



**Πανεπιστήμιο Αιγαίου**  
**Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και**  
**Επικοινωνιακών Συστημάτων**

---

**ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ-ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΕ  
ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΚΙΝΗΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ  
ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΝΗΜΗΣ**

---

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

των

Θελούρα Κών/νου Παναγιώτη

και

Γιαλεδάκη Δημητρίου

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**ΧΡΗΣΤΟΣ ΓΚΟΥΜΟΠΟΥΛΟΣ**



*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*



*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*

## **Ευχαριστίες**



## Περίληψη

Ο σκοπός αυτής της διπλωματικής είναι η σχεδίαση και υλοποίηση παιχνιδιών για κινητές συσκευές μέσω των οποίων θα εξασκούνται νοητικές ικανότητες του εγκεφάλου ηλικιωμένων που παρουσιάζουν ήπια γνωστική εξασθένηση λόγω ηλικίας. Η διπλωματική αυτή πραγματοποιήθηκε σε 4 στάδια.

Το πρώτο στάδιο αφορούσε στην βιβλιογραφική μελέτη για τους τομείς των παιχνιδιών σοβαρού σκοπού και τη σύνδεσή τους με το πρόβλημα της ήπιας γνωστικής εξασθένησης. Η μελέτη αυτή έγινε με σκοπό να αποφασίσουμε τι παιχνίδια θα σχεδιαστούν και θα υλοποιηθούν για αυτόν τον σκοπό.

Στο δεύτερο στάδιο της διπλωματικής έγινε η σχεδίαση των παιχνιδιών και των τεχνικών χαρακτηριστικών της εφαρμογής.

Το τρίτο στάδιο αφορούσε την υλοποίηση των παιχνιδιών. Η εφαρμογή υλοποιήθηκε για Android πλατφόρμες με γραφικά προσανατολισμένα για τα ταμπλέτες.

Το τελευταίο στάδιο αφορούσε την αξιολόγηση της εφαρμογής από χρήστες στους οποίους απευθύνεται η εφαρμογή μας. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από 10 χρήστες. Για την αξιολόγηση επίσης χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια κατά την διάρκεια και στο τέλος της αλληλεπίδρασης των χρηστών με την εφαρμογή.

Τέλος, μέσω των αποτελεσμάτων από τα ερωτηματολόγια και των δεδομένων που καταγράψαμε κατά την αλληλεπίδραση των χρηστών με την εφαρμογή καταλήξαμε σε συμπεράσματα βελτίωσης της ευχρηστίας της εφαρμογής.



## Περιεχόμενα

Περίληψη	3
Περιεχόμενα	4
1. Εισαγωγή	8
1.1 Ήπια γνωστική εξασθένηση	8
1.2 Παιχνίδια σοβαρού σκοπού	9
1.3 Σκοπός διπλωματικής	9
2. Παιχνίδια	11
2.1 Επιλογή παιχνιδιών	11
2.2 Περιγραφή παιχνιδιών	13
2.2.1 Κατηγορία 1: Μνήμη	13
2.2.1.1 Ερωτήσεις γνώσεων	13
2.2.1.2 Απόκρυψη και εύρεση συνδυασμών μοτίβου	14
2.2.1.3 Απόκρυψη και εύρεση αντικειμένων	14
2.2.1.4 Βρες τη χώρα	14
2.2.2 Κατηγορία 2: Επίλυση Προβλημάτων	15
2.2.2.1 Βρες την λέξη	15
2.2.2.2 Αύξουσα σειρά αριθμών	15
2.2.2.3 Αριθμητικές πράξεις	16
2.2.2.4 Αναγνώρισε το αντικείμενο	16
2.2.3 Κατηγορία 3: Προσοχή Χρήστη	16
2.2.3.1 Πέτρα, μολύβι, ψαλίδι, χαρτί	16
2.2.3.2 Βρες το διαφορετικό	17
2.2.3.3 Κάνε τα καθήκοντα	17
2.2.3.4 Χρώματα	17



2.2.3.5 Το πιο βαρύ	18
2.2.4 Κατηγορία 4: Ταχύτητα Επεξεργασίας Ερεθισμάτων	18
2.2.4.1 Πιάσε τις μπάλες	18
2.2.4.2 Πιάνο	19
3. Περιγραφή Απαιτήσεων και Σχεδιασμός Εφαρμογής	20
3.1 Ανθρωποκεντρικός Σχεδιασμός και Εμπειρία Χρήστη	20
3.1.1 Χρήστες Εφαρμογής	20
3.1.2 Ευχρηστία Εφαρμογής	20
3.2 Απαιτήσεις Εφαρμογής	22
3.2.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις	22
3.2.2 Μη-Λειτουργικές Απαιτήσεις	22
3.3 Περιγραφή Εφαρμογής	23
3.4 Αποθήκευση Δεδομένων	25
3.5 Διαγράμματα κλάσεων	27
3.6 Γραφική Διεπαφή/Οθόνες	34
4. Υλοποίηση Εφαρμογής	49
4.1 Τεχνολογίες	49
4.1.1 Android SDK	49
4.1.1.1 Java	49
4.1.1.2 XML	50
4.1.2 SQL	50
4.1.3 Git	50
4.2 Εργαλεία ανάπτυξης και βιβλιοθήκες	50
4.3 Target Devices	51
4.4 Τεχνική Περιγραφή Παιχνιδιών	51
4.4.1 Κατηγορία Μνήμη	52



4.4.1.1 Ερωτήσεις Γνώσεων	52
4.4.1.2 Απόκρυψη και εύρεση συνδυασμών μοτίβου	53
4.4.1.3 Απόκρυψη και εύρεση αντικειμένων	53
4.4.1.4 Βρες την χώρα	54
4.4.2 Κατηγορία Προσοχή	54
4.4.2.1 Πέτρα/Ψαλίδι/Χαρτί	54
4.4.2.2 Βρες το διαφορετικό	55
4.4.2.3 Κάνε τα καθήκοντα	55
4.4.2.4 Χρώματα	56
4.4.2.5 Το πιο βαρύ	56
4.4.3 Κατηγορία Ταχύτητα Επεξεργασίας Ερεθισμάτων	57
4.4.3.1 Πιάνο	57
4.4.3.2 Πιάσε τις μπάλες	57
4.4.4 Κατηγορία Επίλυση Προβλημάτων	58
4.4.4.1 Βρες την λέξη	58
4.4.4.2 Αύξουσα σειρά	59
4.4.4.3 Αριθμητικές Πράξεις	59
4.4.4.4 Αναγνώρισε το αντικείμενο	60
5. Αξιολόγηση Εφαρμογής	61
5.1 Μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν	61
5.1.1 Παρατήρηση του Χρήστη	61
5.1.2 Ερωτηματολόγια	62
5.2 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίων	63
5.2.1 Αποτελέσματα Τελικού Ερωτηματολογίου	63
5.2.1.1 Απαντήσεις χρηστών	64
5.2.1.2 Απαντήσεις Γιατρού	69



5.2.2 Αποτελέσματα ανά Παιχνίδι	69
5.3 Γνώμη χρηστών και συζήτηση	73
6. Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις	74
Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγια	75
Παράρτημα Β: Εγκατάσταση Εφαρμογής	82
Παράρτημα Γ: Εισαγωγή έξτρα περιεχομένου στα παιχνίδια	83
Παράρτημα Δ: Πηγές Πολυμέσων	85
Αναφορές	86





## 1. Εισαγωγή

Στο πρώτο στάδιο της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα για τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού και τ πως αυτά μπορούν να συμβάλουν στην εξάσκηση διαφόρων γνωστικών ικανοτήτων που εξασθενούν κατά την γήρανση.

### 1.1 Ήπια γνωστική εξασθένηση

Οι γνωστικές ιδιότητες του ανθρώπου αλλάζουν κατά της διάρκεια της ζωής του (Hedden & Gabrieli 2004). Στους ηλικιωμένους παρατηρείται εξασθένηση διαφόρων γνωστικών ικανοτήτων όπως η προσοχή, η μνήμη, η επίλυση προβλημάτων και η ταχύτητα επεξεργασίας ερεθισμάτων. Έρευνες έχουν δείξει ότι η γνωστική εξάσκηση μπορεί να βελτιώσει αυτές τις γνωστικές ιδιότητες (Smith et al., 2009; Mahncke et al., 2006 ; Ball et al., 2002). Η ήπια γνωστική εξασθένηση αντιπροσωπεύει μια ενδιάμεση κατάσταση γνωστικής λειτουργίας μεταξύ των αλλαγών που παρατηρούνται λόγω γήρανσης και εκείνων που πληρούν τα κριτήρια για την άνοια και συχνά την ασθένεια του Alzheimer (Petersen et al., 1999). Διάφορες μελέτες έδειξαν ότι παρατηρείται αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης άνοιας σε άτομα με ήπια γνωστική εξασθένηση (Busse et al., 2006; Plassman et al., 2008; Lopez et al., 2003). Η άνοια είναι ένα παγκόσμιο φαινόμενο. Διεθνείς οργανισμοί εκτιμούν ότι υπάρχουν 50 εκατομμύρια άνθρωποι στον κόσμο που πάσχουν από άνοια και αυξάνονται καθημερινά (Alzheimer's Disease International). Οι βέλτιστες πρακτικές για την περίθαλψη των ηλικιωμένων περιλαμβάνουν την διέγερση των γνωστικών διεργασιών. Έχει αποδειχθεί ότι η διέγερση αυτή μπορεί να επιβραδύνει την εκφυλιστική διαδικασία που σχετίζεται με ασθένειες όπως την άνοια (Chatterjee & Price 2004) .



## 1.2 Παιχνίδια σοβαρού σκοπού

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, η εξάσκηση των γνωστικών ικανοτήτων μπορεί να επιβραδύνει τα συμπτώματα που παρατηρούνται στην γήρανση και προκαλούν ασθένειες όπως η άνοια και η νόσος του Αλτσχάιμερ. Έτσι στις μέρες μας που η τεχνολογία αναπτύσσεται με εκθετικούς ρυθμούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω εφαρμογών παιχνιδιών για την εξάσκηση γνωστικών ικανοτήτων. Τα παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένα μη φαρμακολογικό μέσο για να βοηθήσουν στη θεραπεία των ασθενών.

Ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού είναι ένα παιχνίδι σχεδιασμένο για σοβαρό σκοπό εκτός από την καθαρή ψυχαγωγία (Djaouti et al., 2015). Τέτοιου είδους παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς όπως η εκπαίδευση, η υγεία, η επιστήμη, η διαχείριση έκτακτης ανάγκης κ.α. (Serious Games,2015,June). Έρευνες έχουν δείξει ότι ηλεκτρονικά και επιτραπέζια παιχνίδια μπορούν να βελτιώσουν τις γνωστικές ιδιότητες (Cheng et al., 2013 ; Anguera et al., 2013). Γενικά υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια στην ανάπτυξη τέτοιων παιχνιδιών. Επίσης πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού μπορούν να επιτυχημένα να εξασκήσουν φυσικές και νοητικές ικανότητες σε ανθρώπους που πάσχουν από Αλτσχάιμερ και άνοια. Μία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έχει γίνει από τους McCallum and Boletsis (2013) στην οποία υπάρχουν στοιχεία ότι τα παιχνίδια που στοχεύουν στην εξάσκηση των γνωστικών ικανοτήτων μπορούν να βελτιώσουν διάφορες τέτοιες ικανότητες όπως την μνήμη και την προσοχή (Yamaguchi et. al.,2011) βελτιώνοντας ταυτόχρονα και την διάθεση του χρήστη (Weybright et al.,2010; Boulay et al.,2011).

Όμως οι ηλικιωμένοι δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία. Επίσης μελέτες έχουν δείξει ότι έχουν προβλήματα με την χρήση των παιχνιδιών που υπάρχουν είδη για τον γενικό πληθυσμό και να εξοικειωθούν με αυτά (Wollersheim et al., 2010; Legouverneur et al. 2011).

## 1.3 Σκοπός διπλωματικής



*Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*

Ο σκοπός της διπλωματικής είναι να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί μια εφαρμογή με παιχνίδια σοβαρού σκοπού τα οποία να μπορούν να εξασκήσουν τις γνωστικές ιδιότητες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Με στόχο την εξάσκηση ηλικιωμένων ανθρώπων που ενδεχομένως λόγω γήρανσης χαρακτηρίζονται από ήπια γνωστική εξασθένηση σχεδιάστηκαν 15 παιχνίδια και υλοποιήθηκε μια εφαρμογή Android με τέτοιο τρόπο ώστε τα παιχνίδια να είναι προσιτά από άτομα που δεν έχουν μεγάλη εξοικείωση με την τεχνολογία. Επίσης, είναι σχεδιασμένα ώστε οι χρήστες να είναι εύκολο να εξοικειωθούν με αυτά.

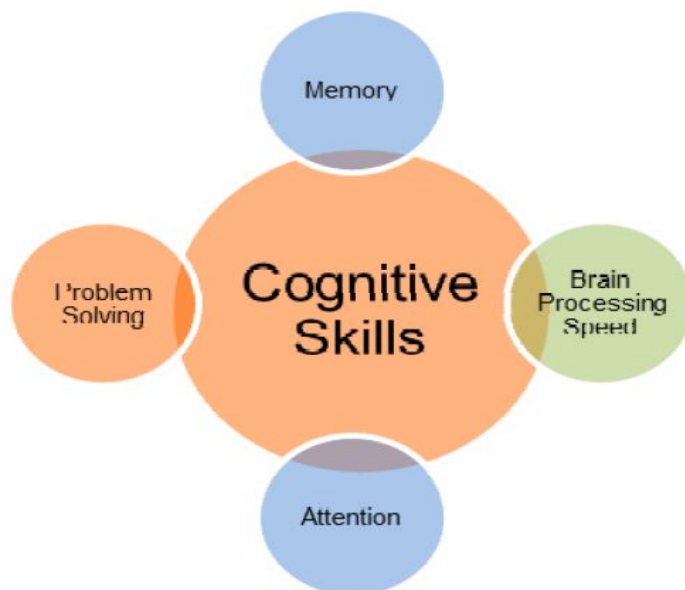


## 2. Παιχνίδια

Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα για να εντοπιστούν τα παιχνίδια που θα σχεδιαστούν και θα υλοποιηθούν με στόχο την εξάσκηση συγκεκριμένων γνωστικών δυνατοτήτων.

Επιλέχθηκαν οι 4 παρακάτω κατηγορίες:

- Μνήμη
- Ταχύτητα επεξεργασίας ερεθισμάτων
- Επίλυση προβλημάτων
- Προσοχή



### 2.1 Επιλογή παιχνιδιών

Μέσω της βιβλιογραφικής μελέτης εξετάσαμε παιχνίδια μέσω των οποίων θα μπορούσε να επιτευχθεί ο σκοπός της διπλωματικής.



Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφόρμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

Μία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και πολλών παιχνιδιών που σχετίζονται με την άνοια παρέχεται από τους Simon McCallum & Costas Boletis, (2013). Στην εργασία τους παρουσιάζουν πολλά παιχνίδια τα οποία κυκλοφορούν στην αγορά με αυτόν το σκοπό. Τρία από αυτά βοήθησαν και στην επιλογή κάποιων παιχνιδιών :

- [Βρες την χώρα](#)
- [Παζλ λέξεων](#)
- [Πιάνο](#)
- [Smart brain by Smart Brain Games](#)
- [Brain Age by Nintendo](#)
- [Big Brain Academy by Nintendo](#)

Με τα δύο τελευταία να έχουν αναπτυχθεί βασισμένα στη μελέτη των Kawasima et al. (2005). Επίσης, από το άρθρο των Vandewynckel et al. (2013) κατανοήθηκε η σημαντικότητα των καθημερινών δραστηριοτήτων και έτσι καταλήξαμε στο παιχνίδι [κάνε τα καθήκοντα](#) .

Με τη συμβολή της έρευνας των (Hongmei & Prodanoff, 2017; Tziraki et al., 2017) για το τι παιχνίδια σοβαρού σκοπού βοηθούν στην εξάσκηση των γνωστικών ιδιοτήτων καταλήξαμε σε 15 παιχνίδια τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

Επίσης, σημαντικό ρόλο στην επιλογή των παιχνιδιών μας είχε η εργασία των Astell et al. (2017) οι οποίοι στο άρθρο τους παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία παιχνιδιών και επίσης εξηγούν πως να επιλεγούν παιχνίδια τα οποία θα διατηρούν το ενδιαφέρον του χρήστη και θα αποφεύγουν την κακή εμπειρία για τον χρήστη.

Τέλος, το άρθρο των Chi et al.(2017) παρουσιάζει κάποιες κατηγορίες παιχνιδιών οι οποίες βοηθούν στην προσοχή και στην μνήμη και εξετάστηκαν και σχετικές αναφορές πλατφορμών με παιχνίδια όπως τα :

- [BrainHQ](#)
- [Dakim](#)
- [Lumosity](#)

Με ένασμμα το προηγούμενο άρθρο επιλέχθηκαν ακόμη 3 παιχνίδια :

- [Πέτρα ψαλίδι χαρτί](#)



- [Αριθμητικές πράξεις](#)
- [Χρώματα](#)

Τα υπόλοιπα παιχνίδια επιλέχθηκαν μετά από συζητήσεις έπειτα από την έρευνα που είχε πραγματοποιηθεί και την εμπειρία που είχε αποκτηθεί δοκιμάζοντας σχετικές πλατφόρμες παιχνιδιών.

## 2.2 Περιγραφή παιχνιδιών

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται τα 15 παιχνίδια που επιλέχθηκαν.

### 2.2.1 Κατηγορία 1: Μνήμη

#### 2.2.1.1 Ερωτήσεις γνώσεων

Το παιχνίδι ερωτήσεων αφορά την κατηγορία της μνήμης και πρόκειται για ένα συναρπαστικό παιχνίδι. Μέσα από έξι κατηγορίες ο χρήστης μπορεί να ασχοληθεί και να απαντήσει πολλές σημαντικές ερωτήσεις όλων των ειδών μέσα από ποικιλία ερωτήσεων.

Το παιχνίδι αυτό βρίσκεται σε αυτήν την κατηγορία διότι αφορά σε μακροπρόθεσμη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων του εγκεφάλου.

Ξεκινώντας από το αρχικό μενού, ο χρήστης μπορεί να διακρίνει τις έξι κατηγορίες παιχνιδιών και να επιλέξει με ποια κατηγορία θέλει να ξεκινήσει. Είναι σημαντικό να απαντηθούν αν όχι όλες, οι περισσότερες από αυτές τις κατηγορίες με στόχο την καλύτερη ανάλυση των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων σχετικά με τη δύναμη της επεξεργασίας του χρήστη. Οι κατηγορίες διακρίνονται σε Ιστορία, Γεωγραφία, Φαγητό, Λεξικό, Γενικές ερωτήσεις και Τέχνη. Ξεκινώντας από την πρώτη πιθανή κατηγορία και μέχρι το πέρας του παιχνιδιού οι συνολικοί πόντοι κάθε γύρου αυξάνονται κατά ένα για κάθε σωστή απάντηση και μειώνονται εξίσου κατά ένα για κάθε λάθος απάντηση.



Ωστόσο με το πέρας της κάθε κατηγορίας ερωτήσεων, εάν ο χρήστης έχει απαντήσει σωστά όλες τις ερωτήσεις και χωρίς κανένα λάθος, τότε στη συνολική βαθμολογία του θα προστεθούν ακόμα δύο πόντοι μαζί με τους είδη καταχωρημένους από κάθε σωστή απάντηση.

Επίσης το παιχνίδι έχει 2 επίπεδα δυσκολίας και αντίστοιχες ερωτήσεις ανάλογα ποιο επίπεδο επιλέξει ο χρήστης.

### **2.2.1.2 Απόκρυψη και εύρεση συνδυασμών μοτίβου**

Ένα ακόμη παιχνίδι στην κατηγορία της μνήμης είναι το παιχνίδι απόκρυψης και εύρεσης συνδυασμών μοτίβου. Το παιχνίδι διακρίνεται από απλότητα αλλά ταυτόχρονα υπάρχει και μία μεγάλη δυσκολία καθώς συνδυάζει την μνήμη και την ταχύτητα επεξεργασίας ερεθισμάτων. Πρόκειται για μία οθόνη με εννέα τετράγωνα κουτιά, από τα οποία σε κάθε γύρο θα μαυρίζει από ένα μέχρι έναν συνδυασμό αυτών και στην συνέχεια θα αποκρύπτεται. Αυτό που πρέπει να κάνει ο χρήστης είναι να προσπαθήσει να θυμηθεί σε ποια θέση βρισκόταν το μαυρισμένο κουτάκι που προτάθηκε από την εφαρμογή ως μοτίβο. Οι γύροι χωρίζονται σε συνδυασμούς από δύο, τρία και τέσσερα μαυρισμένα κουτιά. Στον πρώτο γύρο είναι πιο εύκολο να αναγνωριστεί η θέση των δύο κουτιών, στα υπόλοιπα θα πρέπει να υπάρχει η κατάλληλη προσοχή και ικανότητα του χρήστη να θυμηθεί τους συνδυασμούς των θέσεων που έγιναν μαύρα και πιο συγκεκριμένα για τα επίπεδα τριών και τεσσάρων συνδυασμών.

### **2.2.1.3 Απόκρυψη και εύρεση αντικειμένων**

Το παιχνίδι αυτό αφορά την κατηγορία της βραχυπρόθεσμης μνήμης και συνεπάγεται στην κοινή λογική του παιχνιδιού «Απόκρυψη και εύρεση συνδυασμών μοτίβου» με την διαφορά ότι σε αυτό το παιχνίδι ο χρήστης πρέπει να θυμηθεί συγκεκριμένη θέση για κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο. Μέσα από πλήθος επιπέδων και με το πρώτο επίπεδο να κάνει την εμφάνισή του με τρία αντικείμενα, τα οποία ο χρήστης πρέπει να προσέξει καλά και στην συνέχεια εφόσον του δοθεί η οδηγία, για παράδειγμα («Βρες το καρπούζι») να προσπαθήσει να θυμηθεί σε ποια θέση βρισκόταν το καρπούζι όταν το συγκεκριμένο μοτίβο αντικειμένων έκανε την εμφάνισή του και να το επιλέξει. Σε κάθε σωστή απάντηση αυξάνεται και ο βαθμός δυσκολίας του παιχνιδιού με την μετάβασή του σε μεγαλύτερα επίπεδα. Σε κάθε επίπεδο δηλαδή αυξάνονται κουτάκια και έτσι το καθιστά ακόμα πιο δύσκολο στον τρόπο προσοχής και διεγείρει



περισσότερο την μνήμη. Το μέγιστο πλήθος αντικειμένων στο τελευταίο επίπεδο είναι 5 αντικείμενα.

#### **2.2.1.4 Βρες τη χώρα**

Το παιχνίδι βρες τη χώρα, ανήκει στην κατηγορία της μακροπρόθεσμης μνήμης καθώς αφορά σημαντικές γνώσεις που μπορεί να έχουν αποκτηθεί σε μεγάλο χρονικό περιθώριο μεταξύ του παρελθόντος και του μέλλοντος. Μέσα από τρία στάδια κατηγοριών δηλαδή τις ηπείρους Ευρώπη, Αφρική, Ασία, το σύστημα επιλέγει τυχαία κάποια σημεία σε κάθε ήπειρο. Σε κάθε γύρο εμφανίζεται στην οθόνη ο χάρτης όπου υπάρχει ένα σημείο προεπιλεγμένο να δείχνει σε κάποια χώρα της Ηπείρου. Στην οθόνη θα εμφανίζονται τέσσερις επιλογές απαντήσεων μέσα από τις οποίες ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί και να επιλέξει αυτή που πιστεύει ή γνωρίζει ότι ταιριάζει στη ζητούμενη χώρα.

### **2.2.2 Κατηγορία 2: Επίλυση Προβλημάτων**

#### **2.2.2.1 Βρες την λέξη**

Στο παιχνίδι «Βρες την λέξη» δεν αφορά τίποτα άλλο πέρα από αυτό που σημαίνει ο τίτλος. Μία αναγραμματισμένη λέξη εμφανίζεται στην οθόνη του χρήστη και στην συνέχεια πρέπει να επιλέγει γράμματα και να τα μετακινεί μέχρι να σχηματίσει τη σωστή λέξη. Η μεγαλύτερη δυσκολία σε αυτό το παιχνίδι, είναι ο τρόπος με τον οποίο παίζονται οι γύροι. Σε αυτό το σημείο δηλαδή δεν αλλάζει ο τρόπος εξέλιξης του παιχνιδιού, παρά μόνο ο βαθμός δυσκολίας του. Στο πρώτο επίπεδο οι λέξεις είναι 4 γραμμάτων στο δεύτερο 5 και στο τελευταίο 6 γραμμάτων. Σε κάθε γύρο αυξάνεται και ο αριθμός των γραμμάτων μιας λέξης έτσι ώστε να μπορεί να διεγείρει περισσότερο την σκέψη του χρήστη. Η βαθμολογία του παιχνιδιού διαμορφώνεται με το πλήθος των κινήσεων που έκανε ο χρήστης μέχρι τον σχηματισμό ή μη της λέξης και σε συνδυασμό με την σωστή απάντηση που έδωσε. Στις πέντε συνεχόμενες λάθος απαντήσεις το παιχνίδι τερματίζεται.





