# Περιεχόμενα

1.	Πρόλογος				
2.	Εισαγωγή 2				
3.	Περιγραφή Προβλήματος				
4.	Δημιουργία Διανυσματικών γραφικών	4			
	4.1 Αντικείμενα	4			
	4.2 Σκηνικό	5			
	4.3 Πλαίσιο ενημέρωσης	6			
	4.4 Δημιουργία εισαγωγικής οθόνης	8			
5.	Ανάπτυξη της εφαρμογής FoGooBob με Scratch	9			
	5.1 Περιβάλλον προγραμματισμού Scratch	9			
	5.2 Τοποθέτηση γραφικών στο desktop του app	9			
	5.2.1 Σκηνικό	10			
	5.2.2 Αντικείμενα ( sprites )	10			
	5.3 Μεταβλητές και Μηνύματα	13			
	5.4 Ενεργοποίηση γεγονότων και μηνυμάτων				
	(trigger events and messages)	15			
6.	Σενάριο επιτυχίας (success case study)	19			
7.	Μεθοδολογία υλοποίησης	19			
8.	Προσθήκες – βελτιώσεις	20			
9.	Βασικά screenshots από το Scratch	20			
10.	Επίλογος - Συμπεράσματα 20				

# 1. Πρόλογος

Ο γρίφος "Fox, Goose and Bag of beans" ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των παζλ (puzzles) και πιο συγκεκριμένα στους γρίφους ευφυΐας. Η επίλυσή του απαιτεί συνδυασμό όλων των ζευγαριών των αντικειμένων και κριτική σκέψη για την αποφυγή των περιορισμών.

Υπάρχουν και άλλοι τέτοιοι γρίφοι ευφυΐας που είναι κατάλληλοι για τον προγραμματισμό με πλακίδια. Για την υλοποίηση *"Fox*, συγκεκριμένου Goose and Bag of beans", θα του εργαλεία επεξεργασίας γρησιμοποιήσουμε τα εικόνας και διανυσματικών γραφικών Gimp και Inkscape και για προγραμματισμό  $\tau$ o Scratch.

Η ιδέα, καθώς και τα screenshots, προέρχονται από το ludusmentis.blogspot.com, όπου έτρεχε, μέχρι τον Δεκέμβριο του 2020, σαν Flash εφαρμογή.

# 2. Εισαγωγή

Για την ανάπτυξη του προγράμματος προσομοίωσης του συγκεκριμένου γρίφου, αρχικά θα μελετήσουμε όλα τα πιθανά σενάρια, θα εστιάσουμε σε εκείνο που δίνει λύση στο πρόβλημα και θα περιγράψουμε τις αποκρίσεις - αντιδράσεις του προγράμματος για κάθε περίπτωση. Κατά την υλοποίηση μιας πολυμεσικής εφαρμογής ή εφαρμογής τύπου παιχνιδιού με το Scratch, σημαντικό ρόλο παίζει η δημιουργία διανυσματικών γραφικών, μιας και σε αυτού του είδους τις εφαρμογές τα γραφικά, η κίνηση, η μουσική αποτελούν στοιχεία στα οποία δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση. Επίσης, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο σχεδιασμό των μηνυμάτων λάθους και στην εισαγωγική οθόνη με τις σχετικές οδηγίες και τους περιορισμούς.

Μία επιπρόσθετη δραστηριότητα, θα ήταν η δημιουργία animation ( κινούμενης εικόνας) κατά την εμφάνιση των μηνυμάτων, δίνοντας έτσι μία πιο φιλική εκδοχή της εφαρμογής. Στο κεφάλαιο 8 αναφέρονται και άλλες προσθήκες – βελτιώσεις οι οποίες αποβλέπουν ακριβώς στον ίδιο σκοπό : σε μια πιο φιλική και διαδραστική εφαρμογή.

## 3. Περιγραφή Προβλήματος

Ο γρίφος αυτός έχει τις ρίζες του στον 9ο αιώνα. Ονομάζεται fox, goose and bag of beans puzzle και μας ζητάει να μεταφέρουμε από τη μία όχθη του ποταμού στην άλλη μια αλεπού, μια χήνα και μια τσάντα με φασόλια. Η εκφώνηση έχει ως εξής : «Ο βαρκάρης μπορεί να περάσει απέναντι μόνο ένα αντικείμενο κάθε φορά. Αν μείνει μόνη της η χήνα με τα φασόλια στη μια όχθη θα τα φάει και ομοίως αν μείνει μόνη της η αλεπού με την χήνα. Ποιά είναι η σωστή σειρά με την οποία πρέπει να περάσουν το ποτάμι;»



## 4. Δημιουργία Διανυσματικών γραφικών

Στον προγραμματισμό του γρίφου ευφυΐας "Fox, Goose and Bag of beans" απαιτούνται κάποια βασικά γραφικά, τα οποία μπορούν να γίνουν με τη βοήθεια του Inkscape, ενός προγράμματος διανυσματικών γραφικών.

