένων εντολών του.

Στην περίπτωση που κάποιοι μαθητές απαντήσουν λανθασμένα σε αυτή την ερώτηση, μπορούμε να τους ζητήσουμε να πειραματιστούν και να αλληλεπιδράσουν με τον κώδικα του έργου έτσι ώστε να δουν στην πράξη το τι θα συμβεί.

## Ερώτηση 3

Αν θέλαμε να κατασκευάσουμε δίπλα στο χωριό, μια πολυκατοικία 4 ορόφων, θα μπορούσαμε να αξιοποιήσουμε κάποια από τις υπάρχουσες διαδικασίες του προγράμματος (**ανάλυση δομικών στοιχείων συνόλου**);

- α) Όχι, θα πρέπει να δημιουργήσουμε κάποια καινούργια
- β) Ναι, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη διαδικασία «**τετράγωνο**»

Σωστή απάντηση είναι η (β). Μέσω αυτής της ερώτησης θα συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι μπορεί να γίνει επαναχρησιμοποίηση των διαδικασιών που έχουν ήδη δημιουργήσει, αντιμετωπίζοντας έτσι την 3η παρανόησή τους. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τον κώδικα του έργου, εξετάζοντάς τον προσεκτικά προκειμένου να εντοπίσουν εντολές που μπορούν να αξιοποιηθούν στο νέο πρόβλημα.

Στην περίπτωση που κάποιοι μαθητές απαντήσουν λανθασμένα σε αυτή την ερώτηση, μπορούμε να τους ρωτήσουμε σχετικά με το σχήμα που θα έχει ο κάθε όροφος της πολυκατοικίας ώστε να το συνδέσουν με το τετράγωνο και συνεπώς με την αντίστοιχη διαδικασία.

#### **Ερώτηση 4**

Πώς θα μπορούσε να τροποποιηθεί το πρόγραμμα αν θέλαμε να κατασκευάσουμε πολλά σπίτια (π.χ. πέντε) το ένα δίπλα στο άλλο; ( **ερώτηση εφαρμογής – βελτίωσης**)

α) Αλλαγή του πλήθους των επαναλήψεων στο κύριο πρόγραμμα

β) Αλλαγή του πλήθους των επαναλήψεων στις διαδικασίες «**τετράγωνο**» και «**τρίγωνο**»

γ) Δημιουργία νέας διαδικασίας

Σωστή απάντηση είναι η (α). Μέσω αυτής της ερώτησης επιτυγχάνεται κατανόηση της ευκολίας στον προγραμματισμό που προσφέρει η χρήση διαδικασιών, εξετάζοντας τόσο την 1η όσο και την 4η παρανόηση των μαθητών. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τον κώδικα του έργου, τροποποιώντας ορισμένες εντολές του.

Στην περίπτωση που κάποιοι μαθητές απαντήσουν λανθασμένα σε αυτή την ερώτηση, μπορούμε να τους ζητήσουμε να πειραματιστούν και να αλληλεπιδράσουν με τον κώδικα του έργου, έτσι ώστε να δουν στην πράξη το τι απαιτείται να αλλάξει προκειμένου να αυξηθεί το πλήθος των σπιτιών.

#### **Οδηγίες – Παρατηρήσεις**

Προκειμένου το εκπαιδευτικό σενάριο να υλοποιηθεί χωρίς προβλήματα θα πρέπει, καταρχάς, το εργαστήριο να διαθέτει αρκετούς και λειτουργικούς υπολογιστές, με ικανοποιητική ταχύτητα σύνδεσης στο διαδίκτυο. Οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να έχουν μεριμνήσει για την εκτύπωση και το μοίρασμα των φύλλων εργασίας που θα χρησιμοποιηθούν ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε καθυστέρηση. Επίσης, καλό θα είναι οι μαθητές να έχουν μαζί τους τα στοιχεία σύνδεσης στο Scratch (<https://scratch.mit.edu/>), έτσι ώστε να δημιουργήσουν και να αποθηκεύσουν online τα έργα τους.

## Βιβλιογραφία

- Βακάλη, Γιαννόπουλος, Ιωαννίδης, Κοΐλιας, Μάλαμας, Μανωλόπουλος, & Πολίτης. (2021). *Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον*. Βιβλίο μαθητή Γ' Λυκείου. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων.
- Εφόπουλος, Β., Ευαγγελίδης, Γ., Δαγδιλέλης, Β., & Κλεφτοδήμος, Α. (2005). Οι Δυσκολίες των Αρχάριων Προγραμματιστών. Στο Α. Τζιμογιάννης (Επιμ.), *Πρακτικά 3<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
- Κόμης, Β. (2001). *Διδακτική της Πληροφορικής*. Τόμος Α', Θεματική Ενότητα «Πληροφορική και Εκπαίδευση», Πρόγραμμα Σπουδών «Πληροφορική», Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Πάτρα, Εκδόσεις: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Κόμης, Β. (2005). *Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Κόμης, Β., & Τζιμογιάννης, Α. (2006). Ο προγραμματισμός ως μαθησιακή δραστηριότητα: από τις εμπειρικές προσεγγίσεις στη γνώση παιδαγωγικού περιεχομένου. *Θέματα στην Εκπαίδευση* 7:3, 229-255, Ελληνικά Γράμματα.
- Κόμης, Β., Κορδάκη, Μ., Νταραντούμης, Θ., Παπανικολάου, Κ., & Μπράτισης, Θ. (χ.χ.). *Πληροφορική στην Εκπαίδευση: σχεδίαση εκπαιδευτικών σεναρίων, μέθοδοι συνεργατικής μάθησης, σχεδιασμός και αξιολόγηση ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης*. Συνοδευτικό κείμενο Θεματικής Ενότητας «Πληροφορική και Εκπαίδευση», Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορική, Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.