#### **2.2.2.2 Αύξουσα σειρά αριθμών**

Πρόκειται για ένα αντίστοιχο παιχνίδι σαν το βρες την λέξη σε ότι αφορά την δυσκολία. Εμφανίζονται δηλαδή σε κάθε γύρο αριθμοί σε τυχαία σειρά από τα οποία ο χρήστης πρέπει να τα ταξινομήσει από το μικρότερο προς στο μεγαλύτερο. Πρέπει δηλαδή όπως και στο προηγούμενο παιχνίδι να επιλέγει ένα νούμερο και κατόπιν το άλλο από το οποίο το πρώτο πιστεύει ότι πρέπει να πάρει την σειρά του στη μικρότερη θέση. Το κοινό σημείο εκτός από τον τρόπο με τον οποίο σκέφτεται ο χρήστης αλλά και παίζει σύμφωνα με το βρες την λέξη είναι τα επίπεδα δυσκολίας. Σε κάθε επιτυχία του γύρου εμφανίζονται όλο και περισσότερα νούμερα έτσι ώστε να επιτύχουμε μεγαλύτερη δυσκολία. Στο πρώτο επίπεδο εμφανίζονται 4 αριθμοί στο επόμενο 6 και στο τελευταίο 8 αριθμοί. Η βαθμολογία στο συγκεκριμένο παιχνίδι διαμορφώνεται από τις κινήσεις που έκανε ο χρήστης για να τα βάλει όλα στην σειρά και χάνει πόντους αν έκανε λάθος προσπάθειες.

#### **2.2.2.3 Αριθμητικές πράξεις**

Στο παιχνίδι αυτό εμφανίζονται αριθμητικές πράξεις στην οθόνη και 4 επιλογές με αποτελέσματα. Ο χρήστης πρέπει να επιλέξει το σωστό αποτέλεσμα. Το παιχνίδι αποτελείται από τρία επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο εμφανίζεται τυχαία μία πράξη πρόσθεσης ή αφαίρεσης. Όταν παίζει τρεις φορές ολοκληρωμένα αυτό το επίπεδο ξεκινάει το δεύτερο στο οποίο εμφανίζονται αριθμητικές συγκρίσεις. Εμφανίζονται δύο τυχαίοι αριθμοί στην οθόνη και ο χρήστης πρέπει να επιλέξει το σωστό σύμβολο σύγκρισης που θα μπει ανάμεσά τους. Στο τελευταίο επίπεδο εμφανίζονται τρεις αριθμοί και ανάμεσά τους τυχαία οι πράξεις της πρόσθεσης της αφαίρεσης και του πολλαπλασιασμού. Αν ο χρήστης καταφέρει να βρει σωστά όλα τα αποτελέσματα του τελευταίου επιπέδου επιβραβεύεται και με έξτρα πόντους.

#### **2.2.2.4 Αναγνώρισε το αντικείμενο**

Σε αυτό το παιχνίδι ο χρήστης βλέπει σε κάθε γύρο ένα αντικείμενο που εμφανίζεται σε εικονίδιο στην οθόνη. Κοιτάζοντας το εικονίδιο θα πρέπει να σκεφτεί ποιο είναι αυτό το αντικείμενο αλλά και μέσα από τέσσερις πιθανές απαντήσεις που θα βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης να επιλέξει τις χρήσεις που μπορεί να γίνουν με αυτό το αντικείμενο.



### **2.2.3 Κατηγορία 3: Προσοχή Χρήστη**

#### **2.2.3.1 Πέτρα, μολύβι, ψαλίδι, χαρτί**

Αφορά στο γνωστό παιχνίδι. Αν δηλαδή έχουμε μολύβι - πέτρα συνδυασμό, η πέτρα σπάει το μολύβι, η πέτρα όμως μπορεί να τυλιχτεί από ένα κομμάτι χαρτί και το χαρτί με την σειρά του να γραφτεί από το μολύβι ή να κοπεί από το ψαλίδι. Στην περίπτωση του παιχνιδιού για συσκευές κινητού υπολογισμού, ξεκινάει το παιχνίδι και εμφανίζονται στην οθόνη τυχαίοι συνδυασμοί. Ο χρήστης εκεί έχει μόνο δύο επιλογές, να επιλέξει τον συνδυασμό που πιστεύει ότι νικάει τον άλλον και να επιλέξει ισοπαλία. Αν δηλαδή τύχει συνδυασμός πέτρα – πέτρα θα πρέπει να πατήσει το κουμπί ισοπαλία. Το παιχνίδι τερματίζει με τις 8 σωστές απαντήσεις και στόχο έχει την βραχυπρόθεσμη μνήμη και ταχύτητα επεξεργασίας ερεθισμάτων.

#### **2.2.3.2 Βρες το διαφορετικό**

Άλλο ένα ενδιαφέρον παιχνίδι που παρουσιάζεται στην κατηγορία της προσοχής είναι η εύρεση διαφορετικών κατηγοριών αντικειμένων μεταξύ μιας γκάμας άλλων αντικειμένων. Πιο συγκεκριμένα ο χρήστης βλέπει κάποια αντικείμενα από τα οποία μπορεί ένα ή περισσότερα να ανήκουν σε διαφορετική κατηγορία. Ξεκινάει το παιχνίδι δηλαδή και βλέπει στην αρχική οθόνη το γνωστό εγχειρίδιο χρήσης από το οποίο και θα καθοδηγηθεί. Στην συνέχεια και με την εκκίνηση του παιχνιδιού, θα φέρουμε σαν παράδειγμα πέντε αντικείμενα από τα οποία τα τέσσερα αφορούν στο είδος των ηλεκτρονικών συσκευών και ένα αντικείμενο που αφορά στο είδος των τροφίμων. Αυτό που πρέπει να κάνει ο χρήστης στην συνέχεια είναι να επιλέξει ποιο από αυτά δεν ταιριάζει με την πλειοψηφία, δηλαδή το αντικείμενο κατηγορίας τροφίμων.

#### **2.2.3.3 Κάνε τα καθήκοντα**

Ακόμη ένα παιχνίδι στην κατηγορία της προσοχής με διαφορετική εξέλιξη και τρόπο λειτουργίας από τα άλλα παιχνίδια. Σε αυτό το παιχνίδι ο χρήστης καλείται να ακολουθήσει τη ζητούμενη οδηγία και να αναγνωρίσει το περιβάλλον στο οποίο πρέπει να κινηθεί για να αναγνωρίσει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να δράσει και να κάνει την σωστή επιλογή και κίνηση. Μέσα από τρεις χώρους, ένα μάνιο, ένα καθιστικό, μία κουζίνα καθώς και διάφορων αντικειμένων που βρίσκονται μέσα σε αυτούς τους χώρους, ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να ανταπεξέλθει στις ζητούμενες ενέργειες. Με την εκκίνηση του παιχνιδιού και με την τυχαία επιλογή ενός από τους τρεις αυτούς χώρους, αν πάρουμε για παράδειγμα ότι στον πρώτο γύρο ο



χώρος που επιλέχθηκε από το σύστημα ήταν το καθιστικό, θα εμφανιστεί πλήθος ερωτήσεων όπως για παράδειγμα («Σβήσε το φως» ή «Άλλαξε κανάλι στην τηλεόραση»). Ο χρήστης αυτό που πρέπει να κάνει εφόσον διαβάσει την ζητούμενη οδηγία είναι να αναγνωρίσει τα αντικείμενα στον χώρο και να σκεφτεί τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να δράσει.

Στην περίπτωση του παραδείγματος («Άλλαξε κανάλι στην τηλεόραση»), θα πρέπει να ακουμπήσει την τηλεόραση ή αντίστοιχα το φωτιστικό του χώρου έτσι ώστε να ανταπεξέλθει στην ερώτηση («Σβήσε το φως»). Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ζητούμενων από δύο χώρους ολοκληρώνεται και το παιχνίδι.

#### **2.2.3.4 Χρώματα**

Το παιχνίδι αυτό έχει διαμορφωθεί για την εξάσκηση της ταχύτητας επεξεργασίας ερεθισμάτων. Πρόκειται για μία οθόνη αντικειμένων σε διάφορα χρώματα από τα οποία ζητείται σε κάθε γύρο να επιλέξει ο χρήστης ένα ή περισσότερα αντικείμενα στο χρώμα που ζητήθηκε. Με την εκκίνηση του παιχνιδιού, ο χρήστης έρχεται σε επαφή με το εγχειρίδιο χρήσης του παιχνιδιού όπου μπορεί να ελέγξει τα χρώματα των αντικειμένων και να βασιστεί σε ψευδογύρους ώστε να καταλάβει την ροή του παιχνιδιού. Κατά την είσοδο στον πρώτο γύρο όλες οι υποβοηθήσεις εξαφανίζονται και τυχαία στην οθόνη ανακατεύονται διάφορα αντικείμενα σε διάφορα χρώματα. Στην συνέχεια διαμορφώνεται και το ζητούμενο όπου για παράδειγμα ζητείται από τον χρήστη να επιλέξει όλα τα πράσινα αντικείμενα. Με κάθε επιλογή του χρήστη, εμφανίζεται και ένα μαύρο πλαίσιο δίπλα από το αντικείμενο που επέλεξε έτσι ώστε να θυμάται ποια αντικείμενα έχει επιλέξει ή να έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την επιλογή του χωρίς λάθος. Αφού επιλέξει όλα τα αντικείμενα που πιστεύει ότι ανταποκρίνονται στο ζητούμενο χρώμα μπορεί να πατήσει το κουμπί έλεγχος και να ανάλογα και με τον χαρακτηριστικό ήχο ή την μορφή που θα πάρει η μασκώτ του παιχνιδιού θα καταλάβει αν κέρδισε τον γύρο ή όχι. Και εδώ ακολουθείται το ίδιο μοτίβο πλαισίου σε κάθε επιλογή του έτσι ώστε να γνωρίζει και ποιο αντικείμενο επέλεξε.

#### **2.2.3.5 Το πιο βαρύ**

Αναφέρεται στην κατηγορία της μακροπρόθεσμης μνήμης καθώς είναι ένα παιχνίδι κοινής λογικής μεταξύ σύγκρισης του βάρους των αντικειμένων που εμφανίζονται στην οθόνη. Με την είσοδο στο παιχνίδι ο χρήστης βλέπει αρχικά την αρχική οθόνη που αφορά στο εγχειρίδιο χρήσης του παιχνιδιού. Εκεί του δείχνονται δύο αντικείμενα με την ονομασία τους καθώς και ποιο από τα δύο είναι το πιο βαρύ το οποίο και κερδίζει. Στην συνέχεια, και με την είσοδο στο παιχνίδι ο χρήστης βλέπει ακριβώς την ίδια οθόνη με την διαφορά ότι πρέπει να σκεφτεί ποιο από τα δύο αντικείμενα που αντικρίζει είναι πιο βαρύ και πρέπει να το επιλέξει έτσι ώστε να κερδίσει τον γύρο και να ανεβάσει την βαθμολογία του.



## 2.2.4 Κατηγορία 4: Ταχύτητα Επεξεργασίας Ερεθισμάτων

### 2.2.4.1 Πιάσε τις μπάλες

Μία διαφορετική κατηγορία παιχνιδιού και αρκετά πιο δύσκολη αφού συνδυάζει τόσο την ταχύτητα επεξεργασίας του εγκεφάλου όσο και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Σε αυτό το παιχνίδι δεν εμφανίζεται τίποτα άλλο παρά χρωματισμένες μπάλες οι οποίες πέφτουν και πρέπει ο χρήστης να τις πιάνει (με κίνηση touch στην οθόνη της ταμπλέτας). Κάθε γύρος αποτελείται και από οδηγίες που δίνουν στον χρήστη τη δυνατότητα να αναγνωρίσει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να παίζει το παιχνίδι, όπως για παράδειγμα («Πιάσε τις κόκκινες μπάλες» ή «Μην πιάσεις τις μπλε μπάλες»). Αυτές όμως οι οδηγίες γίνονται ανάλογα τον γύρο που βρίσκεται. Στον πρώτο γύρο θα πρέπει να πιάσει κανονικά τις μπάλες, όπως όμοια και στον τρίτο, μόνο που στον τρίτο θα πρέπει να αποφεύγει τις μπάλες με το χρώμα που δίνει η οδηγία και να πιάνει άλλα χρώματα. Επίσης όσο μεγαλώνουν τα επίπεδα μεγαλώνει και η ταχύτητα με την οποία πέφτουν οι μπάλες. Η βαθμολογία του παιχνιδιού αυξάνεται κατά ένα, για κάθε μπάλα που πιάστηκε και μειώνεται κατά ένα αν επιλεγεί μπάλα η οποία σύμφωνα με την οδηγία έπρεπε να είχε αποφευχθεί.

### 2.2.4.2 Πιάνο

Εμφανίζονται στην οθόνη τέσσερα μεγάλα πλήκτρα διαφορετικών χρωμάτων, κάθε ένα από τα οποία αντιστοιχίζεται και σε μία νότα. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι ένα μουσικό μοτίβο (pattern) το οποίο όταν θα παίζεται από την εφαρμογή σε κάθε νότα θα φαίνεται το αντίστοιχο κουμπί πατημένο. Αυτό που πρέπει στην συνέχεια να κάνει ο χρήστης είναι να επιλέξει και να παίζει σωστά το μοτίβο που άκουσε πατώντας ένα προς ένα τα αντίστοιχα πλήκτρα. Το παιχνίδι αποτελείται από τρία επίπεδα πολλών γύρων. Ξεκινώντας από το πρώτο επίπεδο στο οποίο παίζεται μόνο δύο νότες και έτσι υπάρχει και ένας μικρός χρόνος ανταπόκρισης από τον χρήστη να απαντήσει, συνεχίζοντας στον δεύτερο και τρίτο που παίζονται τρεις και τέσσερις νότες αντίστοιχα νότες αλλά υπάρχει και ένας μεγάλος χρόνος ανταπόκρισης για τον χρήστη να σκεφτεί και να παίζει σωστά αυτό που άκουσε και είδε. Άρα δηλαδή με άλλα λόγια, όσο μεγαλώνει η δυσκολία και ο αριθμός των επιπέδων τόσο μεγαλύτερος γίνεται και ο χρόνος αναμονής από το σύστημα για να απαντηθεί το ζητούμενο μοτίβο. Επίσης σε κάθε γύρο μειώνεται και ο χρόνος ο οποίος προβάλλεται το μοτίβο.



### **3. Περιγραφή Απαιτήσεων και Σχεδιασμός Εφαρμογής**

#### **3.1 Ανθρωποκεντρικός Σχεδιασμός και Εμπειρία Χρήστη**

Ο ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός εστιάζει στο χρήστη ως προς τις ανάγκες και τις ικανότητες του. Αφορά την ανάπτυξη εύχρηστων εφαρμογών προσαρμοσμένων στις απαιτήσεις του χρήστη.

##### **3.1.1 Χρήστες Εφαρμογής**

Το βασικότερο στοιχείο στον ανθρωποκεντρικό σχεδιασμό είναι ο χρήστης. Άρα πριν ξεκινήσουμε οποιαδήποτε σχεδίαση της εφαρμογής και των παιχνιδιών πρέπει να αναγνωρίσουμε ποιοι είναι οι χρήστες της εφαρμογής μας .

Βασικά χαρακτηριστικά των χρηστών της εφαρμογής είναι:

- > Ηλικιωμένοι
- > Μηδενική ως ελάχιστη σχέση με την τεχνολογία
- > Ήπια γνωστική εξασθένηση
- > Μπορεί να βρίσκονται στα πρώτα στάδια νόσων όπως Αλτσχάιμερ και άνοια

##### **3.1.2 Ευχρηστία Εφαρμογής**

Για να επιτευχθούν τα επιθυμητά επίπεδα ευχρηστίας στην εφαρμογής ακολουθήθηκε ο ορισμός της ευχρηστίας και κάποιες κλασικές αρχές της (Pinelle et al., 2008; Chamorro-Ko et.al. 2009; W3C 2015).

- Ορισμός Ευχρηστίας (ISO, 1997,1999) : «Η ευχρηστία είναι ο βαθμός στον οποίο ένα προϊόν ή ένα σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από συγκεκριμένους χρήστες για να επιτύχει συγκεκριμένους στόχους με αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και υποκειμενική ικανοποίηση από πλευράς των χρηστών σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο χρήσης».



- Ανάδραση : Η επικοινωνία (ηχητική, οπτική) της προόδου ή του αποτελέσματος των ενεργειών του χρήστη από την εφαρμογή
- Ανθεκτικότητα σε λάθη του χρήστη
- Συνέπεια
- Αποκριτικότητα

Λόγω της ιδιαιτερότητας των χρηστών έγινε μία έρευνα για να προκύψουν κάποιες κατευθυντήριες γραμμές ως προς την ανθρωποκεντρική σχεδίαση της εφαρμογής. Αρχικά, μετά την ηλικία των 60 παρατηρούνται αλλαγές στην όραση (Czaja & Sharit, 1998) άρα θα πρέπει να τα γραφικά στοιχεία και οι γραμματοσειρές να είναι μεγάλες. Επίσης, σε αυτές τις ηλικίες τα μάτια έχουν ευαισθησία σε κάποια χρώματα όπως το μπλε και το πράσινο (Helve & Krause, 1972) τα οποία θα πρέπει να αποφεύγονται. Τέλος από από την βιβλιογραφία (Zaphiris et al., 2005 ; Goumopoulos et .al, 2017) καταλήξαμε στις παρακάτω κατευθύνσεις για την σχεδίαση της εφαρμογής μας:

- Πρέπει να αποφεύγονται τα κινούμενα γραφικά (animations)
- Τα εικονίδια πρέπει να είναι μεγάλα και με νόημα
- Πρέπει να αποφεύγεται η κύλιση (scrolling) της οθόνης
- Η γλώσσα που χρησιμοποιείται θα πρέπει να είναι απλή
- Τα χρώματα πρέπει να χρησιμοποιούνται συντηρητικά
- Θα πρέπει να αποφεύγονται οι μπλε και οι πράσινες αποχρώσεις
- Εύκολη πλοήγηση στην εφαρμογή
- Μεγάλες γραμματοσειρές (36-48 pt.)
- Πρέπει να υπάρχει υψηλή αντίθεση στα χρώματα του background και του foreground
- Η πληροφορία θα πρέπει να είναι κυρίως στο κέντρο της οθόνης
- Εύκολη πλοήγηση στην εφαρμογή



## 3.2 Απαιτήσεις Εφαρμογής

### 3.2.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις

- Σύνδεση στην εφαρμογή
- Η εφαρμογή θα πρέπει να αναγνωρίζει τον χρήστη με το όνομά του
- Την πρώτη φορά ο χρήστης θα πρέπει να δώσει: Ονομα, Φυλλο, Ηλικια, Επίπεδο Εκπαίδευσης
- Ο χρήστη θα πρέπει να αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων
- Η σύνδεση του χρήστη θα πρέπει να αποθηκεύεται στην βάση
- Θα πρέπει να υπάρχουν ρυθμίσεις
- Κάθε παιχνίδι θα πρέπει να έχει οδηγίες
- Ανά παιχνίδι πρέπει να αποθηκεύονται τα στατιστικά δεδομένα από το παιχνίδι του χρήστη
- Τα παιχνίδια πρέπει να έχουν μηνύματα ανάδρασης
- Πρέπει να αποθηκεύονται στατιστικά για κάθε παίκτη ανά παιχνίδι
- Στο τέλος κάθε παιχνιδιού πρέπει να εμφανίζεται το ερωτηματολόγιο
- Πρέπει να αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων



### 3.2.2 Μη-Λειτουργικές Απαιτήσεις

- Η εφαρμογή να είναι συμβατή με Android 4.4 και πάνω
- Η εφαρμογή θα πρέπει να έχει βάση δεδομένων
- Οι εγγραφές της βάσης δεδομένων πρέπει να εξάγονται σε αρχεία csv αρχεία
- Η εφαρμογή θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη για όλα τα μεγέθη tablet
- Η εφαρμογή θα πρέπει να έχει Επιλογή Γλώσσας
- Η εφαρμογή θα πρέπει να είναι εύχρηστη για τον χρήστη
- Τα παιχνίδια θα πρέπει να είναι σχετικά εύκολα
- Η εφαρμογή δεν θα πρέπει να κάνει αλόγιστη χρήση των πόρων της συσκευής

### 3.3 Περιγραφή Εφαρμογής

Αρχικά, η εφαρμογή υποστηρίζει 2 γλώσσες , Αγγλικά και Ελληνικά. Όταν ο χρήστης επιλέξει γλώσσα μεταφέρεται στην οθόνη σύνδεσης. Κατά την σύνδεση του ζητάει όνομα. Αν είναι η πρώτη φορά που συνδέεται θα πρέπει να βάλει χρονολογία γέννησης, φύλο και επίπεδο μόρφωσης (Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο, Πανεπιστήμιο).

Έτσι αποθηκεύεται ο χρήστης στην βάση δεδομένων. Επίσης στην βάση δεδομένων υπάρχει ξεχωριστή εγγραφή για κάθε φορά που ο χρήστης συνδέεται στην εφαρμογή.

Στην συνέχεια μεταφέρεται στο κεντρικό μενού της εφαρμογής στο οποίο υπάρχουν οι 4 κατηγορίες των παιχνιδιών. Εάν επιλέξει μία από αυτές μεταφέρεται στην οθόνη με τα παιχνίδια της συγκεκριμένης κατηγορίας.





Στην αρχή κάθε παιχνιδιού εμφανίζεται μία οθόνη με την επεξήγηση του. Ανά παιχνίδι που παίζει ο χρήστης αποθηκεύονται δεδομένα όπως η ημερομηνία, τα σωστά/λάθη, η ώρα που έκανε μέχρι να ολοκληρωθεί το παιχνίδι και το score του, η ευστοχία κ.ά.

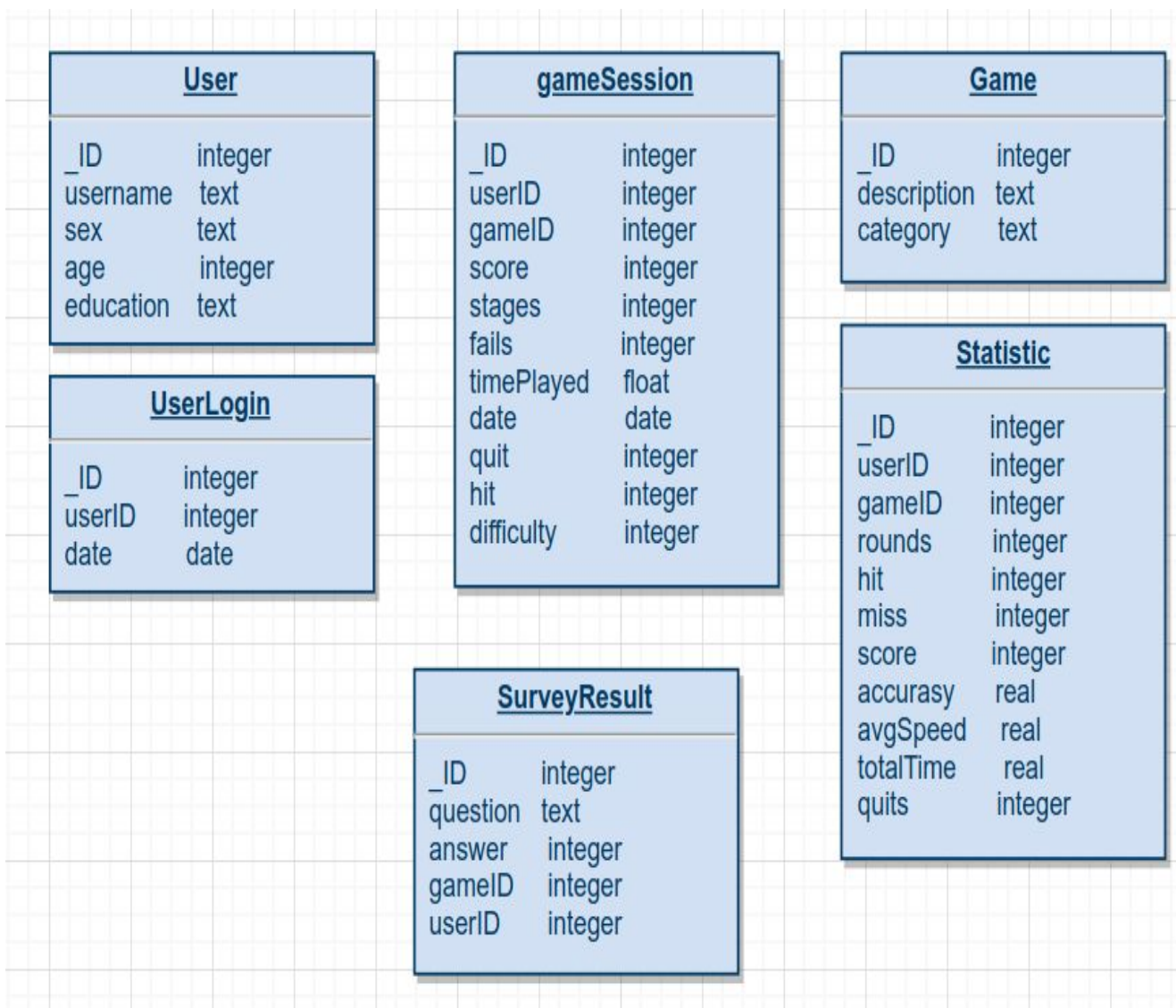
Στην αρχή του κάθε παιχνιδιού εμφανίζεται μία οθόνη με τις οδηγίες του (tutorial) στην οποία υπάρχει και ένα κουμπί το οποίο μεταφέρει τον χρήστη στις ρυθμίσεις. Στην οθόνη ρυθμίσεων μπορεί να επιλέξει το επίπεδο δυσκολίας, για όποια παιχνίδια το υποστηρίζουν, και την επιλογή της εμφάνισης στο τέλος του παιχνιδιού του σύντομου ερωτηματολογίου αξιολόγησης της εφαρμογής.