Πιο συγκεκριμένα :

#### 4.1 Αντικείμενα

Απαιτούνται τα ακόλουθα αντικείμενα (sprites) :

1. Μια βάρκα (χωρίς τον βαρκάρη).

Προσπαθήστε κατά τον σχεδιασμό με την καμπύλη μπεζιέ, να ορίσετε δύο μονοπάτια (paths): το πρώτο να είναι η μπροστινή όψη της βάρκας και το δεύτερο η όψη από το εσωτερικό της.

- 2. Μία βάρκα με τον βαρκάρη.
- 3. Μία χήνα ( να κοιτάζει προς τα δεξιά ).
- 4. Μία αλεπού ( να κοιτάζει προς τα δεξιά ).
- 5. Ένας σάκος με φασόλια.
- 6. Μία βάρκα με τον βαρκάρη και την αλεπού.
- 7. Μία βάρκα με τον βαρκάρη και τη χήνα.
- 8. Μία βάρκα με τον βαρκάρη και το σακί με φασόλια.

Για την υλοποίηση των αντικειμένων αυτών να χρησιμοποιήσετε στο Inkscape την τεχνική σχεδιασμού του αντικειμένου με την καμπύλη Μπεζιέ σε μία νέα διαφανή στρώση ( layer ). Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ως βάση τα γραφικά της εικόνας στην περιγραφή του προβλήματος (κεφ. 3), να αναζητήσετε παρόμοιες εικόνες στο Internet ή να σχεδιάσετε δικά σας στο χαρτί, να τα ψηφιοποιήσετε – μία απλή φωτογραφία και να ολοκληρώσετε τη διαδικασία στο Inkscape.

Εναλλακτικά, σε περίπτωση που η τεχνική με την καμπύλη Μπεζιέ δεν είναι αποτελεσματική, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το Gimp για την επιλογή των αντικειμένων (επιλογή προσκηνίου ή έξυπνο ψαλίδι). Βέβαια, στην περίπτωση αυτή δεν θα έχουμε διανυσματικά γραφικά, αλλά ψηφιογραφικά με μικρή απόκλιση στην ποιότητα της ανάλυσης των γραφικών.

Οσο αφορά τα αντικείμενα 6, 7 και 8, θα πρέπει να συνθέσετε τα αντικείμενα 2 έως 5, χρησιμοποιώντας τα ως διαφορετικά αντικείμενα σε καινούρια svg αρχεία ή να κάνετε χρήση στρώσεων. Στο σημείο αυτό θα βοηθούσε η βάρκα, αντικείμενο 1, να αποτελείται από δύο διαφορετικά μονοπάτια (paths) : το μπροστινό της βάρκας και της εσωτερικής όψης, ώστε στη συνέχεια να «φέρουμε» π.χ. την αλεπού και να ορίσουμε σωστά τα επίπεδα ώστε να φαίνεται μέσα στη βάρκα.

#### 4.2 Σκηνικό

Το σκηνικό ( stage ) θα είναι ένα ποτάμι με δύο όχθες. Προτείνεται το ακόλουθο :



Για την υλοποίηση του σκηνικού, να χρησιμοποιήσετε στο Inkscape την τεχνική με την καμπύλη Μπεζιέ σε νέες διαφανείς στρώσεις ( layers ), έχοντας ως βάση την παραπάνω εικόνα ( περικοπή από screenshot ).

Πιο αναλυτικά :

- Σε μία στρώση να γίνει ο ουρανός και το σύννεφο (ένα αντικείμενο μέσα σε γαλάζιο φόντο ).
- ii. Σε μία δεύτερη το ποτάμι ( κατεβάζουμε τη 2<sup>η</sup> στρώση πιο κάτω για να φαίνεται από πάνω ο ουρανός ).
- iii. Σε τρίτη στρώση να γίνουν οι δύο όχθες και στην αριστερή να σχεδιαστούν δύο αντικείμενα :
  - a. Το δέντρο.
  - b. Η σκιά του.

#### <u>Προσοχή!!</u>

1. Πριν ξεκινήσετε το σχεδιασμό με την καμπύλη Μπεζιέ, καθορίστε τις διαστάσεις της εικόνας σε 480x360 pixels. Αυτές είναι, ακριβώς, οι διαστάσεις του desktop των εφαρμογών με Scratch.