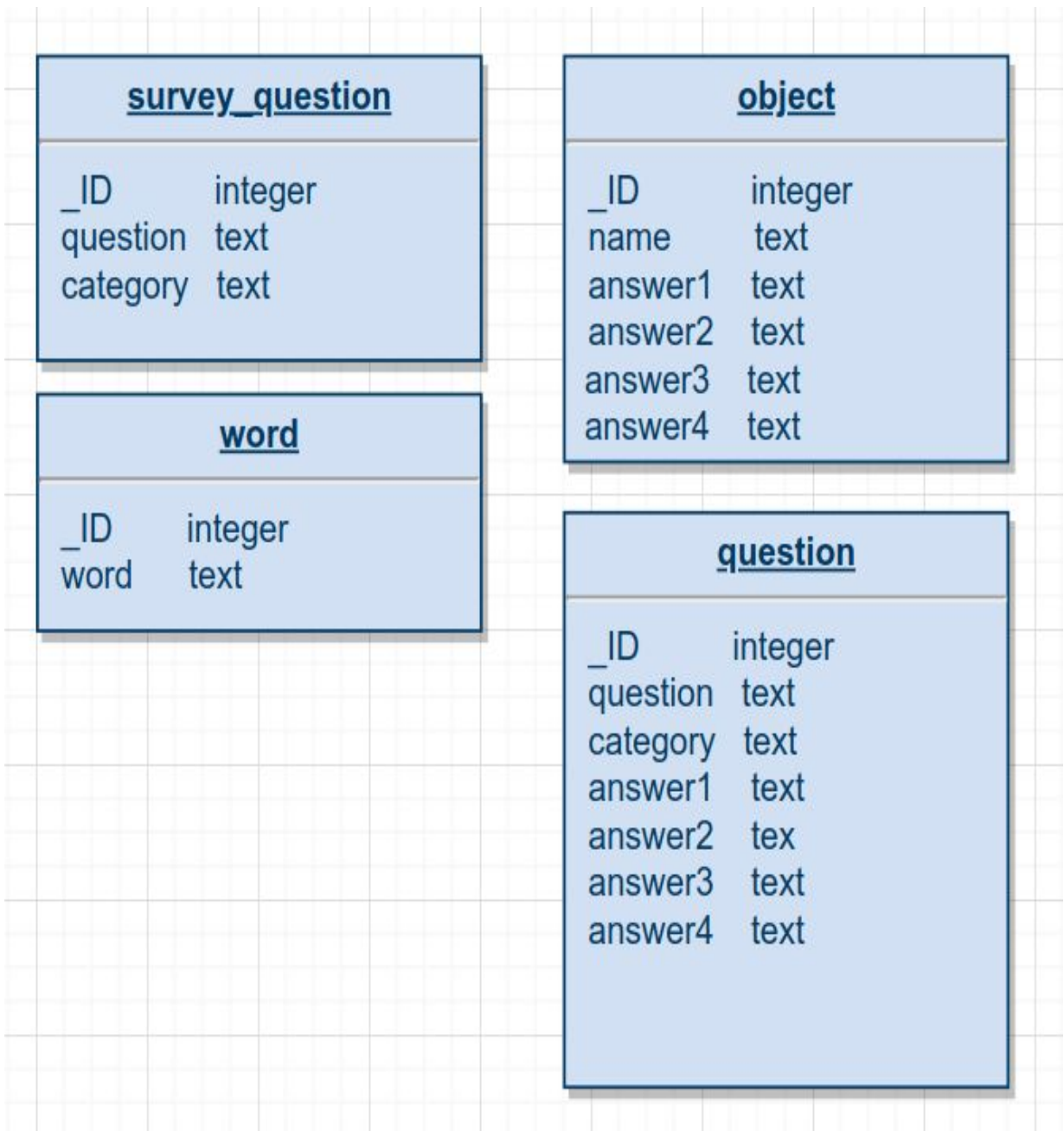
Τέλος, υπάρχει ένα ακόμα μενού στο οποίο μπορεί να επιλεγθεί να εμφανιστεί το τελικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης ευχρηστίας της εφαρμογής και να γραφτούν τα δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν όταν παίχτηκαν τα παιχνίδια και τα αποτελέσματα από τα ερωτηματολόγια σε ένα αρχείο το οποίο θα αποθηκευτεί στην συσκευή.



### 3.4 Αποθήκευση Δεδομένων

Για την αποθήκευση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε μια SQLite βάση δεδομένων. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι πίνακες της βάσης δεδομένων.

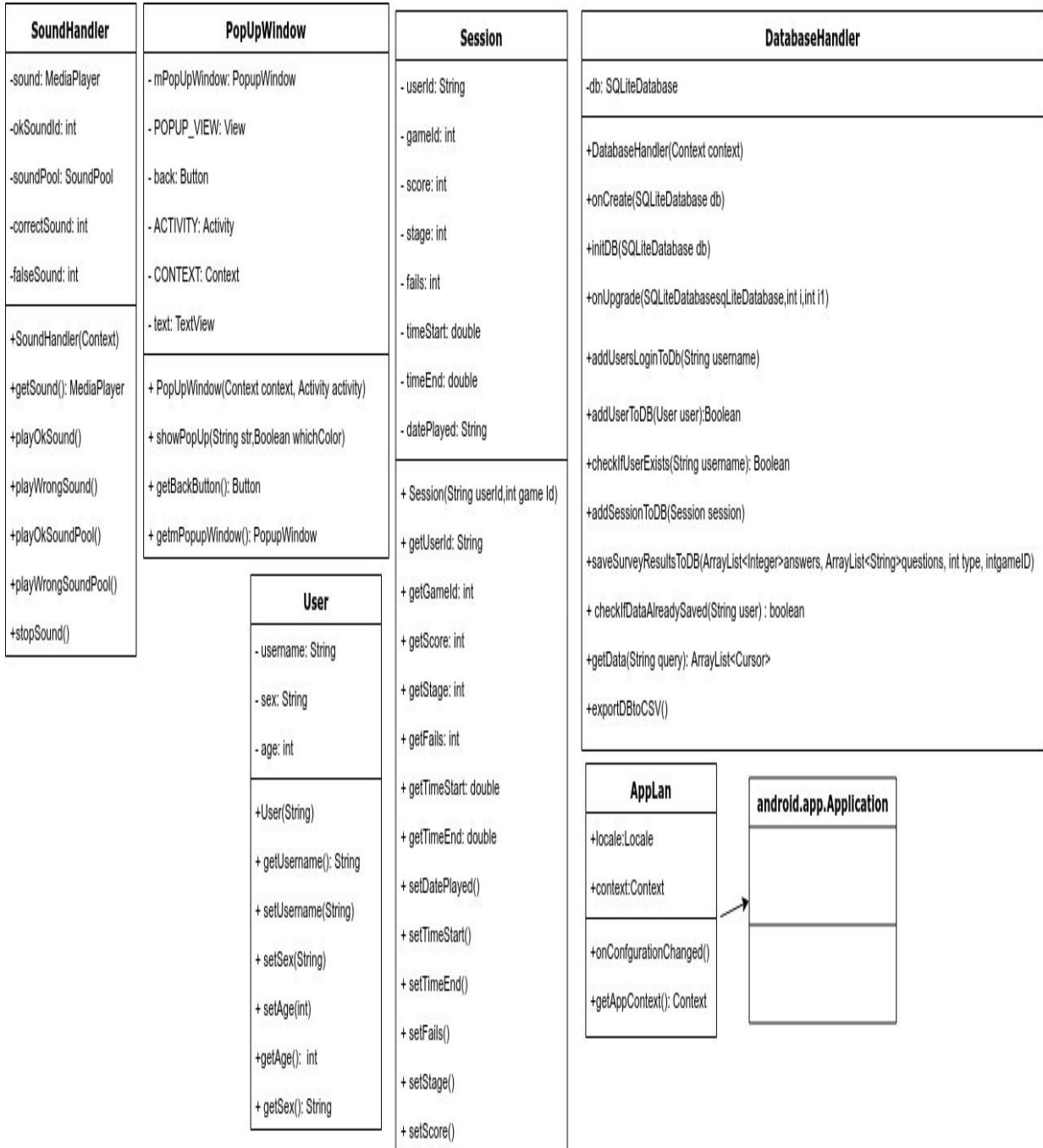






### 3.5 Διαγράμματα κλάσεων

- Γενικές κλάσεις της εφαρμογής:

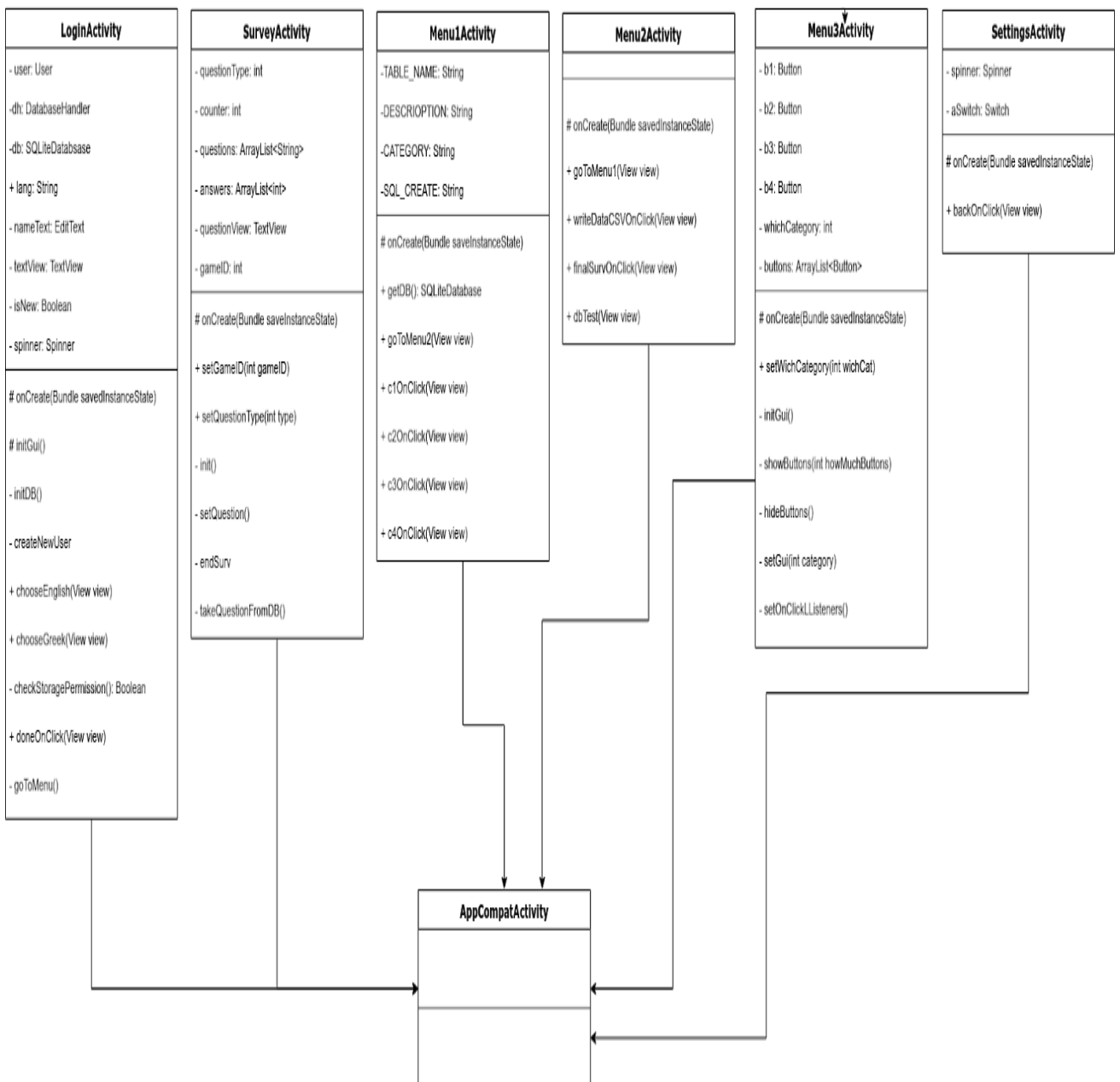




*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*



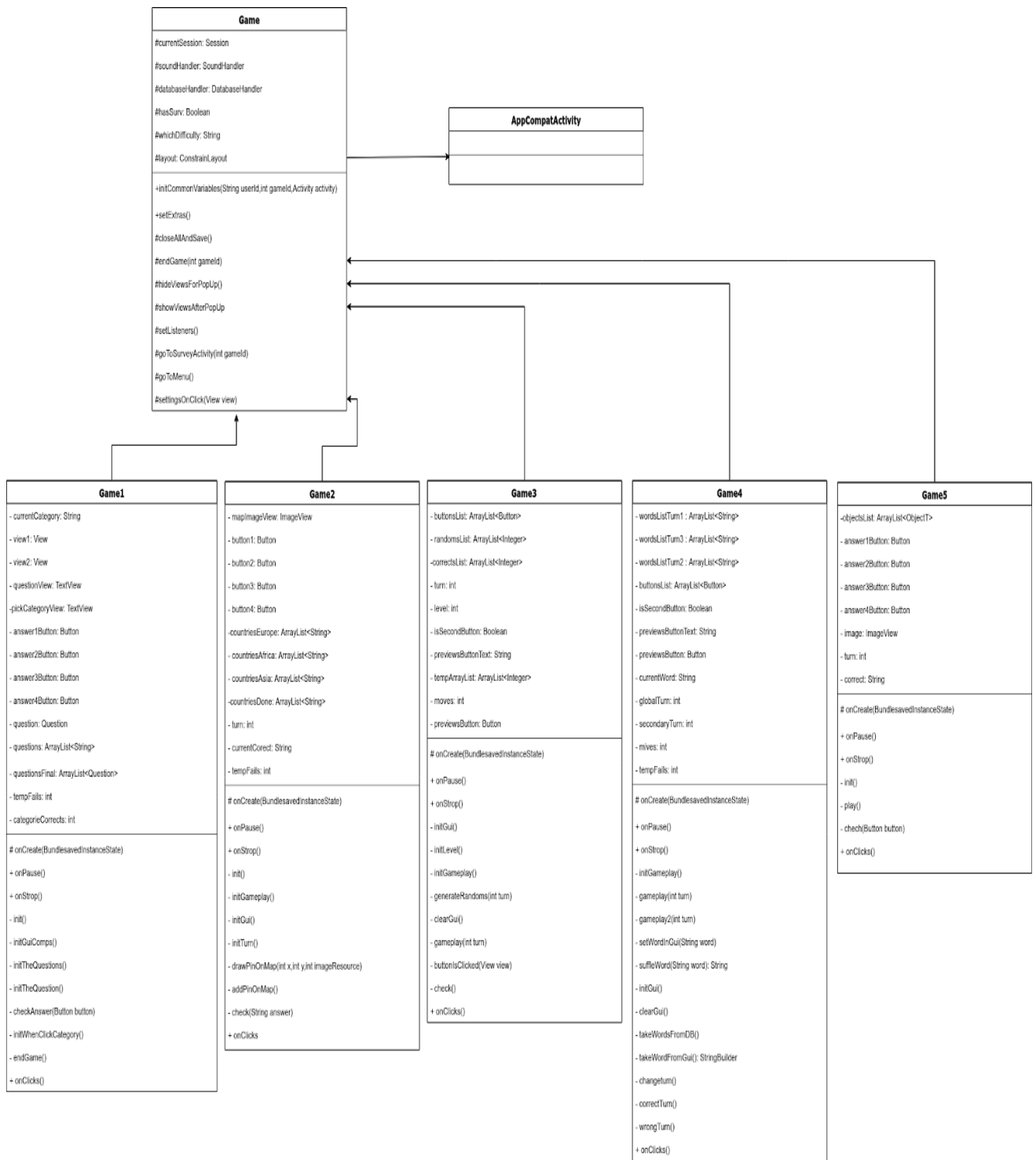
- Στο Android οι οθόνες αντιπροσωπεύονται από τα Activities τα οποία αποτελούνται από από μία java κλάση και ένα xml αρχείο. Οι κλάσεις για τις βασικές οθόνες της εφαρμογής:





## Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

- Οι κλάσεις των παιχνιδιών της εφαρμογής:



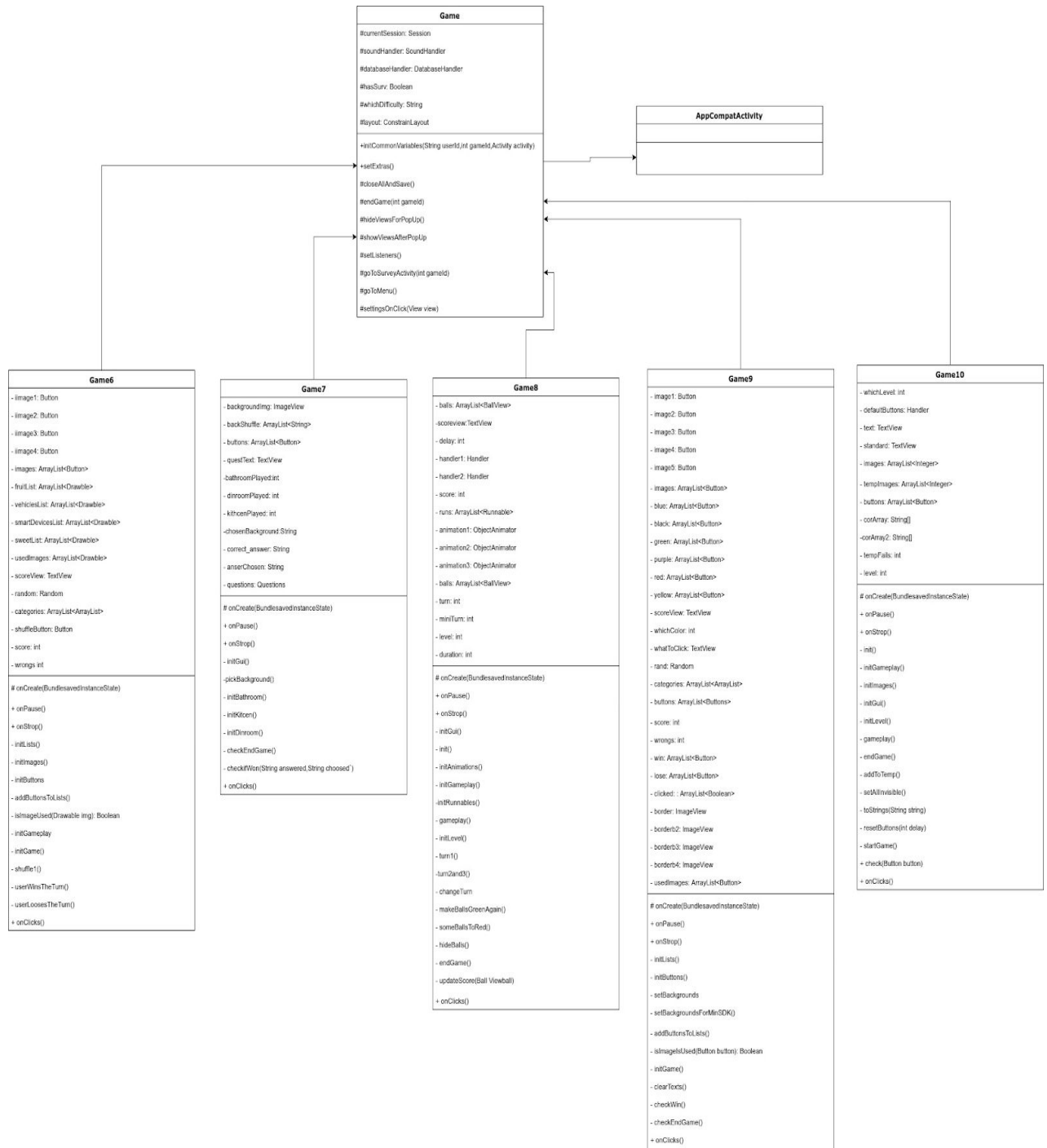


*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*



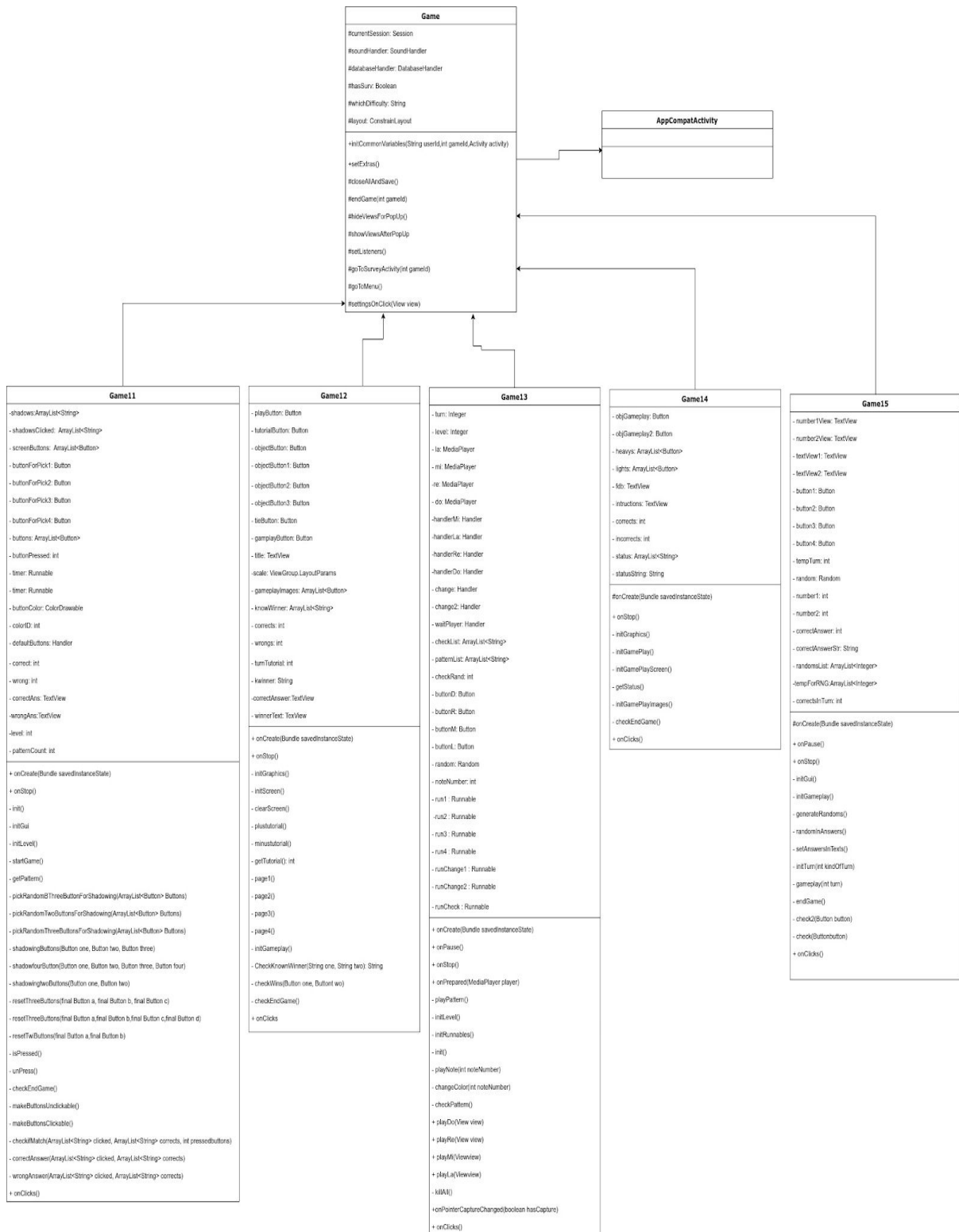


# Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης



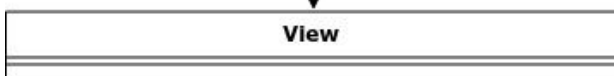
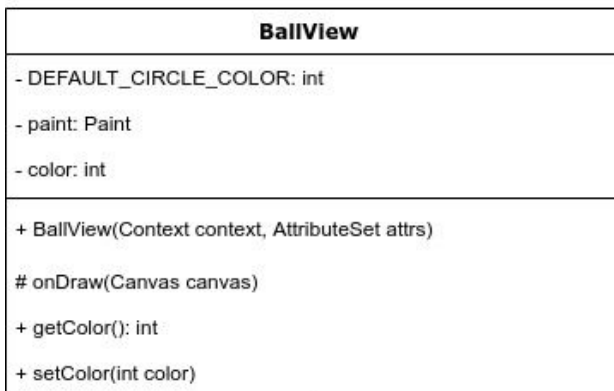
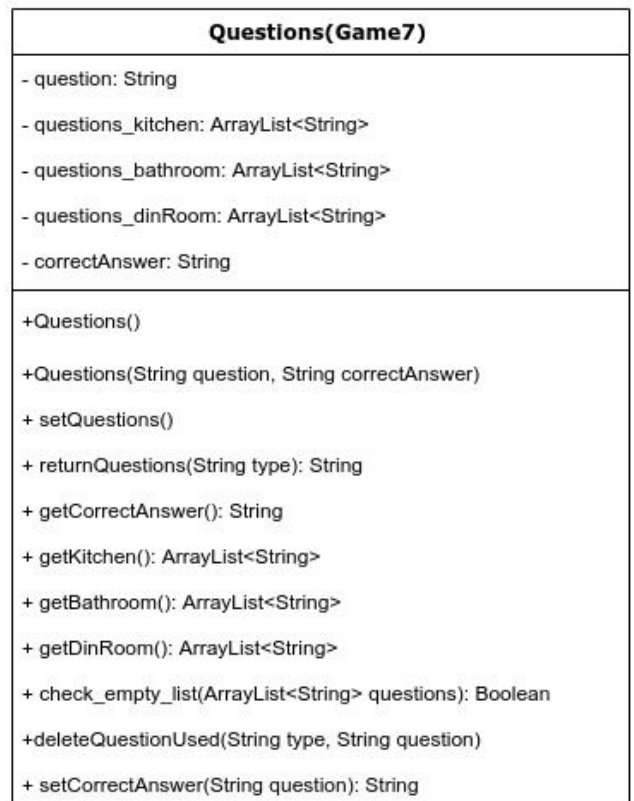
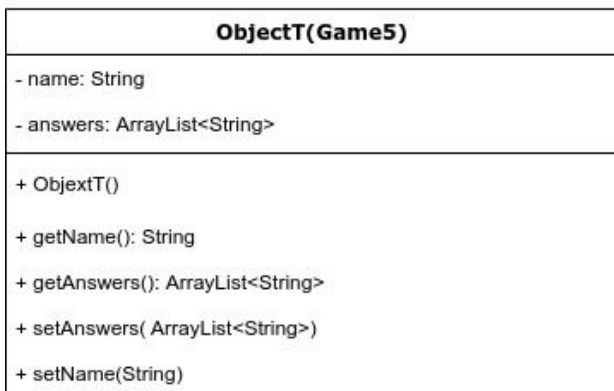
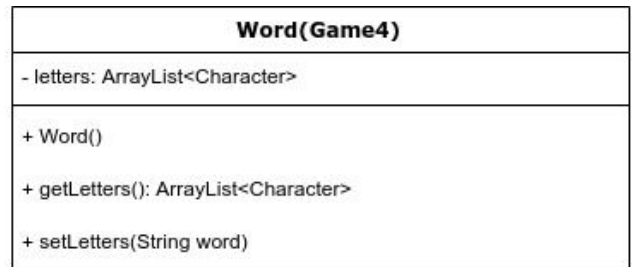
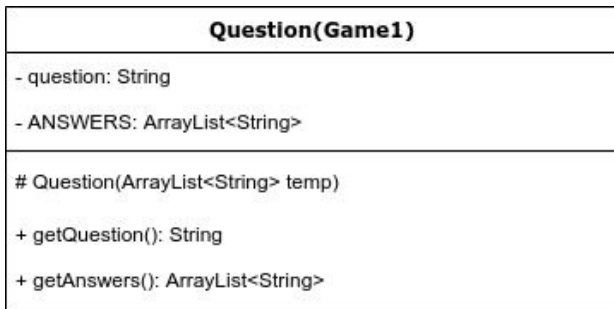


# Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης





- Διάφορες κλάσεις που χρησιμοποιούνται από τα παιχνίδια:



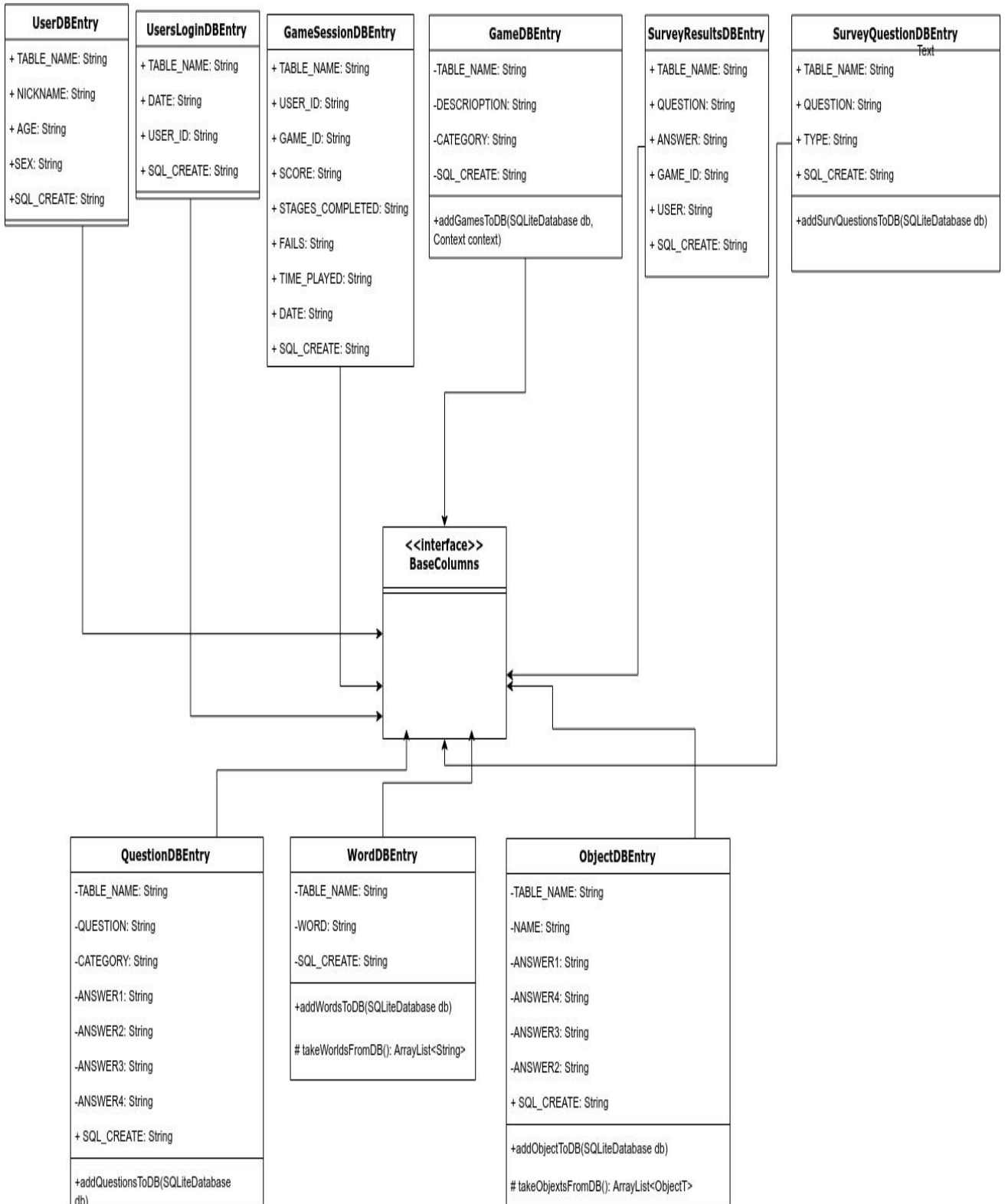


*Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*

- Κλάσεις που αντιπροσωπεύουν τους πίνακες της Βάσης Δεδομένων:



Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης





### 3.6 Γραφική Διεπαφή/Οθόνες

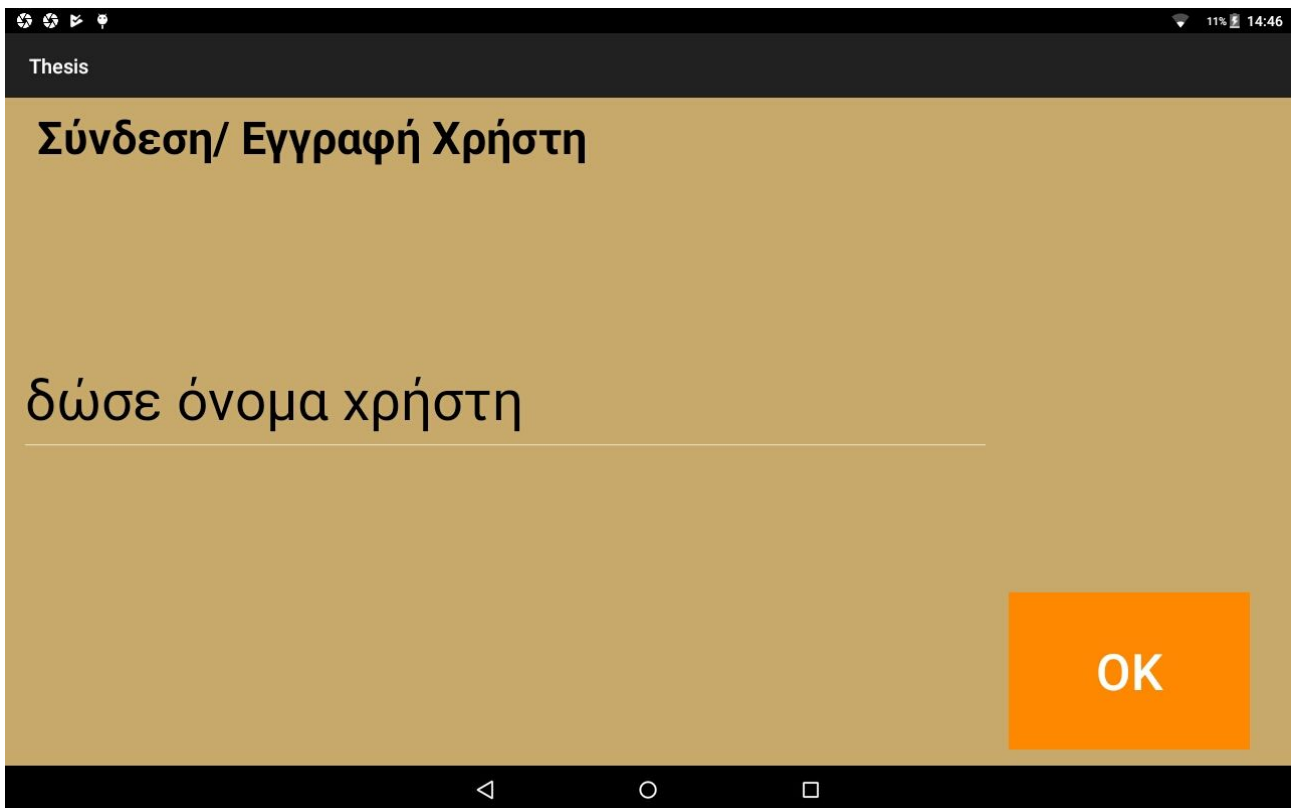
Παρακάτω δίνονται όλες οι οθόνες τις εφαρμογής.

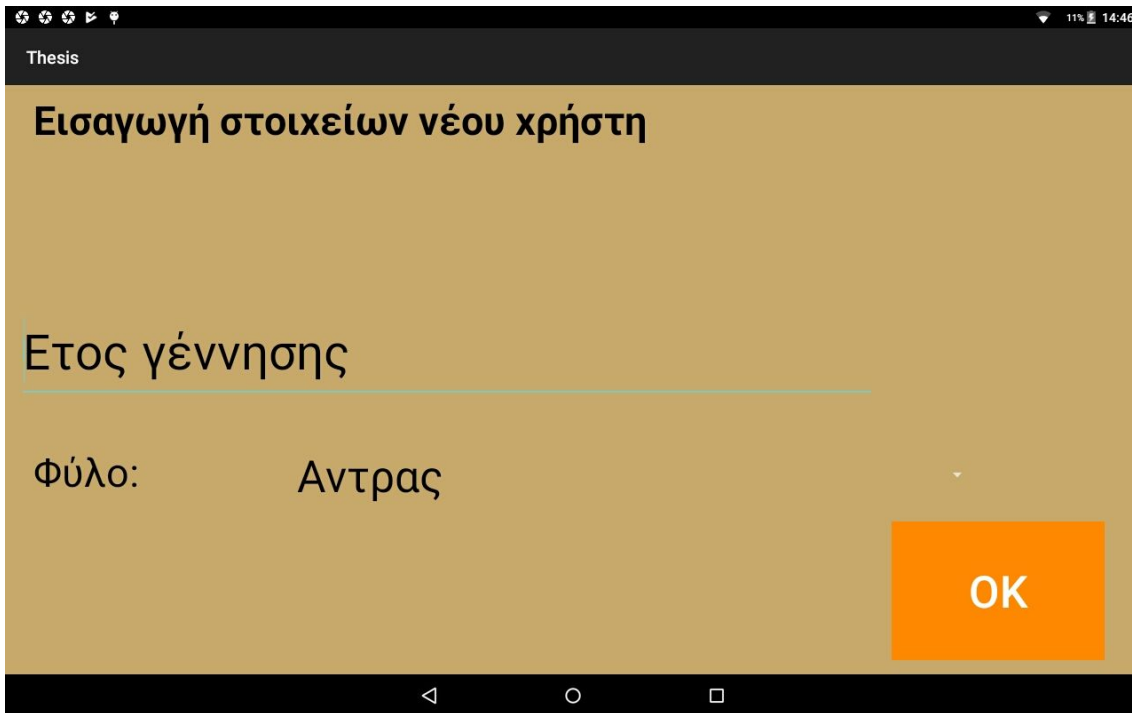
- Επιλογή Γλώσσας:



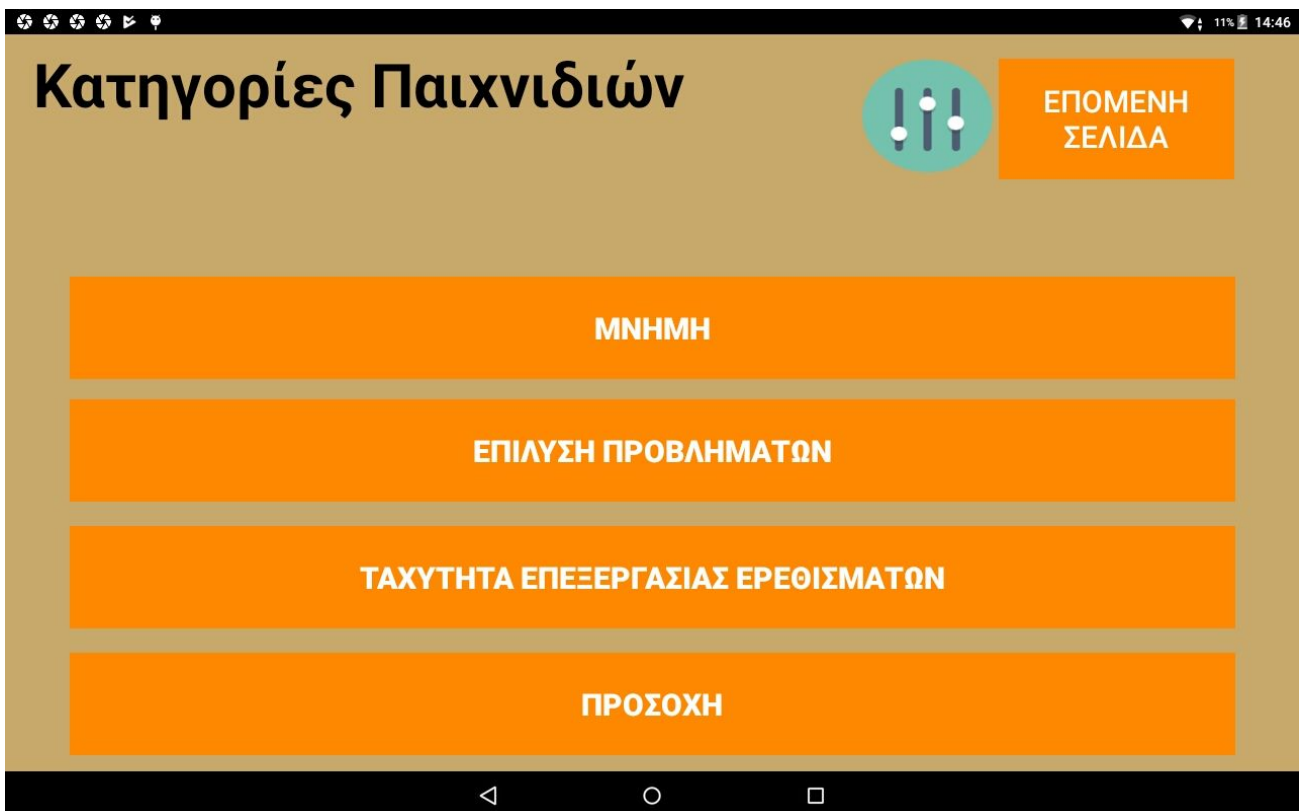


- Σύνδεση χρήστη





- Μενού επιλογής κατηγορίας

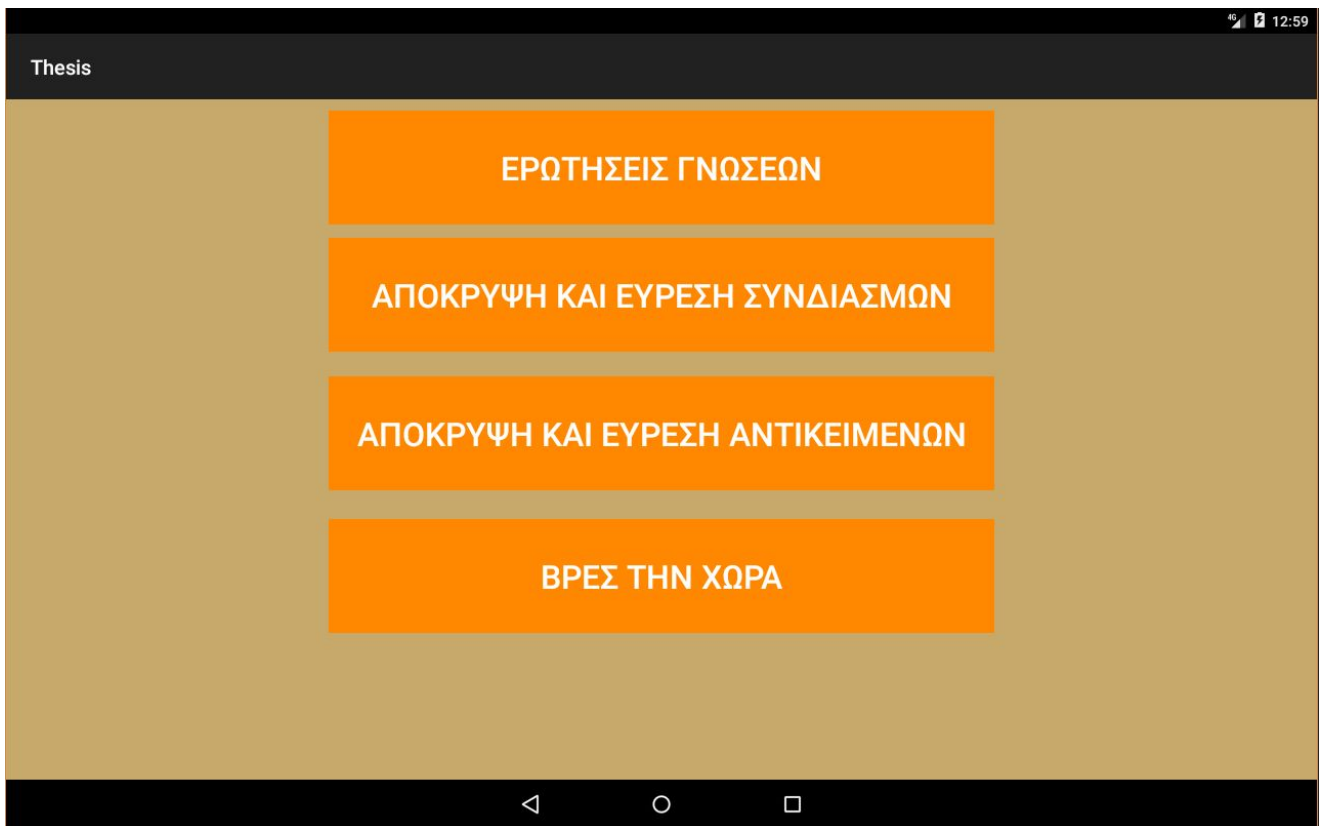
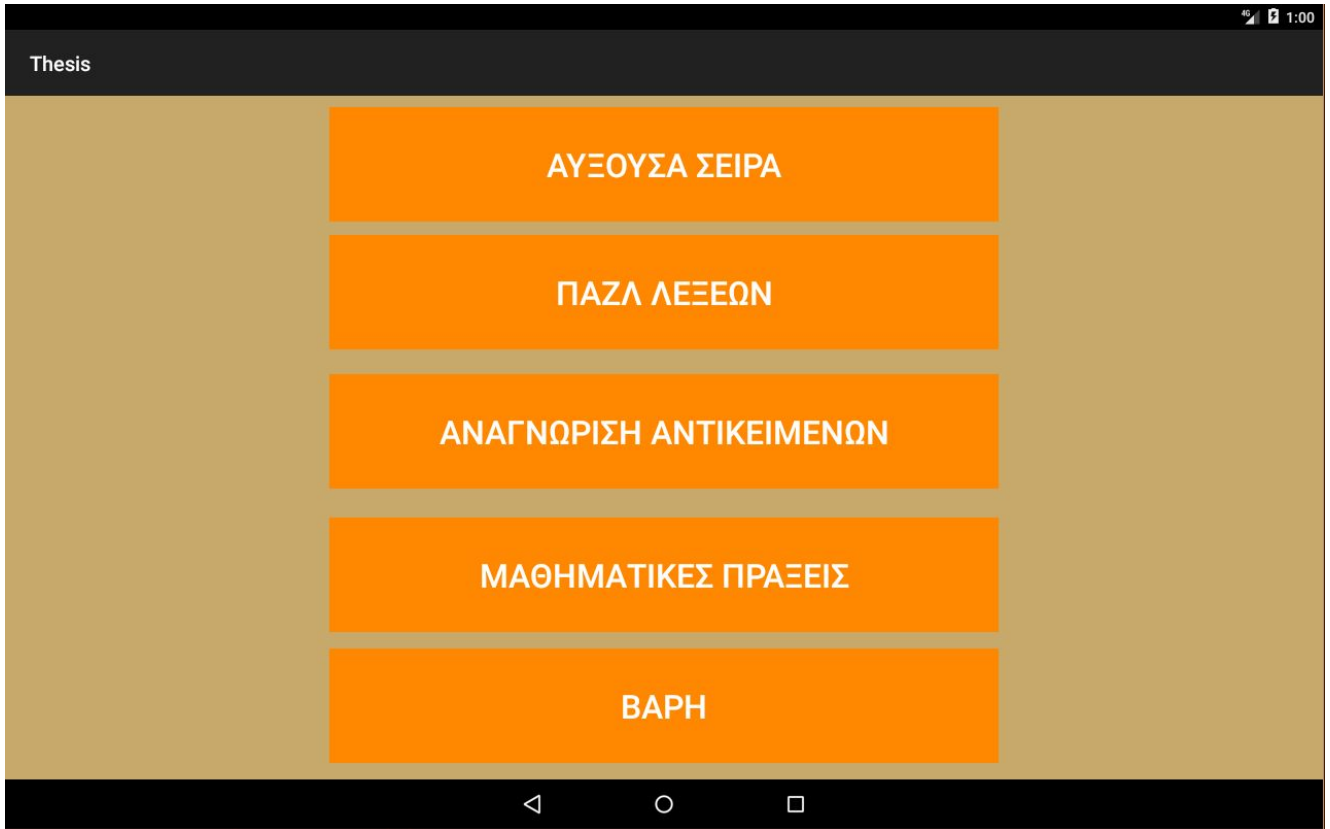