 Κατά τη δημιουργία κάθε όχθης θα πρέπει να σχεδιάσετε με την καμπύλη μπεζιέ το γρασίδι και ξεχωριστά την καφέ (χωμάτινη) περιοχή δίπλα - πάνω από το νερό.

#### 4.3 Πλαίσιο ενημέρωσης

Το πλαίσιο ενημέρωσης θα εμφανίζεται ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη και έχει τις εξής μορφές (ενδυμασίες) :

- Πλαίσιο ενημέρωσης λάθους, όταν μείνει η χήνα με τα φασόλια: «Η χήνα τρώει τα φασόλια».
- Πλαίσιο ενημέρωσης λάθους, όταν μείνει η αλεπού με τη χήνα:
   «Η αλεπού τρώει τη χήνα».
- iii. Πλαίσιο ενημέρωσης επιτυχίας, όταν η μεταφορά γίνει με επιτυχία.

Τα δύο πλαίσια ενημέρωσης λάθους θα μπορούσαν να εμφανίζουν τα δύο αντικείμενα σε μία όχθη και το σχετικό μήνυμα λάθους. Π.χ.



Αντίστοιχα, όταν ο χρήστης λύσει το γρίφο μπορούν να εμφανίζονται και τα τρία αντικείμενα σε μία όχθη με σχετικό μήνυμα επιτυχίας.

Για την υλοποίησή τους στο Inkscape, θα πρέπει <u>να ορίσετε</u> διαστάσεις αρχείου μικρότερες από 480x360 pixels, προσοχή όμως να καλύπτονται τα υπόλοιπα αντικείμενα σε run-time, και να δημιουργήσετε 3 διαφορετικά αρχεία (svg) κάνοντας χρήση <u>του ανάλογου εργαλείου</u> <u>για κείμενα, των αντικειμένων (παρ. 4.1)</u> και <u>του σκηνικού (4.2)</u>. Σε περίπτωση που σας δυσκολέψουν τα μονοπάτια ( paths ) των διανυσματικών γραφικών, χρησιμοποιήστε το Gimp και δημιουργήστε ψηφιογραφικά.

Το πλαίσιο ενημέρωσης, θα το αντιμετωπίσουμε σαν αντικείμενο (sprite), δηλ. όπως την αλεπού, την χήνα και το σάκο με φασόλια. Αυτό σημαίνει ότι, όπως θα αναλύσουμε και παρακάτω, θα ορίσουμε τη θέση του μέσα στο desktop της εφαρμογής και αρχικά θα είναι «αόρατο». Όταν χρειαστεί, θα αλλάξει η κατάστασή του σε ορατό, θα «φορέσει» την κατάλληλη «ενδυμασία» και μετά από λίγο θα ξαναγίνει αόρατο.

#### 4.4 Δημιουργία εισαγωγικής οθόνης

Να χρησιμοποιήσετε το σκηνικό **4.2**, καθώς επίσης και το εργαλείο κειμένου του Inkscape, για να δημιουργήσετε μία εισαγωγική οθόνη, όπου θα δίνονται οδηγίες στον χρήστη για τον τρόπο χειρισμού του προγράμματος (π.χ. πατήστε με το αριστερό πλήκτρο στα αντικείμενα, στο πλαίσιο ενημέρωσης για να ξαναπαίξετε κ.λ.π. ), άλλα και επί της ουσίας, θα αναφέρονται οι περιορισμοί που ισχύουν με την αλεπού, την πάπια και το σάκο με τα φασόλια.

Το κείμενο περιγραφής του «προβλήματος», όπου αναφέρονται και οι περιορισμοί, μπορείτε να το βρείτε στο κεφ. 3, Περιγραφή προβλήματος, και να το διαμορφώσετε κατάλληλα.

# 5. Ανάπτυξη της εφαρμογής FoGooBob με Scratch

Στις επόμενες παραγράφους θα αναλύσουμε τον τρόπο με τον οποίο θα υλοποιήσουμε τον γρίφο στο περιβάλλον προγραμματισμού με πλακίδια, Scratch. Πιο συγκεκριμένα :

#### 5.1 Περιβάλλον προγραμματισμού Scratch

Για τις ανάγκες υλοποίησης της εφαρμογής FoGooBoB, προτείνεται η χρήση του Scratch on line (<u>https://scratch.mit.edu</u>), ώστε να μπορούμε όλοι να βλέπουμε άμεσα τις δημιουργίες σας. Για το σκοπό αυτό υπάρχει ο χρήστης :

#### Username : sfs\_stud1, Password : \*\*\*\*\*\*\*

Κάνοντας χρήση αυτού του user, ο καθένας μπορεί να δημιουργεί το δικό του project, το οποίο θα είναι ορατό σε όλη την ομάδα.