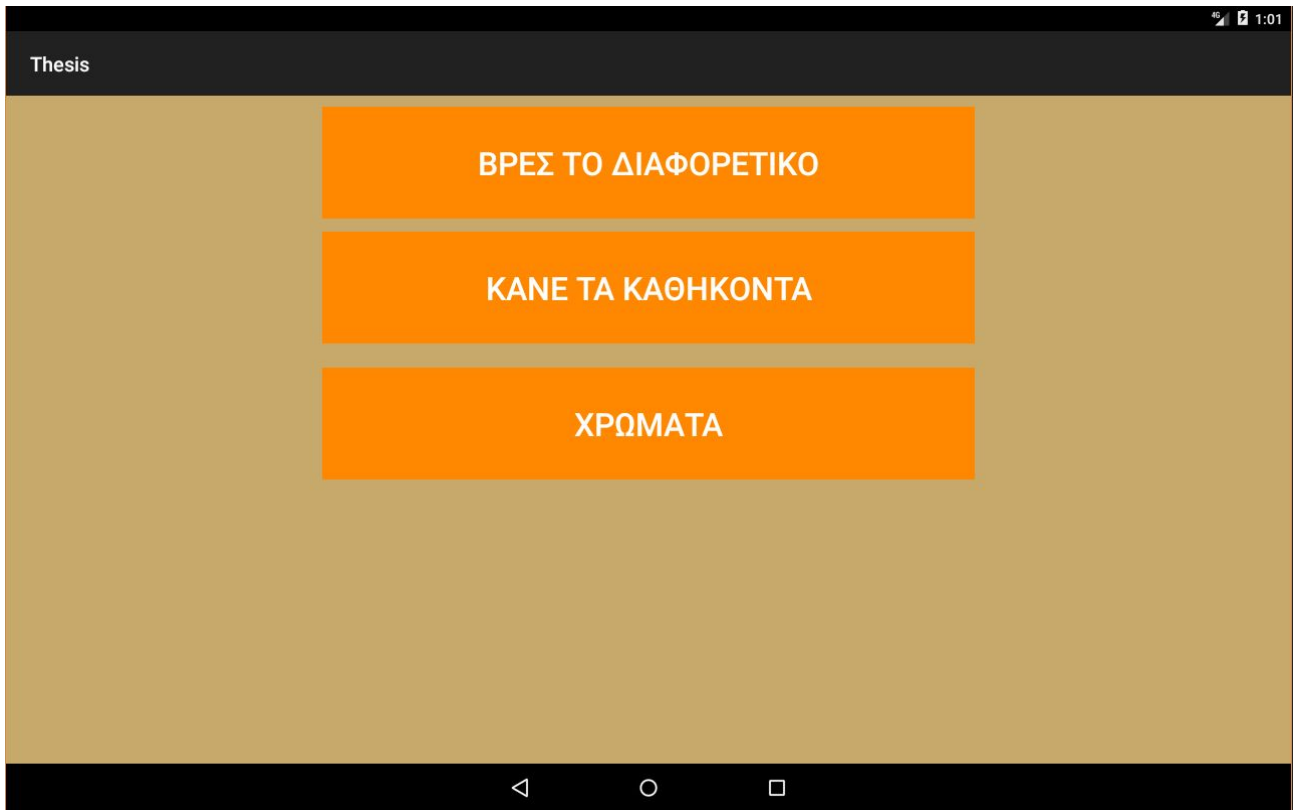


*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφόρμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*

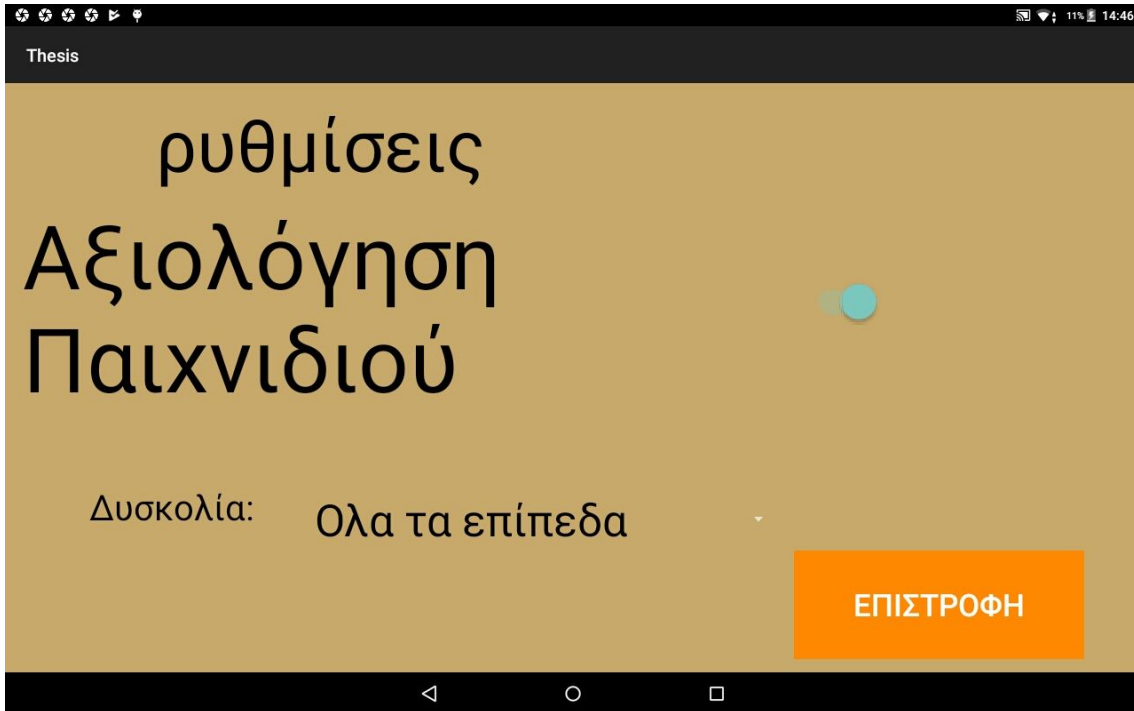
- Μενού κάθε κατηγορίας



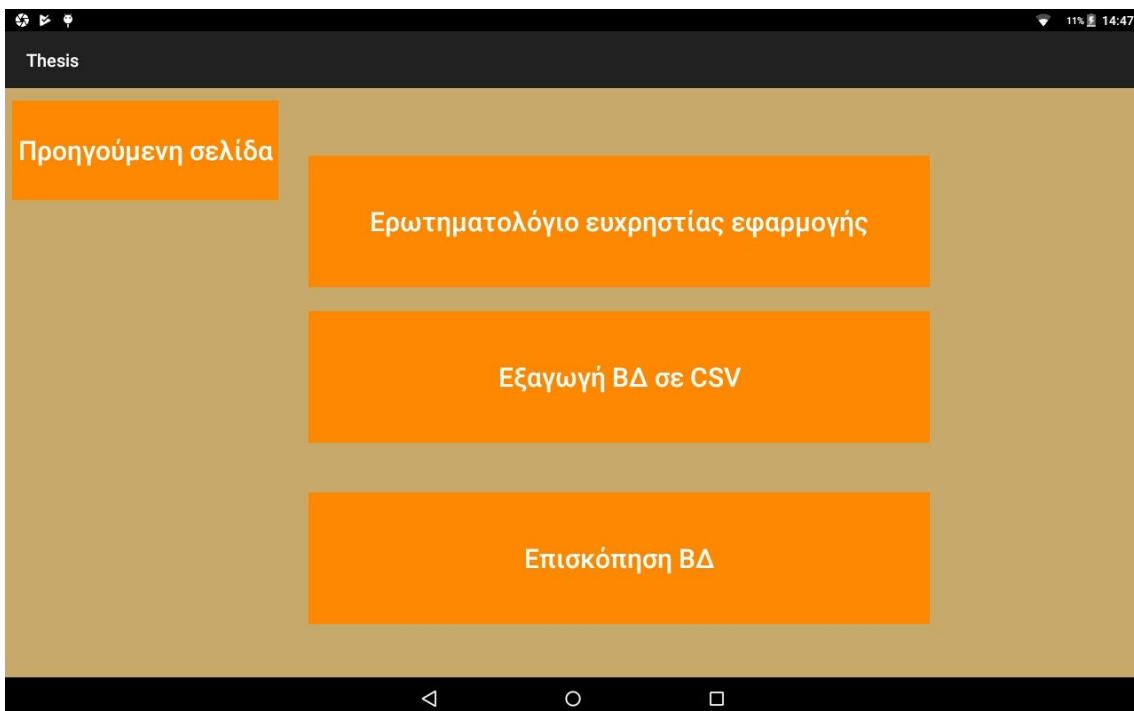




- Ρυθμίσεις.



- Μενού 2



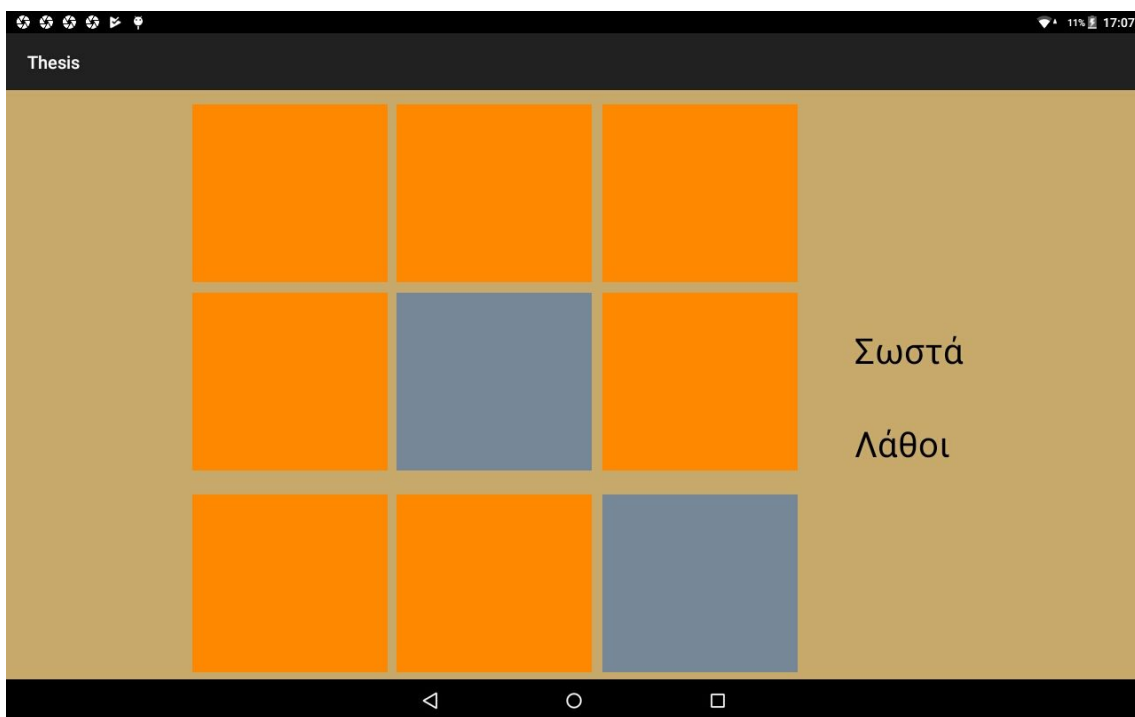


- Ερωτήσεις Γνώσεων.