Φυσικά, εάν κάποιος επιθυμεί πιο εξατομικευμένη εργασία, μπορεί να δημιουργήσει έναν νέο χρήστη στο Scratch ή να το κατεβάσει – εγκαταστήσει στον υπολογιστή του και να δουλέψει τοπικά.

#### 5.2 Τοποθέτηση γραφικών στο desktop του app

Με τον όρο desktop εφαρμογής, εννοούμε την οθόνη-επιφάνεια εργασίας του run time ενός application (δηλ. ό,τι εμφανίζεται την ώρα που τρέχει). Θα πρέπει πάντα να έχουμε υπόψη μας, ότι στο scratch τα προγράμματα δεν «τρέχουν» σε μεγιστοποιημένη οθόνη ( π.χ. σε full HD μιας σύγχρονης οθόνης ), παρά περιορίζονται σε ένα παράθυρο 480x360 pixels.

Πρωταρχικό μέλημα στο «στήσιμο» της εφαρμογής είναι οι θέσεις των αντικειμένων (ηρώων κ.α.) στο desktop του app, διότι μπορεί η θέση αυτή να αποτελέσει κριτήριο για την απόκριση του συστήματος (π.χ. η θέση στον οριζόντιο άξονα x, μπορεί να αποτελέσει κριτήριο της πλευράς του ποταμού που βρίσκεται ένα αντικείμενο ).

Επίσης, εκτός από τη θέση, υπάρχουν και άλλα χαρακτηριστικά που αφορούν ένα αντικείμενο, όπως το μέγεθος, η κατεύθυνση και αν θα είναι ορατό ή αόρατο κατά την εκκίνηση.

Το σκηνικό και τα αντικείμενα (sprites) με τα χαρακτηριστικά τους που θα τοποθετήσουμε στο desktop της εφαρμογής FoGooBoB, φαίνονται παρακάτω :

#### 5.2.1 Σκηνικό

Να μεταφορτώσετε το σκηνικό (υπόβαθρο), τύπου svg, που κατασκευάσατε στην παρ. 4.2, στο desktop της εφαρμογής FoGooBoB (κάτω δεξιά στο Scratch ).

#### 5.2.2 Avtikeímeva (sprites)

<u>**2**</u>: Να μεταφορτώσετε το αντικείμενο 2, δηλαδή τη βάρκα με τον βαρκάρη – παρ.4.1.2 και να το τοποθετήσετε λίγο πιο κάτω από το **y=0**,

- 10 -

σε ένα σημείο όπου υπάρχει αρκετό άνοιγμα στο ποτάμι, (-xbo,ybo). Στη συνέχεια να ορίσετε διαφορετικές «ενδυμασίες» (backdrops) του συγκεκριμένου αντικειμένου επιλέγοντας τα 4.1.6 έως 4.1.8. Όταν απαιτείται, ανάλογα με αυτό που θα επιλέξει ο χρήστης να μεταφέρει απέναντι, θα αλλάζει ενδυμασία και μετά την «αποβίβαση» θα επανέρχεται πάλι στο 4.1.2.

**<u>3,4,5</u>**: Να μεταφορτώσετε τα αντικείμενα 3,4,5, δηλαδή τη χήνα, την αλεπού και τον σάκο (4.1.3-5) και να τα τοποθετήσετε στην αριστερή όχθη, (-xg/-xf/-xba, yg/yf/yba). Θα πρέπει να προσέξετε τα x και y να είναι «στρογγυλοί» αριθμοί – κατά το δυνατόν - κι αυτό γιατί στην απέναντι όχθη θα χρησιμοποιήσουμε τις ίδιες συντεταγμένες.

Πλαίσιο ενημέρωσης : Να μεταφορτώσετε το πλαίσιο ενημέρωσης επιτυχίας ( 4.3.iii ), να το τοποθετήσετε στο κέντρο του desktop της εφαρμογής και <u>να ορίσετε κατάσταση «αόρατο».</u> Στη συνέχεια να ορίσετε διαφορετικές «ενδυμασίες» (backdrops) του συγκεκριμένου αντικειμένου επιλέγοντας τα δύο πλαίσια ενημέρωσης λάθους ( 4.3.i, 4.3.ii ).