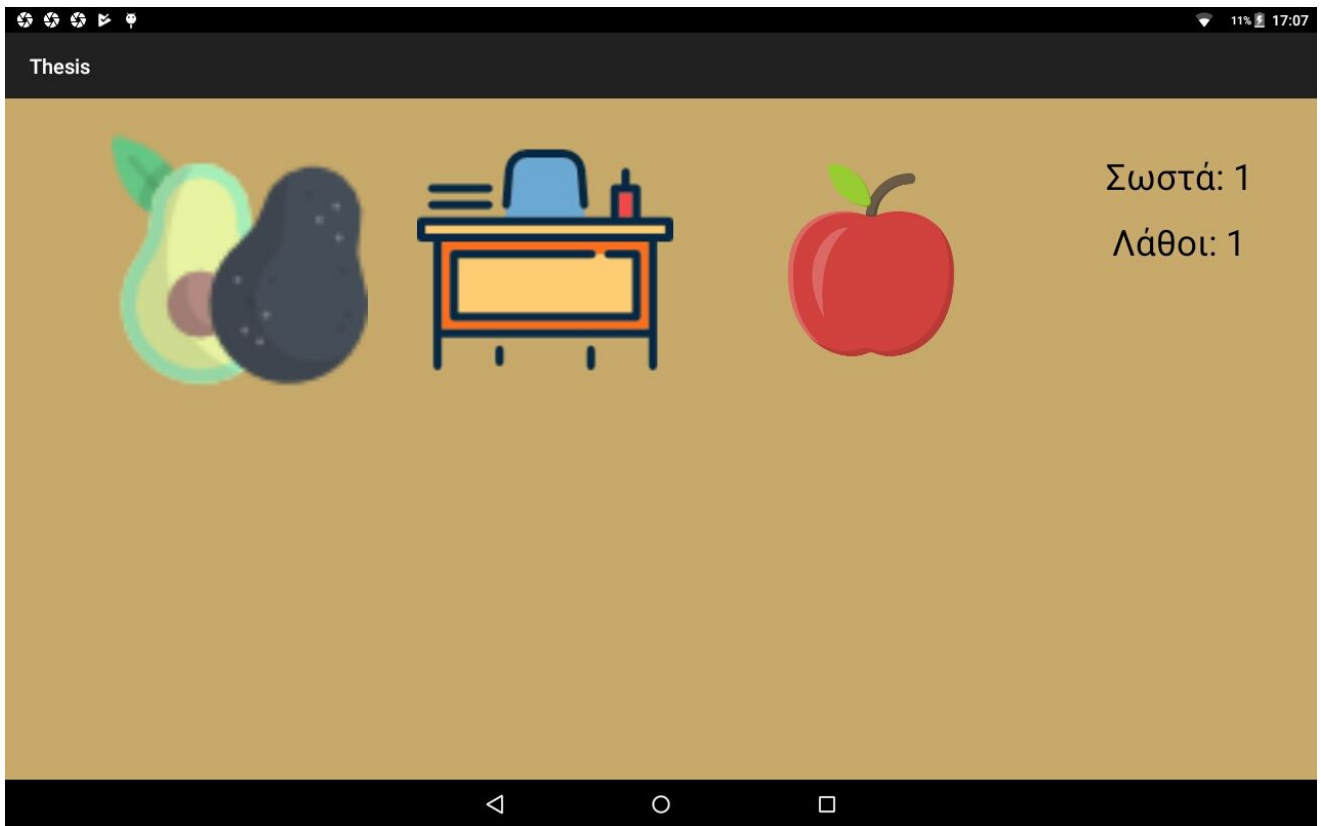


- Απόκρυψη και εύρεση συνδυασμών

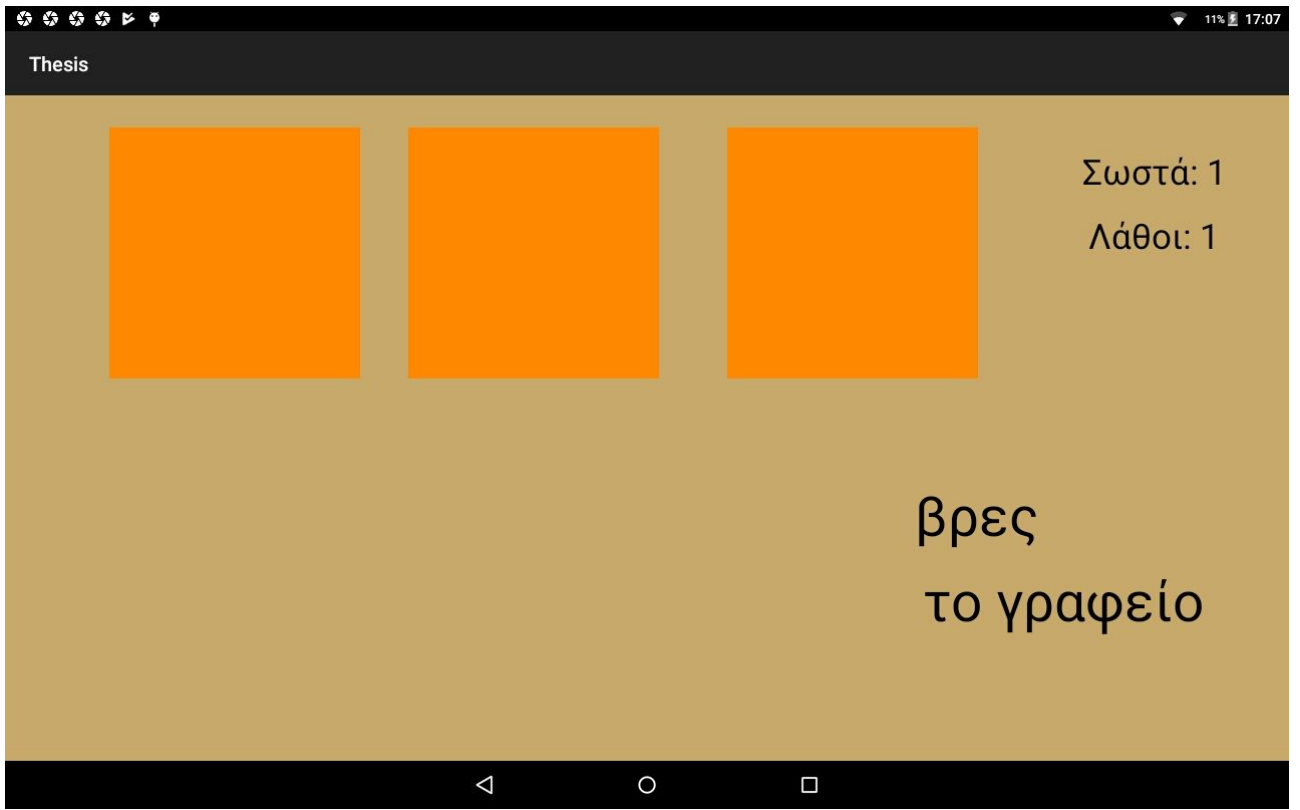




- Απόκρυψη και Εύρεση αντικειμένων







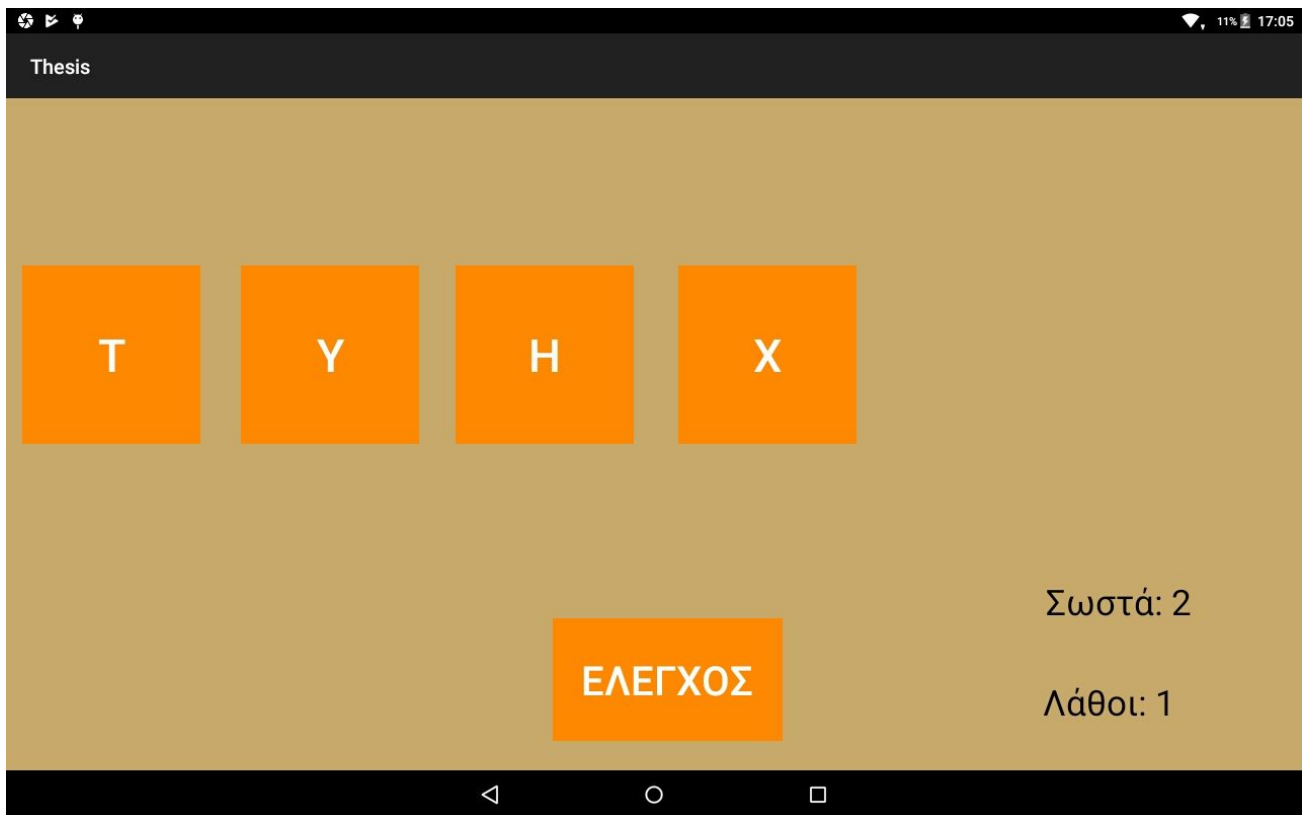
- Βρες την χώρα



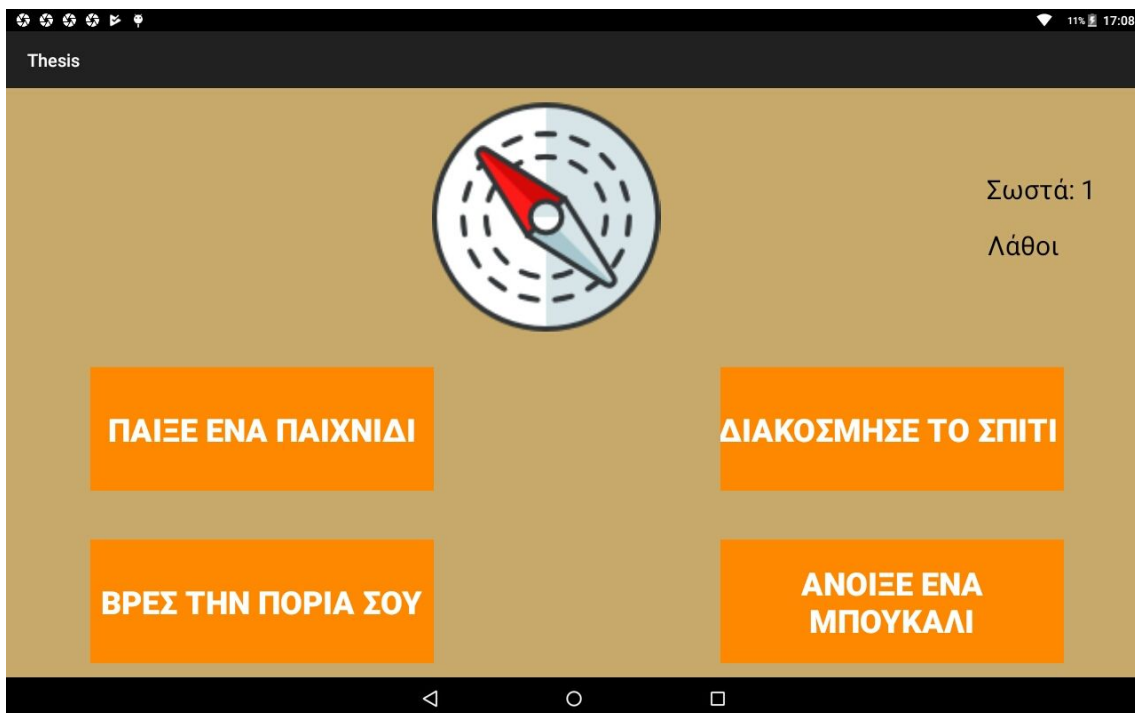
- Αύξουσα σειρά αριθμών



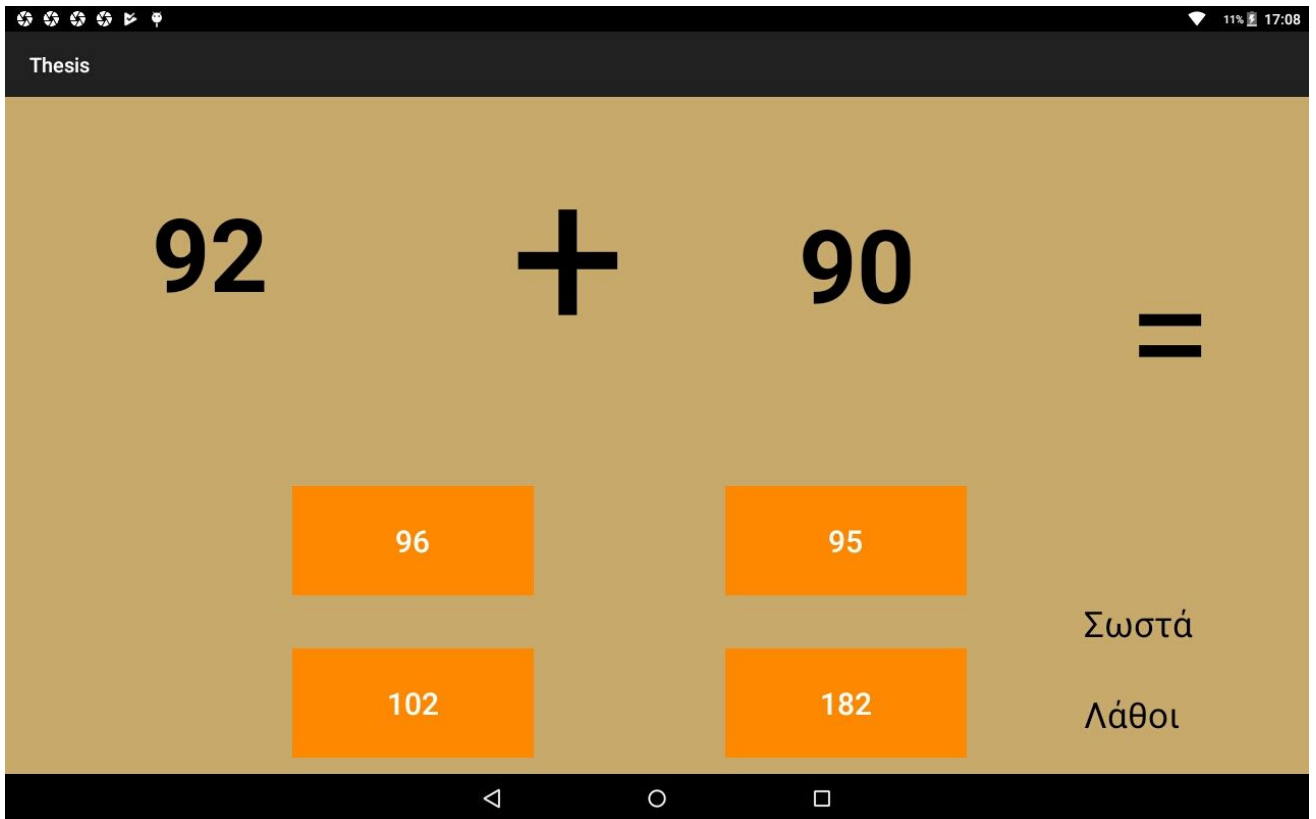
- Παζλ λέξεων

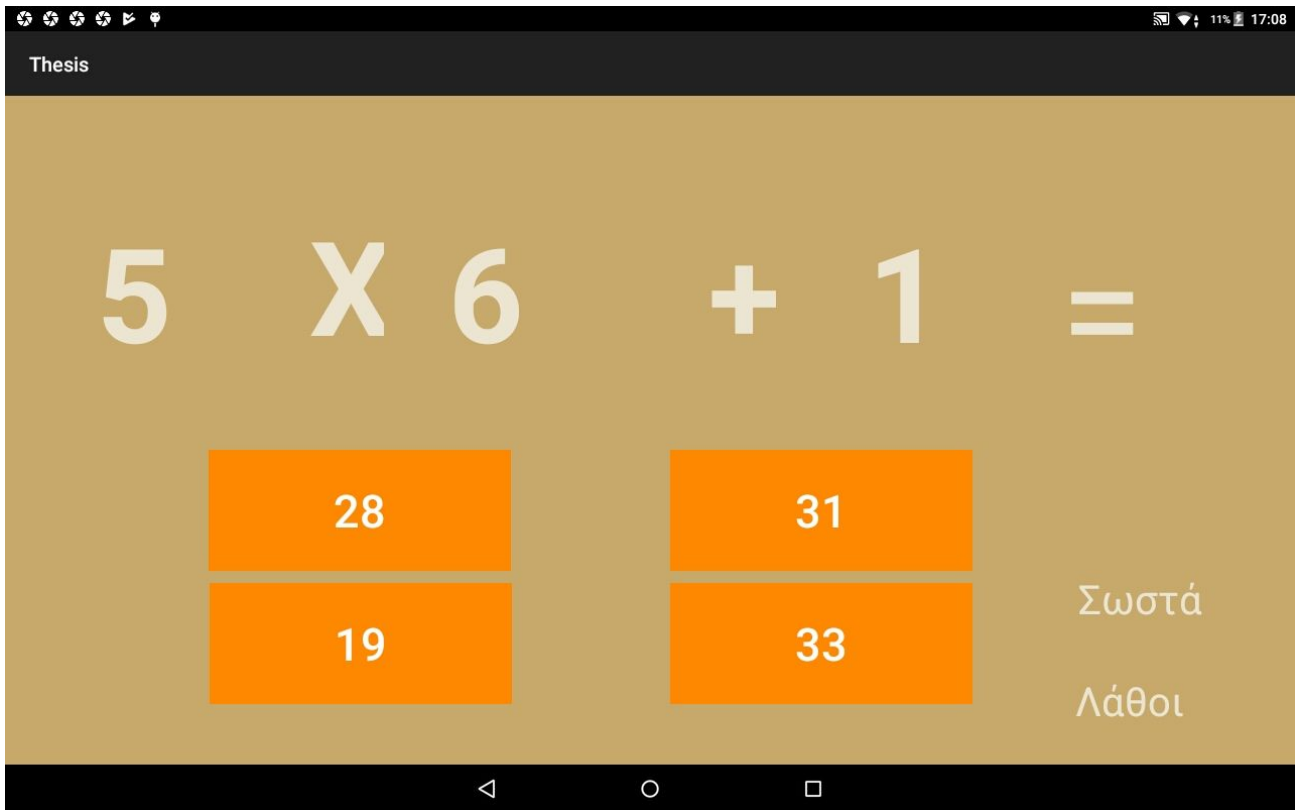


- Αναγνώριση αντικειμένων

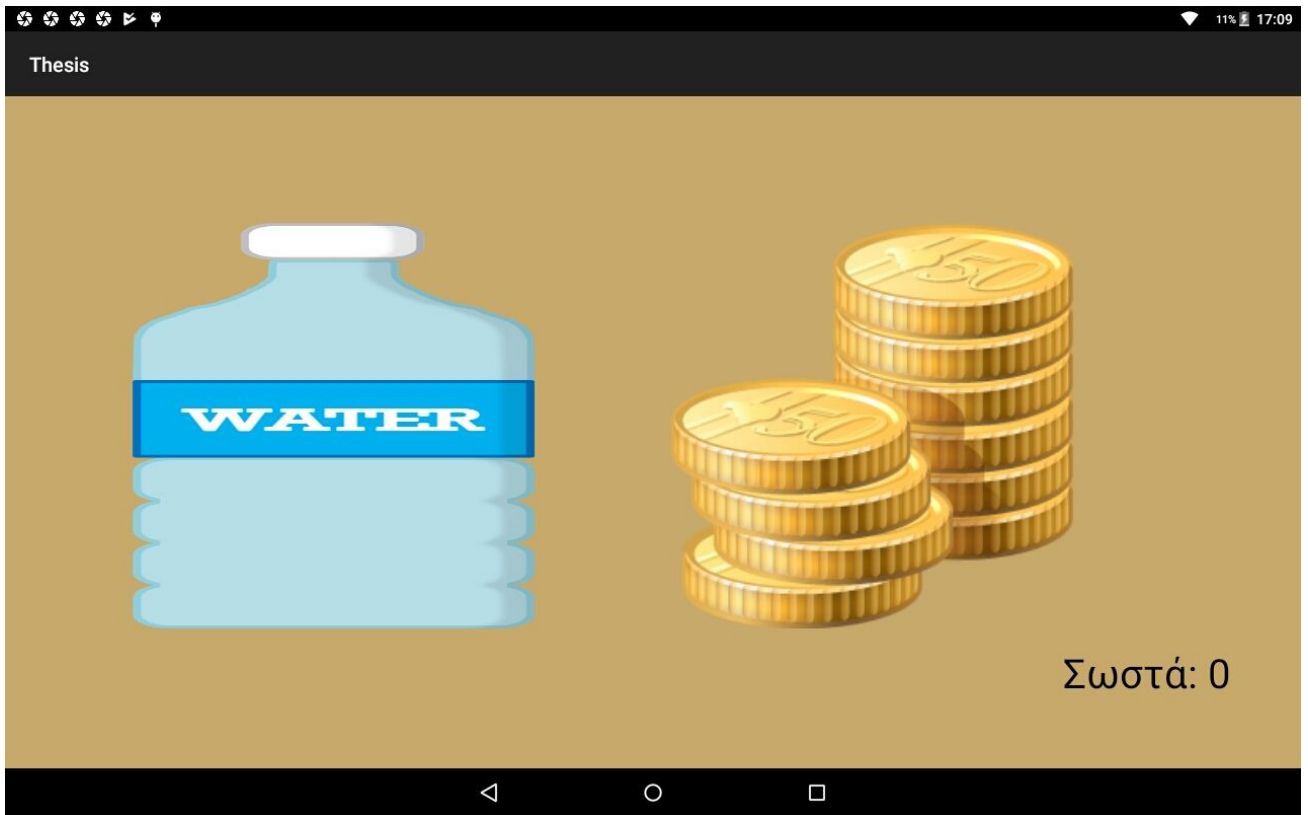


- Μαθηματικές Πράξεις

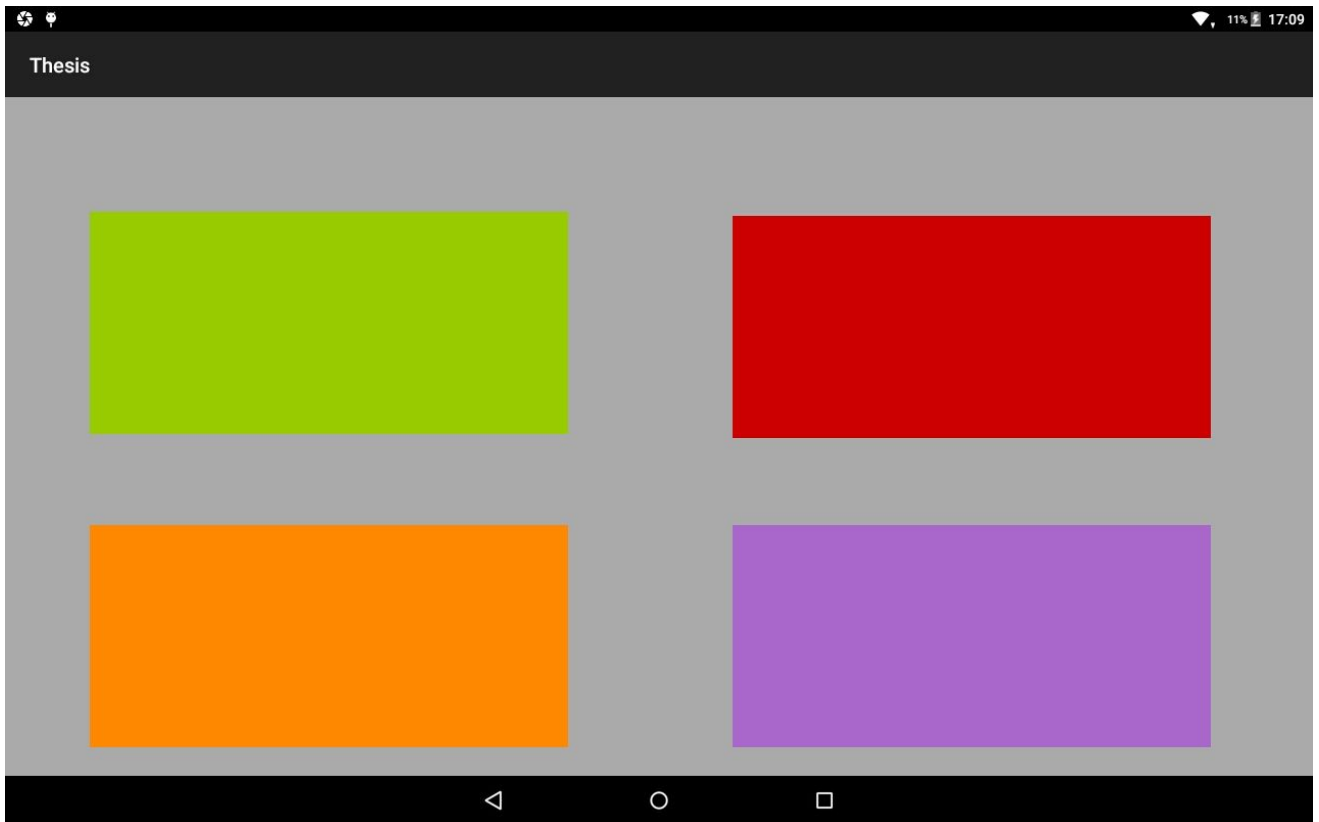




- Βάρη

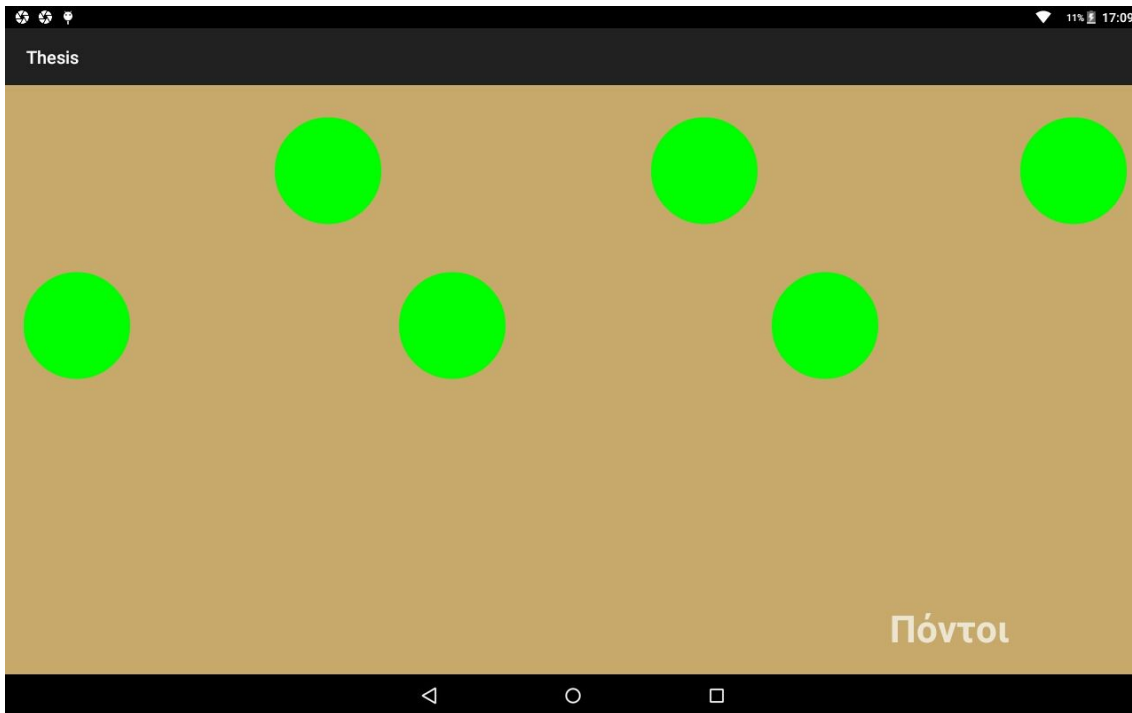


- Πιάνο

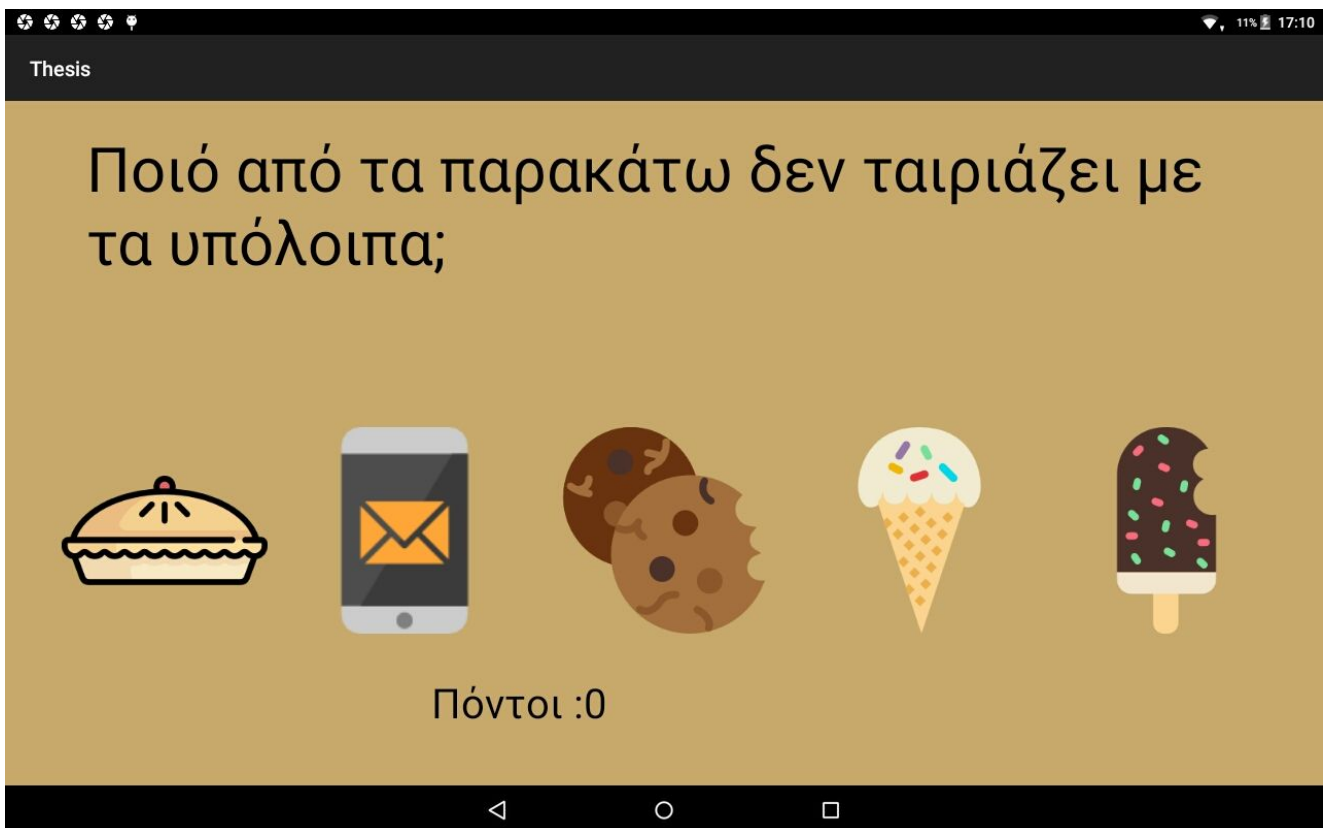


- Πιάσε τις μπάλες



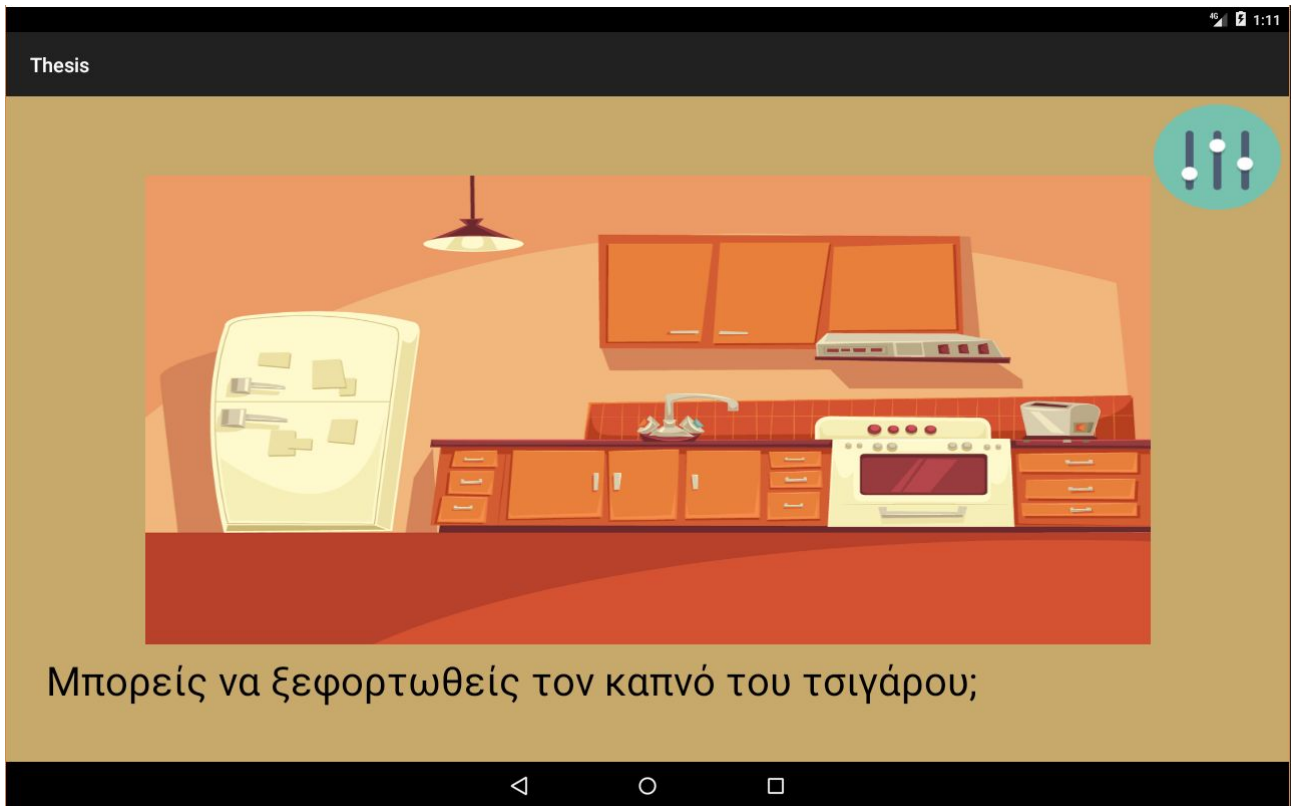


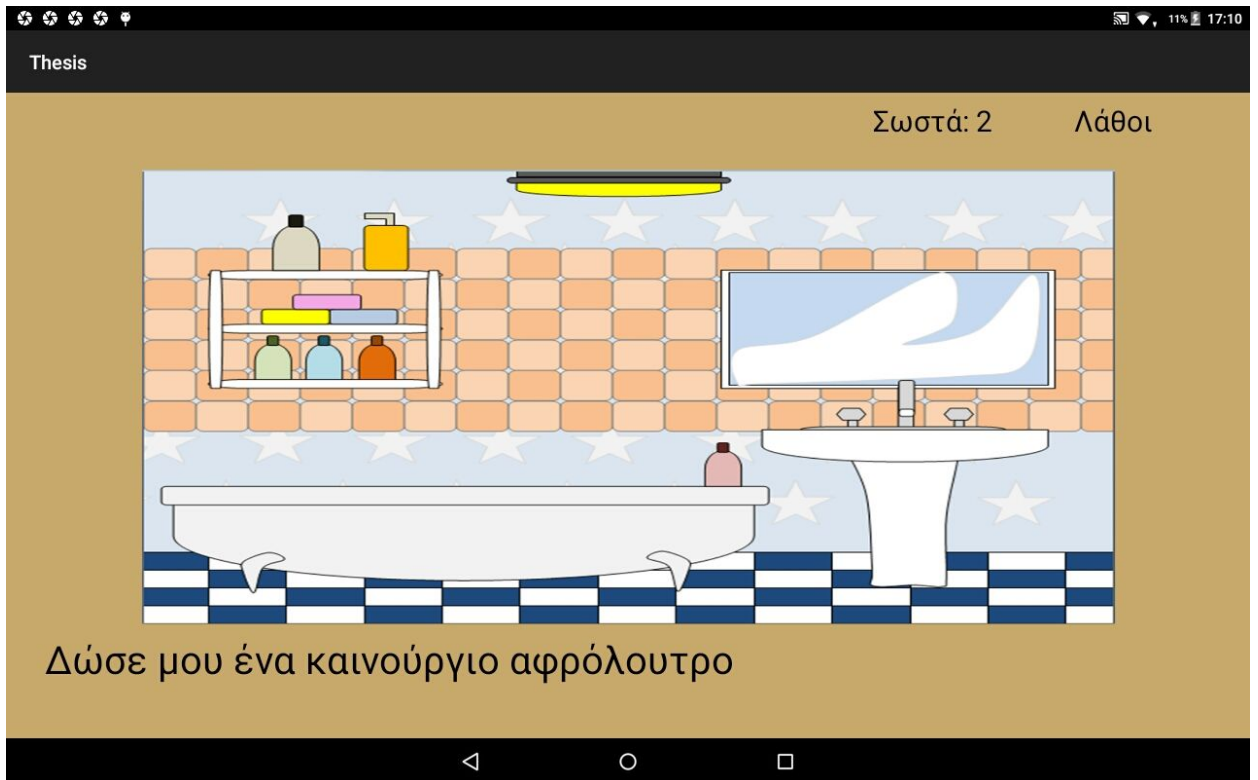
- Βρες το διαφορετικό



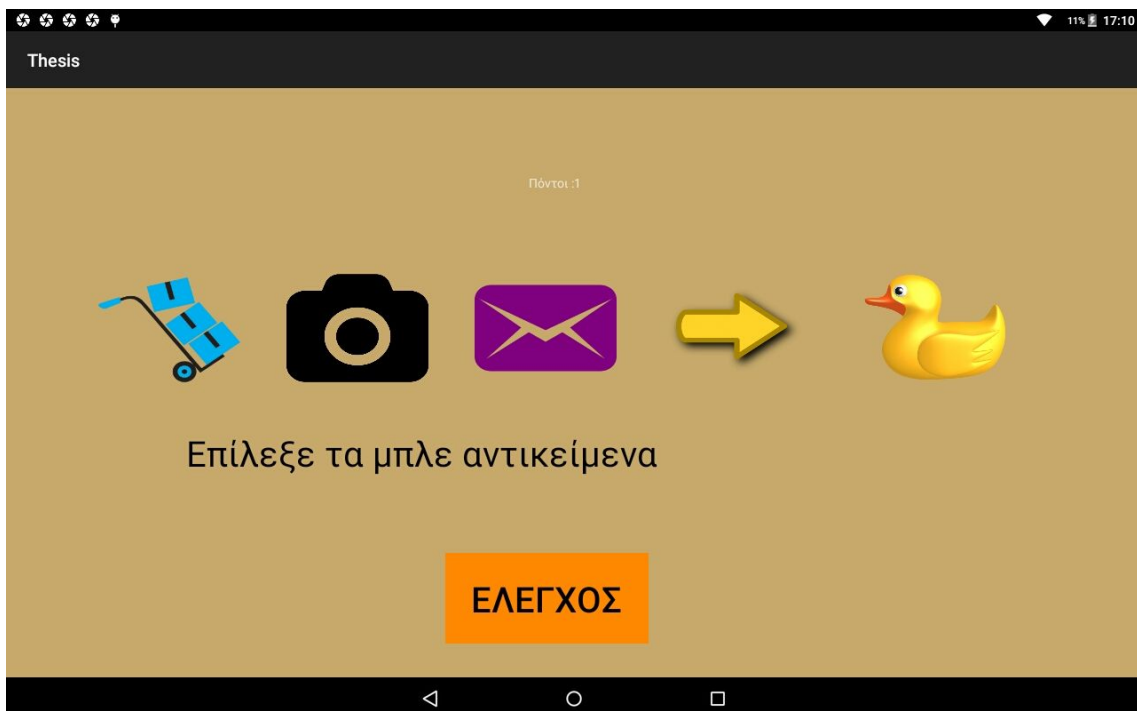


- Κάνε τα καθήκοντα





- Χρώματα





*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*



## 4. Υλοποίηση Εφαρμογής

### 4.1 Τεχνολογίες

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής είναι οι παρακάτω:

- Android SDK
- Java
- XML
- SQLite
- Git

#### 4.1.1 Android SDK

Το Android το πιο διαδεδομένο λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές. Το Android SDK είναι ένα σύνολο εργαλείων για ανάπτυξη εφαρμογών για Android πλατφόρμες.

Περιλαμβάνει:

- > Βιβλιοθήκες
- > Debugger
- > Emulator
- > Πηγαίο κώδικα

Οι εφαρμογές γράφονται σε Java ή Kotlin και τρέχουν στον Dalvik ένα virtual machine που τρέχει πάνω από το Linux πυρήνα του Android. Επίσης το Android για την αναπαράσταση των γραφικών χρησιμοποιεί την XML.



#### 4.1.1.1 Java

Η Java μία απο τις πιο γνωστές αντικειμενοστρεφείς γλώσσες προγραμματισμού η οποία σχεδιάστηκε απο την [Sun Microsystems](#) (Wikipedia, Java). Παρόλο που η Google τα τελευταία 2 χρόνια προωθεί την γλώσσα Kotlin για τον προγραμματισμό Android εφαρμογών, επιλέξαμε την Java λόγω μεγαλύτερης εξοικείωσης με αυτή.

#### 4.1.1.2 XML

Η XML είναι μια γλώσσα σήμανσης που ορίζει ένα σύνολο κανόνων. Αυτό που την εκφράζει είναι η απλότητα. Για αυτό τον λόγο την χρησιμοποιεί το Android έτσι ώστε με πολύ απλές εντολές να μπορεί κάποιος να περιγράψει τις γραφικές διεπαφές μιας εφαρμογής.

#### 4.1.2 SQL

Στο Android για τοπική βάση δεδομένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή SQLite ή RoomDB. Χρησιμοποιήθηκε η SQLite. Η SQLite είναι συμβατή με [ACID](#) και υλοποιεί το μεγαλύτερο μέρος του προτύπου [SQL](#) (Wikipedia, SQLite).

#### 4.1.3 Git

Τέλος χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία [Git](#) και το GitHub για την αποθήκευση, τον διαμοιρασμό και τον έλεγχο των εκδόσεων του πηγαίου κώδικα. Το Git, μετά την ίδρυσή του, για την ανάπτυξη του πυρήνα Linux, αποτελεί το πιο διαδεδομένο σύστημα ελέγχου εκδόσεων για την ανάπτυξη λογισμικού και εφαρμογών. Έτσι και στην συγκεκριμένη εφαρμογή αποτέλεσε κατευθυντήρια δύναμη υποστήριξης μεταξύ άμεσης ακεραιότητας δεδομένων και στις ροές των εργασιών ανάπτυξης.



## 4.2 Εργαλεία ανάπτυξης και βιβλιοθήκες

Για την επιτυχή και ολοκληρωμένη εξέλιξη της εφαρμογής, το περιβάλλον ανάπτυξής της ήταν το [Android Studio](#). Πιο συγκεκριμένα η έκδοση 3.1.2. Αποτελεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης από την JetBrains και βασισμένο στο IntelliJ IDEA.

Επιπλέον χρησιμοποιήθηκε μία java κλάση από την βιβλιοθήκη [opensv](#), η κλάση CSVWriter η οποία έχει μεθόδους για την δημιουργία αρχείων της μορφής CSV. Αυτή η κλάση είναι με άδεια Apache .

Τέλος, χρησιμοποιήθηκε το [GitHub Desktop](#), που αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα στον έλεγχο εκδόσεων και η εφαρμογή του διευκόλυνε αρκετά τη διαδικασία ανανέωσης και αποθήκευσης των συνολικών αρχείων.

## 4.3 Target Devices

Οι οθόνες της εφαρμογής είναι δημιουργημένες για tablet συσκευές με ίντσες από 7 μέχρι 10.1. Η εφαρμογή δοκιμάστηκε από δύο ταμπλέτες. Η πρώτη 10.1 ίντσες και έκδοση Android 5.1. Η άλλη 7 ίντσες και Android 7.0. Επίσης δοκιμάστηκε σε έναν emulator με Android 4.4. Τέλος, το target SDK της εφαρμογής μας είναι το 25 (Android 7.1) και το ελάχιστο το 19 (Android 4.4).

## 4.4 Τεχνική Περιγραφή Παιχνιδιών

Αρχικά, υπάρχει μία κλάση Game την οποία κάνουν extend όλα τα παιχνίδια και σε αυτή υπάρχουν οι κοινές μεταβλητές και οι βασικές μέθοδοι οι οποίες είναι κοινές σε όλα τα παιχνίδια.

Μέθοδοι:



- `initCommonVariables(String userID, int gameID, Activity activity)` στην οποία αρχικοποιούνται οι κοινές μεταβλητές που έχει κάθε παιχνίδι.
- `setExtras()` στην οποία ορίζονται το επίπεδο δυσκολίας και τον αν θα εμφανιστεί το σύντομο ερωτηματολόγιο ανάλογα με το τι έχει επιλεγεί στις ρυθμίσεις.
- `endGame(int gameID)` η οποία ειδοποιεί ότι το παιχνίδι τερματίστηκε.
- `closeAllAndSave()` η οποία αφού τερματίστηκε το παιχνίδι αποθηκεύει τις μεταβλητές του Session και κλείνει τους handlers (soundHandler, dBHandler).
- `hideViewsForPopUp()` η οποία απενεργοποιεί τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού για να εμφανιστεί το pop up window σε περίπτωση επιτυχίας ή αποτυχίας.
- `showViewsAfterPopUp()` η οποία κάνει το αντίστροφο από την προηγούμενη.
- `goToSurveyActivity(int gameID)` η οποία μας μεταφέρει στην οθόνη με το ερωτηματολόγιο του παιχνιδιού μετά το πέρας του.
- `goToMenu(int i)` που μας μεταφέρει στο μενού της κατηγορίας μετά το πέρας του.
- `whichMenuToGo(int gameID)` η οποία επιλέγει σε πιο μενού κατηγορίας θα επιστρέψει ανάλογα το παιχνίδι.
- `onBackPressed()` η οποία κάνει override αυτήν του Android έτσι ώστε όταν πατηθεί το κουμπί “πίσω” να γίνει αυτό που επιθυμούμε
- Τέλος, τρεις Listeners για τα κουμπιά των ρυθμίσεων `settingsOnClick(View view)`, της οθόνης τερματισμού του παιχνιδιού `gameOverOkOnClick(View view)` και για την έξοδο από το pop up window `setOnDismissListenerToPopUp()`.

Επίσης, όλα τα παιχνίδια κάνουν override τις μεθόδους του Android: `onCreate(Bundle savedInstanceState)`, `onPause()`, `onStop()`.

## 4.4.1 Κατηγορία Μνήμη

### 4.4.1.1 Ερωτήσεις Γνώσεων

- `init()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την διεκπεραίωση του παιχνιδιού.





## Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

- `initGui()` αρχικοποιεί το γραφικό περιβάλλον και τα συστατικά του.
- `initTheQuestions()` αρχικοποιεί τις ερωτήσεις για κάθε κατηγορία σε κατάλληλες λίστες.
- `initTheQuestion()` αρχικοποιεί την ερώτηση κάθε γύρου στο γραφικό περιβάλλον και τις απαντήσεις σε τυχαία σειρά.
- `initWhenClickCategory()` καλείται όταν επιλέγεται μία κατηγορία ερωτήσεων για να φορτωθούν οι κατάλληλες ερωτήσεις.
- `checkAnswer(Button button)` καλείται όταν ο χρήστης απαντήσει μία ερώτηση και ελέγχει αν απάντησε σωστά ή όχι.
- Ακόμη, ορίζονται οι μέθοδοι `OnClick(View view)` για κάθε κουμπί.

Επίσης γι' αυτό το παιχνίδι υπάρχει και μία κλάση `Question` η οποία αντιπροσωπεύει την ερώτηση του παιχνιδιού και έχει την ερώτηση, τις απαντήσεις της και την κατηγορία στην οποία ανήκει. Ακόμα έχει μία inner class την `QuestionDBEntry implements BaseColumns` η οποία αντιπροσωπεύει τον πίνακα `question` στην βάση δεδομένων και έχει τις μεθόδους `addQuestionsToDB(SQLiteDatabase db)` και `takeQuestionFromDB(String category, int difficulty)`.

### 4.4.1.2 Απόκρυψη και εύρεση συνδυασμών μοτίβου

- `init()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές οι οποίες θα χρειαστούν για το παιχνίδι
- `initGui()` αρχικοποιεί τα γραφικά συστατικά του παιχνιδιού.
- `initLevel()` αρχικοποιεί το κάθε επίπεδο δυσκολίας του παιχνιδιού.
- `startGame()` ξεκινά το παιχνίδι.
- `pickRandomButtonsForShadowing(ArrayList<Button> Buttons)` επιλέγει τα κουτιά που θα μαυρίσουν ανάλογα το επίπεδο.
- `shadowfourButton()` μαυρίζει τα κουμπιά τα οποία επιλέχθηκαν
- `resetButtons()` επαναφέρει τα κουμπιά στο αρχικό χρώμα.
- `isPressed()` μαρκάρει ένα κουμπί ως πατημένο.
- `unPress()` κάνει το αντίθετο από την προηγούμενη μέθοδο.



## Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

- `makeButtonsUnclickable()` απενεργοποιεί τα κουμπιά για να μην μπορούν να πατηθούν από τον χρήστη την ώρα που γίνεται η διαδικασία την απόκρυψης.
- `checkifMatch(ArrayList<String> clicked, ArrayList<String> corrects, int pressedbuttons)` ελέγχει τον συνδυασμό που πάτησε ο χρήστης αν ταιριάζει με τον ζητούμενο ή όχι.
- Τέλος, υπάρχουν οι μέθοδοι `OnClick(View view)` των κουμπιών.

### 4.4.1.3 Απόκρυψη και εύρεση αντικειμένων

- `init()` αρχικοποιεί το παιχνίδι
- `initGameplay()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές που θα χρειαστούν για το παιχνίδι
- `initImages()` αρχικοποιεί τις εικόνες οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν.
- `initGui()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία.
- `gameplay()` ξεκινάει το παιχνίδι ανάλογα το επίπεδο.
- `initLevel()` αρχικοποιεί το κάθε επίπεδο.
- `setAllInvisible()` κάνει όλα τα κουμπιά να μην φαίνονται.
- `check(Button button)` ελέγχει αν η απάντηση του χρήστη είναι σωστή ή όχι.
- Οι μέθοδοι `OnClick(View view)` οι οποίες καλούν την `check(Button button)`.

### 4.4.1.4 Βρες την χώρα

- `initGameplay()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές του παιχνιδιού.
- `initGui()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού.
- `initTurn()` αρχικοποιεί τον κάθε γύρο κατάλληλα.
- `addPinOnMap()` βρίσκει ανάλογα την χώρα σε πιο σημείο του χάρτη θα μπει η κόκκινη βούλα.
- `drawPinOnMap(int x, int y, int imageRes)` σχεδιάζει την κόκκινη βούλα στο γραφικό περιβάλλον.
- `check(String answer)` ελέγχει την απάντηση του χρήστη.



- Και οι μέθοδοι `onClick(View view)` του κάθε κουμπιού οι οποίες καλούν την `check(String answer)`.

## 4.4.2 Κατηγορία Προσοχή

### 4.4.2.1 Πέτρα/Ψαλίδι/Χαρτί

- `initGraphics()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού.
- `initScreen()` αρχικοποιεί την οθόνη ανάλογα τον γύρο που θα παιχτεί.
- `clearScreen()` “καθαρίζει” για να ετοιμαστεί για τον επόμενο γύρο.
- `initGameplay()` αρχικοποιεί το παιχνίδι ανάλογα τον γύρο και το ξεκινάει.
- `CheckKnownWinner(String one, String two)` ελέγχει ποιο κουμπί κάθε φορά είναι ο νικητής άρα και αυτό που πρέπει να πατήσει ο χρήστης.
- Σε κάθε `onClick()` ελέγχεται αν ο χρήστης πάτησε το σωστό κουμπί ή όχι.

### 4.4.2.2 Βρες το διαφορετικό

- `initLists()` αρχικοποιεί τις λίστες που θα χρησιμοποιηθούν.
- `initImages()` αρχικοποιεί όλες τις εικόνες του παιχνιδιού για να είναι έτοιμες όταν θα χρειαστούν και τις εισάγει στην κατάλληλη λίστα.
- `addButtonsToLists()` εισάγει σε λίστες κατηγοριών τις λίστες με τις εικόνες.
- `initGameplay()` αρχικοποιεί το παιχνίδι ανάλογα τον γύρο και το ξεκινάει.
- `initGame()` καλεί όλες τις παραπάνω όποτε χρειάζεται.
- `shuffle1()` ανακατεύει τις εικόνες στα κουμπιά.
- `isImageIsUsed(Drawable img)` ελέγχει αν μία εικόνα χρησιμοποιείται είδη για να μην υπάρχουν διπλές στο παιχνίδι.
- `userWinsTheTurn()` κάνει τα απαραίτητα αν ο χρήστης κέρδισε τον γύρο και αντίστοιχα αν έχασε εκτελείται η `userLoosesTheTurn()`.



## Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

- Στην `onClick(View v)` της κάθε εικόνας ελέγχεται αν είναι η σωστή και καλείται μία από τις παραπάνω δύο.

### 4.4.2.3 Κάνε τα καθήκοντα

- `initGui()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού.
- `pickBackground()` ελέγχει αν ένα δωμάτιο δεν έχει παιχτεί και αρχικοποιεί αντίστοιχα το γραφικό περιβάλλον καλώντας μία από τις `initKitchen()`, `initBathroom()`, `initDinroom()`.
- `initQuestions()` αρχικοποιεί κατάλληλα τις ερωτήσεις που θα γίνουν στον χρήστη ανάλογα το δωμάτιο που έχει επιλεγθεί.
- Για κάθε αντικείμενο σε κάθε δωμάτιο υπάρχει και μία `onClick` όπως π.χ. `sofaonclick(View view), tvonclick(View view)` κτλ.
- `heckifWon(String answered, String chosed)` ελέγχει αν ο χρήστης επέλεξε το σωστό αντικείμενο ανάλογα την ερώτηση που του έγινε.

Ακόμα για το παιχνίδι χρησιμοποιείται η κλάση `Questions` η οποία περιέχει τις λίστες με τις ερωτήσεις σε κάθε επίπεδο και την σωστή απάντηση της κάθε ερώτησης. Περιέχει επίσης δύο constructors τους `Questions()` και `Questions(String question, String correct_answer)`.

Ακόμα έχει τις μεθόδους:

- `setQuestions()`
- `return_Questions(String type)`
- `getCorrectAnswer()`
- `check_empty_list(ArrayList<String> questions)`
- `setCorrectAnswer(String question)`
- `deleteQuestionUsed(String type, String question)`.

### 4.4.2.4 Χρώματα



## Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφόρμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

- `initLists()` αρχικοποιεί τις λίστες με τα αντικείμενα ανά χρώμα.
- `initButtons()` αρχικοποιεί τα κουμπιά και τις εικόνες για το γραφικό περιβάλλον.
- `addButtonsToLists()` εισάγει τα κουμπιά στις λίστες.
- `setBackgrounds()` βάζει τις κατάλληλες εικόνες σαν φόντο στα κουμπιά.
- `initGame()` αρχικοποιεί όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν για το παιχνίδι και ξεκινάει το παιχνίδι.
- `isImageIsUsed(Button button)` ελέγχει αν μία εικόνα έχει πατηθεί από τον χρήστη και καλείται από την `checkWin()` η οποία ελέγχει αν κέρδισε τον γύρο ο χρήστης.
- `clearTexts()` “καθαρίζει” τα κουμπιά για τον επόμενο γύρο.
- Τέλος, υπάρχουν οι μέθοδοι `OnClicks` για το κουμπί check και για κάθε εικόνα.

### 4.4.2.5 Το πιο βαρύ

- `initGraphics()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού σε μεταβλητές.
- `initGamePlayImages()` εισάγει τις εικόνες που θα χρειαστούν για το παιχνίδι σε μεταβλητές και σε κατάλληλες λίστες.
- `initGamePlay()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές η οποίες θα χρησιμοποιηθούν κατά την διάρκεια του παιχνιδιού .
- `initGamePlayScreen()` βάζει τα κατάλληλα γραφικά στοιχεία στην οθόνη του παιχνιδιού ανάλογα τον γύρο και ξεκινάει το παιχνίδι.
- Τέλος δύο μέθοδοι `onClick(View view)` ελέγχουν την επιλογή του χρήστη και συνεχίζει το παιχνίδι ανάλογα.

## 4.4.3 Κατηγορία Ταχύτητα Επεξεργασίας Ερεθισμάτων

### 4.4.3.1 Πιάνο



## Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφόρμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

- Αρχικά η μέθοδος `init()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία και τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν ενώ καλεί την `initRunnables()` που αρχικοποιεί τις `Runnable()` οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν από τους `Handler` για να τρέξουν ταυτόχρονα.
- Στην συνέχεια η μέθοδος `initLevel()` καθορίζει ποιος γύρος θα παιχτεί.
- Η `playPattern()` ξεκινάει το παιχνίδι και παίζεται το μουσικό μοτίβο καλώντας την `playNote(int noteNumber)`.
- Με την μέθοδο `changeColor(int noteNumber)` όταν ένα πλήκτρο του πιάνου πατιέται αλλάζει το χρώμα του.
- Τέλος, με την `checkPattern()` ξεκινάει να τρέχει στο παρασκήνιο ένας `Handler` ο οποίος συγκρατεί το κομμάτι που παίζει ο χρήστης και ελέγχει αν είναι σωστό.
- `killAll()` τερματίζει όλους τους `Handlers` και τις `run`.

### 4.4.3.2 Πιάσε τις μπάλες

- `initGui()` αρχικοποιεί όλες τις μπάλες του παιχνιδιού και τις βάζει σε μία λίστα.
- `initAnimations()` αρχικοποιεί το `animation` για κάθε μπάλα.
- `initGameplay()` αρχικοποιεί κάποιες μεταβλητές που θα χρειαστούν για το παιχνίδι.
- `initRunnables()` αρχικοποιεί τις `run` που θα τρέξουν σε κάθε `handler` για να γίνουν οι διεργασίες παράλληλα.
- `gameplay()` ξεκινάει το παιχνίδι ανάλογα τον γύρο και καλεί τις `initLevel()`, `turn1()`, `turn2and3()` για να το σετάρει.
- `changeTurn()` ειδοποιεί ότι αλλάζει ο γύρος.
- `makeBallsGreenAgain()` κάνει όλες τις μπάλες πράσινες.
- `someBallsToRed()` κάνει κάποιες μπάλες τυχαία κόκκινες.
- `hideBalls()` απενεργοποιεί τις μπάλες από το γραφικό περιβάλλον.
- `updateScore(BallView ball)` καλείται όποτε ο χρήστης πατάει μία μπάλα από την `OnClick(View view)` κάθε μπάλας και κάνει την κατάλληλη διαχείριση ανάλογα αν ήταν σωστή ή όχι.

### 4.4.4 Κατηγορία Επίλυση Προβλημάτων



#### 4.4.4.1 Βρες την λέξη

- `initGameplay()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές του παιχνιδιού.
- `initGui()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού.
- `gameplay2(int turn)` ξεκινάει το παιχνίδι και ανάλογα τον γύρο επιλέγει μία τυχαία λέξη.
- `takeWordsFromDB()` καλείται για να πάρει τις λέξεις για το κάθε επίπεδο δυσκολίας από την βάση δεδομένων.
- `setWordInGui(String word)` βάζει την λέξη που επιλέχθηκε στα κουμπιά στην οθόνη.
- `shuffleWord(String input)` ανακατεύει τα γράμματα της λέξης που επιλέχθηκε.
- `clearGui()` καλείται όταν τελειώσει ένας γύρος για να προετοιμάσει το γραφικό για την επόμενη λέξη.
- `changeTurn()` αλλάζει τον γύρο.
- `takeWordFromGui()` επιστρέφει την λέξη που δημιούργησε ο χρήστης.
- `checkOnClick(View view)` καλείται όταν ο χρήστης ολοκληρώσει την λέξη και πατήσει το κουμπί check.
- `correctTurn()` καλείται αν απάντησε σωστά αλλιώς καλείται η `wrongTurn()`.
- `buttonIsClick(View view)` καλείται όταν ο χρήστης πατάει οποιοδήποτε γράμμα για να το αλλάξει θέση.

Ακόμα, σε αυτό το παιχνίδι χρησιμοποιούμε μία κλάση που αντιπροσωπεύει την κάθε λέξη του παιχνιδιού. Περιέχει μία λίστα με τα γράμματα της λέξης και ένα constructor. Επίσης έχει μία inner class που αντιπροσωπεύει τον πίνακα στην βάση δεδομένων την `WordDBEntry implements BaseColumns` η οποία έχει δύο μεθόδους τις `addWordsToDB(SQLiteDatabase db)` και `takeWorldsFromDB()`.