Το αντικείμενο αυτό (sprite) θα παίξει ουσιαστικά το ρόλο του κριτή, αναλαμβάνοντας να ελέγξει αν μετά από κάποια επιλογή δημιουργείται ασυμβατότητα και να πληροφορήσει ανάλογα τον χρήστη. Η κατάστασή του θα αλλάζει σε «ορατή» με εντολή. Δηλαδή, όταν απαιτείται θα αλλάζει «ενδυμασία», θα γίνεται ορατό και στη συνέχεια πάλι «αόρατο» για να συνεχίσει ο χρήστης τις επιλογές του. Συνεπώς, στο desktop της εφαρμογής, FoGooBob, θα υπάρχουν συνολικά **5 αντικείμενα ( sprites ) :** 

A/A	Όνομα	Αντικείμενο	Ενδυμασία	Αντικείμενο
1	Αλεπού	3	1 (αυτόμ.)	3 (αυτόμ.)
2	Χήνα	4	1 (αυτόμ.)	4 (αυτόμ.)
3	Σάκος	5	1 (αυτόμ.)	5 (αυτόμ.)
	Βάρκα		1 (αυτόμ.)	2 (αυτόμ.)
4		2	2	6
7			3	7
			4	8
			1 (αυτόμ.)	4.3.iii (av.)
5	Πλαίσιο	4.3.iii	2	4.3.i
			3	4.3.ii

Στις επόμενες παραγράφους θα γίνεται αναφορά στα αντικείμενα με τα ονόματα που φαίνονται στον παραπάνω πίνακα. Π.χ. <u>η βάρκα\_3, αντιστοιχεί στην 3<sup>η</sup> ενδυμασία του αντικειμένου βάρκα, δηλ.</u> <u>στη βάρκα με τον βαρκάρη και τη χήνα.</u>

Στον πίνακα που ακολουθεί, έχουν συγκεντρωθεί οι συντεταγμένες των αντικειμένων, με μορφή μεταβλητών. Οι μεταβλητές αυτές θα χρησιμοποιηθούν παρακάτω στην «ενεργοποίηση γεγονότων» (παρ. 5.4).

Αλεπού,	Καθορισμός	1. Αλεπού : Αριστερά( -xf, yf ), Δεξιά ( xf, yf )
Χήνα,	αρχικών	2. Χήνα : Αριστερά( -xg, yg ), Δεξιά ( xg, yg )
Σάκος,	συντεταγμένων	3. Σάκος : Αριστερά(-xba,yba), Δεξιά (xba,yba)
Βάρκα		4. Βάρκα : Αριστερά(-xbo, ybo), Δεξιά (xbo, ybo)

#### 5.3 Μεταβλητές και Μηνύματα

Καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της συγκεκριμένης εφαρμογής και γενικά στον προγραμματισμό, παίζουν οι μεταβλητές που ορίζει ο προγραμματιστής, καθώς και τα μηνύματα που παράγονται από συγκεκριμένα events αντικειμένων και αξιοποιούνται από τα υπόλοιπα. Αυτός είναι ο τρόπος επικοινωνίας – αναφοράς μεταξύ αντικειμένων (sprites) στο Scratch.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι μεταβλητές και τα μηνύματα που θα χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυση της παραγράφου 5.4 και στον προγραμματισμό της εφαρμογής γενικότερα :

A/A	Όνομα	Μεταβλητή/ Μήνυμα	Περιγραφή
1.	Θέση_αλεπούς	Μεταβλητή	<u>Τιμές : αρ , δε</u> Φανερώνουν την όχθη που βρίσκονται τα
2.	θέση_χήνας	Μεταβλητή	αντικειμένα και χρησιμοποιουνται σε ελέγχους για τη λήψη αποφάσεων
3.	θέση_σάκου	Μεταβλητή	συνύπαρξης κ.α.)
4.	θέση_βάρκας	Μεταβλητή	Τιμές : -1 : αριστερά <u>1 : δεξιά</u> Στη μεταβλητή αυτή, μας διευκολύνουν οι τιμές -1 και 1, διότι κάθε φορά είναι εύκολη η αλλαγή πολλαπλασιάζοντας με (-1).

5.	Βάρκα, μετακινήσου με αλεπού	Μήνυμα	Μεταδίδεται από : Αλεπού, Χήνα, Σάκο	
6.	Βάρκα, μετακινήσου με χήνα	Μήνυμα	Λαμβάνεται από : Βάρκα Μόλις η βάρκα λάβει το μήνυμα αυτό, φοράει την κατάλληλη ενδυμασία και	
7.	Βάρκα, μετακινήσου με σάκο	Μήνυμα	μετακινείται απέναντι.	
8.	Έφτασα με αλεπού	Μήνυμα	Μεταδίδεται από : Βάρκα Δαμβάνεται από : Αλεπού Χύνα Σάκο	
9.	Έφτασα με χήνα	Μήνυμα	Μόλις τα αντικείμενα λάβουν αυτό το	
10.	Έφτασα με σάκο	Μήνυμα	εμφανίζονται απέναντι.	
			Μεταδίδεται από : Πλαίσιο ενημέρωσης Λαμβάνεται από : Αλ, Χη, Σάκο, Βάρκα	
11.	Όλοι αριστερά	Μήνυμα	Μόλις τα αντικείμενα λάβουν αυτό το μήνυμα εμφανίζονται στην αριστερή όχθη. Χρησιμεύει μετά από λάθος επιλογή, όπου απαιτείται αρχικοποίηση για νέα προσπάθεια.	

Καλό είναι να δημιουργήσετε τις μεταβλητές και τα μηνύματα, πριν αρχίσετε την υλοποίηση της εφαρμογής ( παρ. 5.4 ). Επιλέξτε :

#### <u>Μεταβλητές → Δημιουργία Μεταβλητής</u> και Συμβάντα → Πλακίδιο «μετάδωσε» → Νέο μήνυμα.

# 5.4 Ενεργοποίηση γεγονότων και μηνυμάτων (trigger events and messages)

Στην παράγραφο αυτή θα μελετήσουμε τη «συμπεριφορά» των αντικειμένων μας κατά την εκδήλωση-ενεργοποίηση από τον χρήστη ή από το σύστημα συγκεκριμένων γεγονότων (events) και μηνυμάτων ( messages ). Π.χ. όταν η χήνα βρίσκεται αριστερά και γίνει πάνω της κλικ με το ποντίκι ή όταν η βάρκα ολοκληρώσει την κίνησή της και «φτάσει απέναντι».

Επίσης, θα ορίσουμε πότε θα γίνεται ορατό το Πλαίσιο ενημέρωσης, ποια ενδυμασία πρέπει να «φορέσει» και πότε θα ξαναγίνεται «αόρατο».

Στο σημείο αυτό, πρέπει να επισημάνουμε, ότι η παρακάτω ανάλυση είναι ενδεικτική. Εδώ υπεισέρχεται η ευρηματικότητα και η φαντασία κάθε προγραμματιστή για να δώσει «ζωή» στα αντικείμενα, να «επικοινωνήσει» με τον τελικό χρήστη και να προγραμματίσει την «απόκριση» του συστήματος. Συνεπώς, μπορείτε να κάνετε τον δικό σας σχεδιασμό σχετικά με τον τρόπο που <u>θα κινηθούν και θα</u> επικοινωνήσουν τα αντικείμενα ( sprites ), καθώς και με τον τρόπο που θα «απαντήσει» η εφαρμογή.

Στον πίνακα, που ακολουθεί, θα βρείτε έναν σχεδιασμό για τον προγραμματισμό της εφαρμογής με βάση τα αντικείμενα και τη σειρά εκδήλωσης γεγονότων ( event driven ).

A/A	Αντ/νο	Γεγονός (event)	Ενέργειες
1.	Αλεπού, Χήνα, Σάκος	<ol> <li>Αρχικοποίηση θέσης, κατεύθυνσης, μεταβλητών</li> </ol>	<ol> <li>Όρισε x σε -xf / -xg / -xba</li> <li>Δείξε προς κατεύθυνση 90</li> <li>Εμφανίσου</li> <li>Όρισε Θέση_???? σε αρ</li> </ol>

		(όταν γίνει	
		κλικ στη	
		σημαία )	όπου θέση ????, οι μεταβλητές που καθορίζουν
			την όχθη που βρίσκονται τα αντικείμενα :
		2. «Όλοι	θέση αλεπους, θέση χήνας, θέση σάκου
		αριστερά»	
2.	Βάρκα	<ol> <li>Αρχικοποίηση</li> </ol>	<ol> <li>όρισε x σε – xbo</li> </ol>
		θέσης,	<ol><li>όρισε θέση_βάρκας σε -1</li></ol>
		κατεύθυνσης,	3. φόρεσε «ενδυμασία» βάρκα_1
		μεταβλητών	
		(όταν γίνει	
		κλικ στη	
		σημαία )	
		2. «Όλοι	
2	<b>H</b>	αριστερά»	
3.	Πλαίσιο	Αρχικοποίηση	Εξαφανίσου
		(6791 2010 10) 10	
		(σταν γινει κλικ	
4	Αλεπού	Πάτημα αριστ	1. Γίνεται έλεγγος αν η Αλεπού μπορεί να μπει
	1	πλήκτρου	στη βάρκα, δηλ. αν η βάρκα βρίσκεται στην
		ποντικιού	όχθη που είναι η Αλεπού.
			2. Η Αλεπού γίνεται αόρατη
			3. Η Αλεπού στέλνει μήνυμα «Βάρκα,
			μετακινήσου με την Αλεπού»
5.	Αλεπού	«Έφτασα με	<ol> <li>Η Αλεπού αλλάζει θέση και εμφανίζεται</li> </ol>
		Αλεπού»	απέναντι :
			Aν θέση_ $\alpha\lambda/\chi\eta/\sigma\alpha = \alpha\rho$ τότε
			$\theta \varepsilon \sigma \eta x = xI/xg/xba$ $! \alpha \pi \sigma \alpha \rho. \pi \alpha \varepsilon \iota \sigma \varepsilon.$
			θ άση $y = -yf/yg/yhg/gg δ σ σ άσι α σ$
			t = -x t - xg - xba ! uno be. nuet up.
			<ol> <li>Η Αλεπού αλλάζει κατεύθυνση (ποέπει να</li> </ol>
			<ol> <li>2. Η Πισπου αππαξοι κατουστοιη (προποι τα κοιτάζει αντίθετα )</li> </ol>
			3. Η Αλεπού γίνεται ορατή
			4. Η μεταβλητή θέση αλεπούς αλλάζει τιμή
			5. Η Αλεπού στέλνει μήνυμα «Πλαίσιο, κάνε
			έλεγχο»
6.	Χήνα	Πάτημα αριστ.	1. Γίνεται έλεγχος αν η Χήνα μπορεί να μπει
		πλήκτρου	στη βάρκα, δηλ. αν η βάρκα βρίσκεται στην
		ποντικιού	όχθη που είναι η Χήνα.
			2. Η Χήνα γίνεται αόρατη
			3. Η Αηνα στελνει μηνυμα «Βαρκα
7	Vź	<i>"""""""""""""""""""""""""""""</i>	μετακινησου με τη Χηνα»
1.	ληνα	«Εφτασα με Υήνα»	1. Η Αηνά αλλαζεί θεση και εμφανιζεται απέγαντι ( <b>β</b> ) πιο πάνω 51)
		$\Lambda \eta V \mathcal{U} $	

8.	Σάκος	Πάτημα αριστ. πλήκτρου ποντικιού	<ol> <li>Η Χήνα αλλάζει κατεύθυνση (πρέπει να κοιτάζει αντίθετα)</li> <li>Η Χήνα γίνεται ορατή</li> <li>Η μεταβλητή θέση_χήνας αλλάζει τιμή</li> <li>Η Χήνα στέλνει μήνυμα «Πλαίσιο, κάνε έλεγχο»</li> <li>Γίνεται έλεγχος αν ο Σάκος μπορεί να μπει στη βάρκα, δηλ. αν η βάρκα βρίσκεται στην όχθη που είναι ο Σάκος.</li> <li>Ο Σάκος γίνεται αόρατος</li> <li>Ο Σάκος στέλνει μήνυμα «Βάρκα, μετακινήσου με τον σάκο»</li> </ol>
9.	Σάκος	«Έφτασα με Σάκο»	<ol> <li>Ο σάκος αλλάζει θέση και εμφανίζεται απέναντι (βλ. πιο πάνω 5.1)</li> <li>Ο σάκος γίνεται ορατός</li> <li>Η μεταβλητή θέση σάκου αλλάζει τιμή</li> <li>Ο σάκος στέλνει μήνυμα «Πλαίσιο, κάνε έλεγχο»</li> </ol>
10.	Βάρκα	«Μετακινήσου με την Αλεπού-Χήνα- Σάκο» Πρόκειται για 3 διαφορετικά μηνύματα. <u>Λεν θα</u> <u>αντιμετωπιστούν</u> <u>ενιαία.</u>	<ol> <li>Η Βάρκα λαμβάνει μήνυμα «Μετακινήσου με» Αλεπού :Η βάρκα «φοράει» την ενδυμασία 2 Χήνα : Η βάρκα «φοράει» την ενδυμασία 3 Σάκος: Η βάρκα «φοράει» την ενδυμασία 4</li> <li>Η μεταβλητή θέση_βάρκας αλλάζει τιμή. Για να αλλάξει τιμή η μεταβλητή θέση_βάρκας θα την πολλαπλασιάσουμε με -1. Δηλαδή : θέση_βάρκας = θέση_βάρκας * (-1) Με τον τρόπο αυτό, εύκολα-χωρίς ελέγχους, αλλάζουμε όχθη στη βάρκα. Αυτό δεν έχει νόημα να το εφαρμόσουμε στα άλλα αντικείμενα, μιας και δεν μπορούμε να αποφύγουμε τους ξεχωριστούς ελέγχους.</li> <li>Η βάρκα «μετακινείται μέχρι να φτάσει στην απέναντι όχθη» Αν θέση x &lt; 0 τότε !βρίσκεται αριστερά Επανάλαβε φφ* κινήσου ββ* βήματα τέλος_επανάληψης τέλος_επανάληψης</li> </ol>

			<ul> <li>*Ο βηματισμός μετακίνησης ( φφ, ββ ) θα εξαρτηθεί από το μέγεθος των αντικειμένων και το άνοιγμα του ποταμού στο σημείο μετάβασης. Σκοπός είναι να δώσουμε την αίσθηση μίας ομαλής, όχι βιαστικής, μετάβασης της βάρκας από όχθη σε όχθη.</li> <li>4. Η Βάρκα στέλνει μήνυμα «Έφτασα με την Αλεπού-Χήνα-Σάκο», ανάλογα με το μήνυμα που είχε λάβει.</li> <li>5. Άλλαξε ενδυμασία σε Βάρκα_1</li> </ul>
11.	Βάρκα	Πάτημα αριστ. πλήκτρου ποντικού	βλ. πιο πάνω 10.2 και 10.3
12.	Πλαίσιο	«Πλαίσιο, κάνε έλεγχο» (*) θ γ →θέση γήνας	Όταν το Πλαίσιο λάβει μήνυμα «Κάνε έλεγχο», πρέπει να ελέγξει αν υπάρχει ασυμβατότητα συνύπαρξης των αντικειμένων <u>και</u> <u>στις δύο όχθες</u> και να πράξει ανάλογα. Για το σκοπό αυτό προτείνεται ο ακόλουθος αλγόριθμος : Αν θ_χ = δε και θ_σ = δε και θ_α = δε <sup>(*)</sup>
		θ_α → θέση_αλεπούς θ_σ → θέση_αλεπούς θ_σ → θέση_σάκου θ_β → θέση_βάρκας	τότε βάλε «ενδυμασία_1» και εμφανίσου αλλιώς_αν θ_ $\chi$ = αρ και θ_σ = αρ και θ_α = δε και θ_β = 1 τότε βάλε «ενδυμασία_2» και εμφανίσου αλλιώς_αν θ_ $\chi$ = δε και θ_σ = δε και θ_α = αρ και θ_β = -1 τότε βάλε «ενδυμασία_2» και εμφανίσου αλλιώς_αν θ_ $\chi$ = δε και θ_σ = αρ και θ_α = δε και θ_β = -1 τότε βάλε «ενδυμασία_3» και εμφανίσου αλλιώς_αν θ_ $\chi$ = αρ και θ_σ = δε και θ_α = αρ και θ_β = 1 τότε βάλε «ενδυμασία_3» και εμφανίσου αλλιώς_αν θ_ $\chi$ = αρ και θ_σ = δε και θ_α = αρ και θ_β = 1 τότε βάλε «ενδυμασία_3» και εμφανίσου τέλος_αν Όπως αντιλαμβάνεται κανείς από τον παραπάνω αλγόριθμο, η ασυμβατότητα ισχύει <u>όταν ο</u> <b>βαρκάρης είναι απέναντι</b> . Έτσι, αν μείνει μόνη η χήνα με τον σάκο, αλλά ο βαρκάρης είναι στην όχθη τους, δεν υπάρχει ασυμβατότητα,
13.	Πλαίσιο	Πάτημα	αντικείμενα. 1. Στείλε μήνυμα «Όλοι αριστερά»
15.	11/00/010	αριστερού πλήκτρου	2. Εξαφανίσου

# 6. Σενάριο επιτυχίας (success case study)

# 7. Μεθοδολογία υλοποίησης

# 8. Προσθήκες – βελτιώσεις

- Ο Βαρκάρης, στην αρχή, να εμφανίζεται πίσω από τα αντικείμενα και με animation να κατευθύνεται και να μπαίνει στη βάρκα
- Ο Βαρκάρης να κάνει κουπί ( απαιτούνται διαφορετικά frames με τον βαρκάρη σε διαδοχικές στάσεις).
- Δημιουργία επιπλέον πλαισίων ενημέρωσης λάθους, τα οποία θα δείχνουν τα αντικείμενα (αλεπού, χήνα, σάκο) στη πλευρά που πραγματικά είναι. Κάτι τέτοιο, βέβαια, θα σήμαινε επιπλέον ελέγχους στο, ήδη «φορτωμένο», αντικείμενο Πλαίσιο.
- Δημιουργία έξυπνων διασκεδαστικών γραφικών με κίνηση (animation) στα πλαίσια ενημέρωσης λάθους.
- Προσθήκη μικρών ηχητικών εφέ π.χ. κατά την κίνηση της βάρκας
   στο νερό ή μουσικού background καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής.

## 9. Βασικά screenshots από το Scratch

# 10. Επίλογος - Συμπεράσματα