#### 4.4.4.2 Αύξουσα σειρά

- `initGameplay()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές του παιχνιδιού.



## Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιών σε πλατφόρμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

- `initGui()` αρχικοποιεί τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού.
- `initLevel()` αρχικοποιεί το επίπεδο δυσκολίας.
- `gameplay2(int turn)` ξεκινάει το παιχνίδι ανάλογα τον γύρο.
- `generateRandoms(int turn)` δημιουργεί τους τυχαίους αριθμούς οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν στο παιχνίδι ανάλογα τον γύρο και το κατάλληλο πλήθος αριθμών.
- `buttonIsClick(View view)` καλείται όταν ο χρήστης πατάει οποιοδήποτε γράμμα για να το αλλάξει θέση
- `check(String answer)` ελέγχει την απάντηση του χρήστη.
- `buttonIsClick(View view)` καλείται όταν ο χρήστης πατάει οποιοδήποτε νούμερο για να το αλλάξει θέση

### 4.4.4.3 Αριθμητικές Πράξεις

- `initGameplay()` και `initGui()` αρχικοποιούν τις βασικές μεταβλητές του παιχνιδιού και τα στοιχεία του γραφικού περιβάλλοντος.
- `initTurn(int kindOfTurn)` αρχικοποιεί το παιχνίδι ανάλογα τον γύρο που βρίσκεται και καλεί τις παρακάτω μεθόδους.
- `setComplexScreen()` αρχικοποιεί τα γραφικά για το τελευταίο γύρο στον οποίο γίνονται περισσότερες από μία πράξεις.
- `generateRandoms()` δημιουργεί τους τυχαίους αριθμούς που θα χρησιμοποιηθούν για το παιχνίδι.
- `randomInAnswers()` κάνει τις πράξεις με τους προηγούμενους αριθμούς για να δημιουργηθούν οι απαντήσεις.
- `setAnswersInTexts()` βάζει αυτούς τους αριθμούς στα κουμπιά με τις απαντήσεις σε τυχαία σειρά.
- `generateComplexTurn()` κάνει τα παραπάνω αλλά για τον τελευταίο γύρο.
- Τέλος, υπάρχουν δύο μέθοδοι `check(Button button)` οι οποίες ελέγχουν αν η απάντηση του χρήστη ήταν σωστή ανάλογα τον γύρο και καλείται στην `onClick(View view)` του κάθε κουμπιού.





#### 4.4.4.4 Αναγνώρισε το αντικείμενο

- `init()` αρχικοποιεί τις μεταβλητές και τα γραφικά στοιχεία του παιχνιδιού και παίρνει από την βάση τα αντικείμενα.
- `play(int turn)` παίζει αναδρομικά τον κάθε γύρο του παιχνιδιού.
- `check(Button button)` ελέγχει εάν ο χρήστης απάντησε σωστά ή όχι και καλείται από την `OnClick(View view)` του κάθε κουμπιού.

Ακόμα, αυτό το παιχνίδι έχει μία κλάση που αντιπροσωπεύει το αντικείμενο που εμφανίζεται στη οθόνη την `Object`. Έχει μία μεταβλητή για το όνομα του αντικειμένου και έναν πίνακα με 4 στοιχεία που είναι οι χρήσεις του και το πρώτο στοιχείο είναι η σωστή απάντηση. Επίσης, έχει μία inner class την `ObjectDBEntry implements BaseColumns` η οποία αντιπροσωπεύει τον πίνακα στην βάση δεδομένων και περιέχει τις μεθόδους `addTestObjectToDB(SQLiteDatabase db)` και `takeObjectsFromDB()`.



## 5. Αξιολόγηση Εφαρμογής

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλύσουμε τον τρόπο με τον οποίο εξελίχθηκε η διαδικασία της αξιολόγησης της εφαρμογής, τις μεθόδους που ακολουθήσαμε και τον τρόπο με τον οποίο μας βοήθησαν αυτές οι μέθοδοι στην καλύτερη συλλογή των αποτελεσμάτων. Η εφαρμογή δόθηκε για αξιολόγηση σε 10 άτομα ηλικίας άνω των 70 ετών και σ' έναν ειδικό γιατρό νευρολόγο με ειδικότητα σε θέματα άνοιας.

### 5.1 Μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήσαμε για την αξιολόγηση της εφαρμογής ήταν η παρακολούθηση του χρήστη με το Πρωτόκολλο Ομιλούντων Υποκειμένων (think aloud protocol) και τα ερωτηματολόγια.

#### 5.1.1 Παρατήρηση του Χρήστη

Η μέθοδος της παρατήρησης του χρήστη σημαίνει ότι παρατηρούμε τον χρήστη και κρατάμε σημειώσεις για τις δραστηριότητες που πραγματοποιεί. Είναι σημαντική στα αρχικά στάδια της ανάπτυξης για την καταγραφή των προδιαγραφών του χρήστη. Ο παρατηρητής μπορεί να είναι παρών ή η παρατήρηση να γίνει μέσω κάμερας. Εμείς επιλέξαμε την παθητική παρατήρηση και το πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων.

Θετικά αυτής της μεθοδολογίας είναι:

- πλούσια καταγραφή πληροφοριών για τον χρήστη
- η διαδικασία δεν στηρίζεται στη μνήμη του χρήστη
- διαπίστωση τι πραγματικά κάνουν οι χρήστες
- ακριβή καταγραφή διαδικασιών

Κάποια αρνητικά της μεθοδολογίας :



- Χρονοβόρα
- Επικέντρωση σε μικρό δείγμα χρηστών
- Μπορεί να είναι ενοχλητικό για τους χρήστες

Το πρωτόκολλο ομιλούντων υποκειμένων επιλέχθηκε με σκοπό την καταγραφή της συμπεριφοράς του χρήστη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού με λιγότερη παρέμβαση από τους παρατηρητές (Nørgaard & Hornbæk, 2006). Με την μέθοδο αυτή, καταφέραμε να προσεγγίσουμε το σκεπτικό των χρηστών κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών και τις απόψεις τους πάνω σε αυτά, εφόσον παίζουν και εκφράζονται δυνατά για κάθε τους κίνηση και κάθε τους επαφή με το περιβάλλον που ασχολούνται. Πιο συγκεκριμένα, από την μέθοδο αυτή καταφέραμε να επανασχεδιάσουμε και να διορθώσουμε αρκετά πράγματα στην εφαρμογή που είτε αφορούσε το σχεδιαστικό κομμάτι των οθονών είτε τον τρόπο λειτουργίας των παιχνιδιών. Μέσα από τα σχόλια δηλαδή που αποσπάσαμε κατά την καταγραφή πληροφοριών στην διάρκεια του παιχνιδιού, συνειδητοποιήσαμε ότι πολλοί από τους χρήστες και σε επίπεδο «Αρχές άνοιας» αντιμετώπισαν όχι τόσο γνωστικό πρόβλημα στα παιχνίδια, αλλά κυρίως στο χρόνο εξοικείωσης με την εφαρμογή. Υπήρξε δηλαδή καθυστέρηση στον χρόνο στον οποίο χρειαζόντουσαν οι ίδιοι να αντιληφθούν τον τρόπο με τον οποίο έπρεπε να παίζουν ένα παιχνίδι, όπως για παράδειγμα το «Πιάσε τις μπάλες», και καθυστέρηση μέχρι να ολοκληρωθεί ένα παιχνίδι, όπως για παράδειγμα το «Ερωτήσεις Γνώσεων» γεγονός που οδηγούσε στην κούραση των χρηστών με αποτέλεσμα την προσωρινή ή και οριστική διακοπή της διαδικασίας. Στόχος της συγκεκριμένης μεθόδου που χρησιμοποιήσαμε δεν ήταν να εστιάσει στην μνήμη των χρηστών, όπως στην μεθοδολογία των συνεντεύξεων, αλλά στην καλύτερη παρατήρησή τους. Είχε σημασία δηλαδή να εστιάσουμε την προσοχή μας ως παρατηρητές κυρίως στον τρόπο με τον οποίον αντιδρούν και συμμετέχουν εκείνη την ώρα. Αυτό επιτεύχθηκε με την καταγραφή των βημάτων των εμπλεκόμενων διαδικασιών κατά την αξιολόγηση αλλά και κατανοώντας την γλώσσα του σώματος μέσα από συγκεκριμένες εκφράσεις προσώπου και κινήσεων των χεριών.

### 5.1.2 Ερωτηματολόγια



Σημαντικά ζητήματα για τον σχεδιασμό ερωτηματολογίων είναι η δομή, η σύνταξη και η διατύπωση τους (Cairns & Cox, 2008).

Κάποιες πρακτικές που ακολουθήσαμε για το σχεδιασμό του σύντομου ερωτηματολογίου των 3 ερωτήσεων:

- Διατήρηση ερωτηματολογίου όσο πιο σύντομου γίνεται
- Διατύπωση σαφών και συγκεκριμένων ερωτήσεων που δεν καθοδηγούν τον συμμετέχοντα
- Τοποθέτηση μιας ερώτησης στην ίδια σελίδα του User Interface

Με το τέλος του κάθε παιχνιδιού, εμφανίζεται στον χρήστη ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο του δίνει την δυνατότητα να εκφράσει τις σκέψεις του για το παιχνίδι που έπαιξε και να το βαθμολογήσει με βάση συγκεκριμένες ερωτήσεις που γίνονται. Σε αυτό το ερωτηματολόγιο έχουμε 3 ερωτήσεις οι οποίες αφορούν την πολυπλοκότητα, την εμφάνιση και το πόσο ενδιαφέρον ήταν το παιχνίδι. Αυτό ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματικό καθώς βοήθησε ακόμα περισσότερο στην κατανόηση των προβλημάτων και τον επανασχεδιασμό της εφαρμογής ως προς συγκεκριμένες κατευθύνσεις.

Στο τέλος της διαδικασίας και αφού ένας χρήστης έχει παίξει όλα τα παιχνίδια, δίνεται και ένα τελικό ερωτηματολόγιο με στόχο την αξιολόγηση της συνολικής εικόνας και λειτουργίας της εφαρμογής. Για τον σχεδιασμό των ερωτήσεων του τελικού ερωτηματολογίου χρησιμοποιήσαμε το System Usability Scale (John Brooke, 1995). Ο κύριος λόγος που επιλέχθηκε η μέθοδος των ερωτηματολογίων, ήταν να δοθεί στον χρήστη η δυνατότητα να εκφράσει τα συναισθήματα που τον περιβάλλουν από το κάθε παιχνίδι, καθώς και να αξιολογήσει πράγματα που αφορούν στην εικόνα, τον σχεδιασμό, την ευχρηστία και την ευκολία του κάθε παιχνιδιού, μέσα από βαθμολογικές κλίμακες που παρατίθενται στα ερωτηματολόγια.

## 5.2 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίων



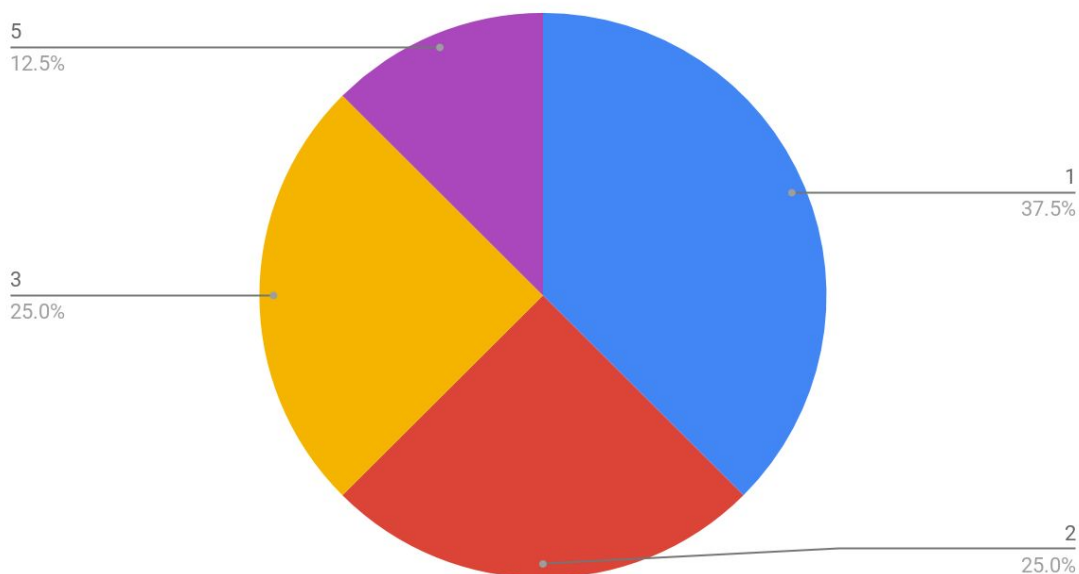
Η κλίμακα των ερωτηματολογίων είναι από το 1 έως το 5. Με το 1 να σημαίνει διαφωνώ απόλυτα και με το 5 να σημαίνει συμφωνώ απόλυτα.

### 5.2.1 Αποτελέσματα Τελικού Ερωτηματολογίου

Στο τελικό ερωτηματολόγιο με τις 10 ερωτήσεις κατάφεραν να απαντήσουν 8/9 χρήστες. Επίσης σε αυτό το ερωτηματολόγιο απάντησε και ο γιατρός.

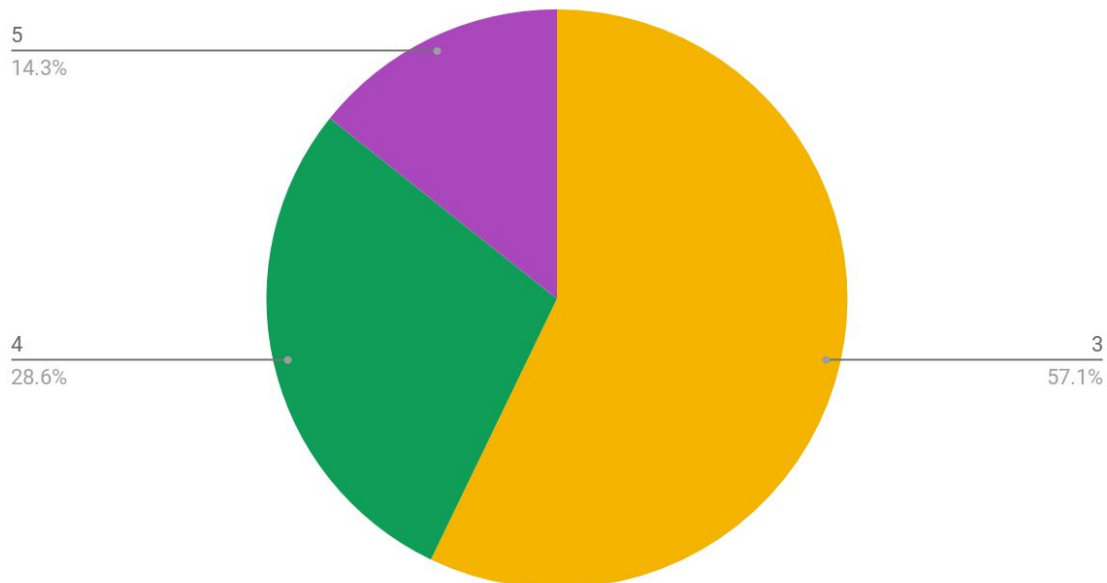
#### 5.2.1.1 Απαντήσεις χρηστών

Νομίζω ότι θα ήθελα να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή συχνά

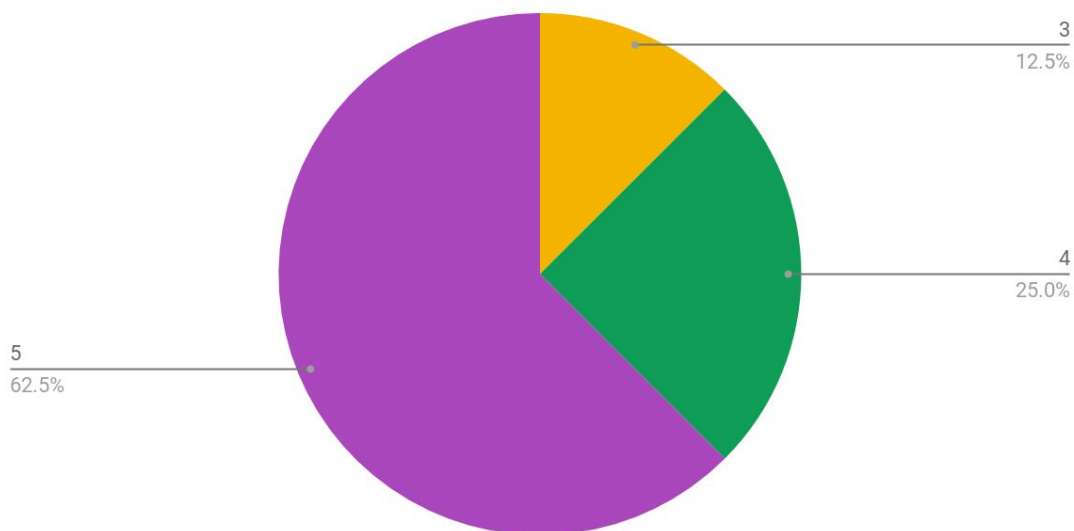




### Νόμιζω ότι υπήρχε πολλή ασυνέπεια στην εφαρμογή

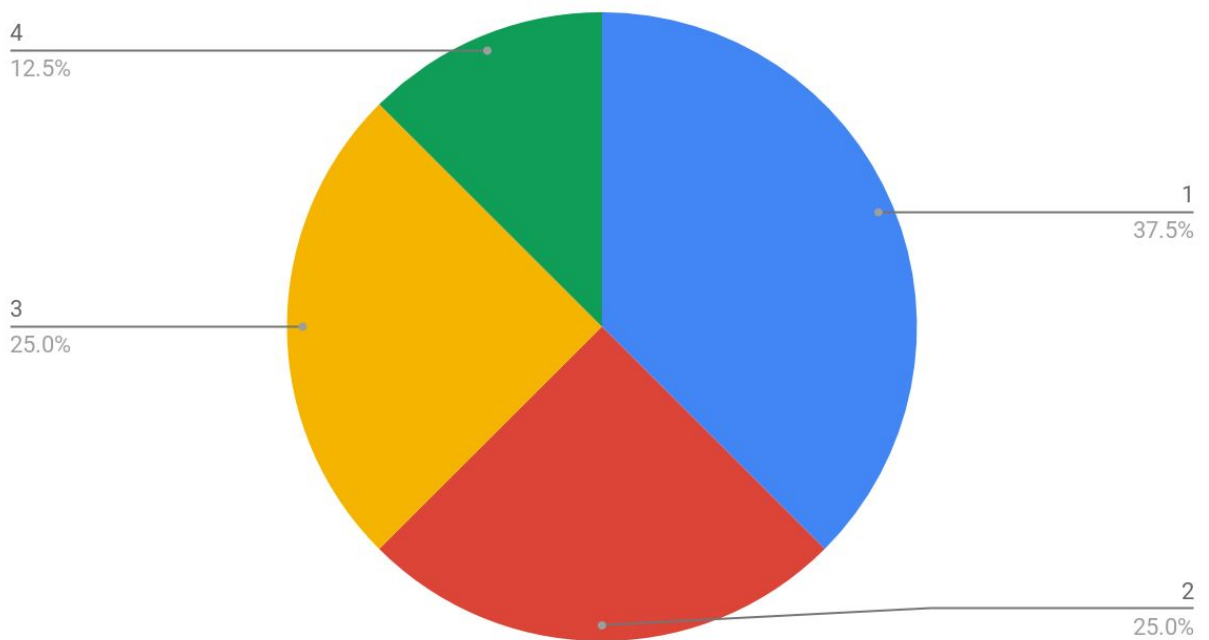


### Βρήκα ότι οι λειτουργίες σε αυτή την εφαρμογή ήταν καλά ενσωματωμένες.

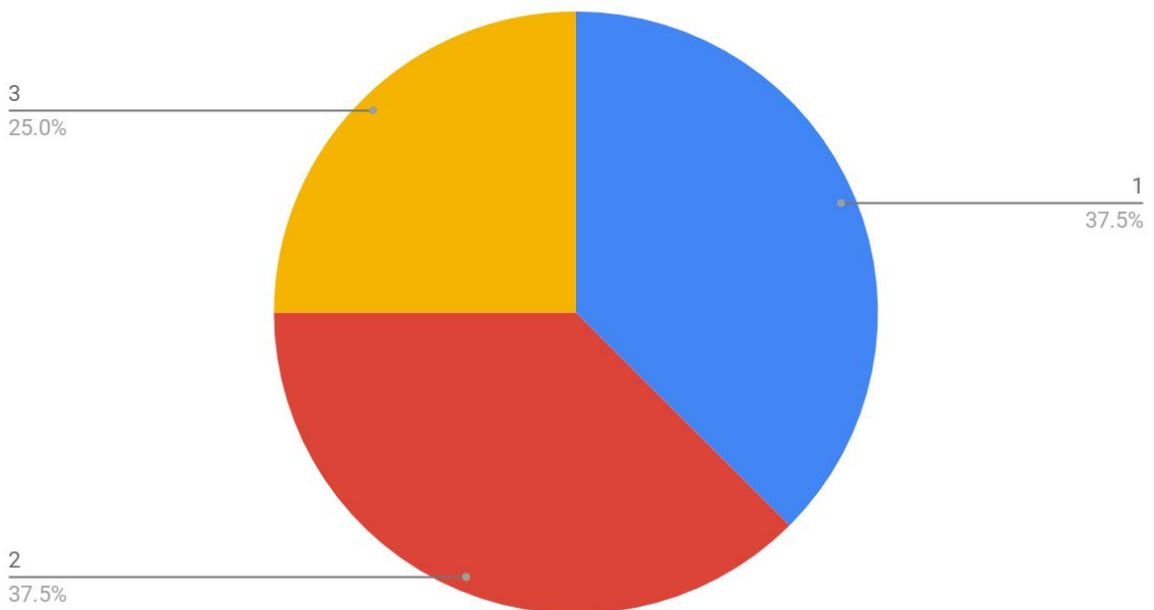




### Βρήκα τα παιχνίδια άσκοπα περίπλοκα

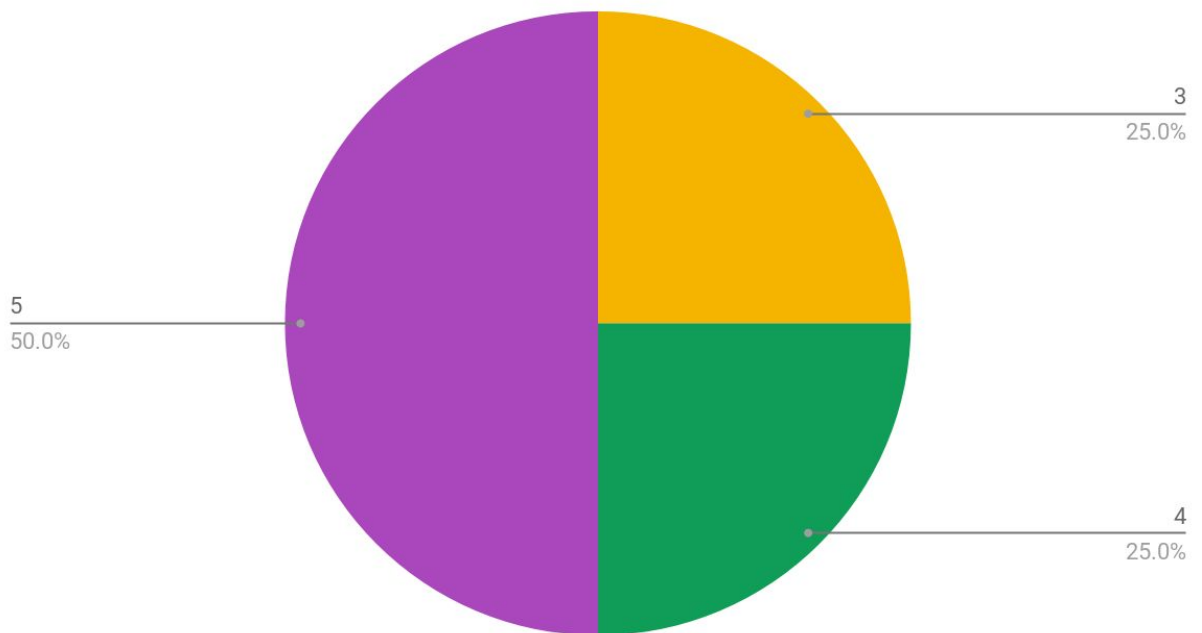


### Βρήκα την εφαρμογή πολύ δυσκίνητη στη χρήση.

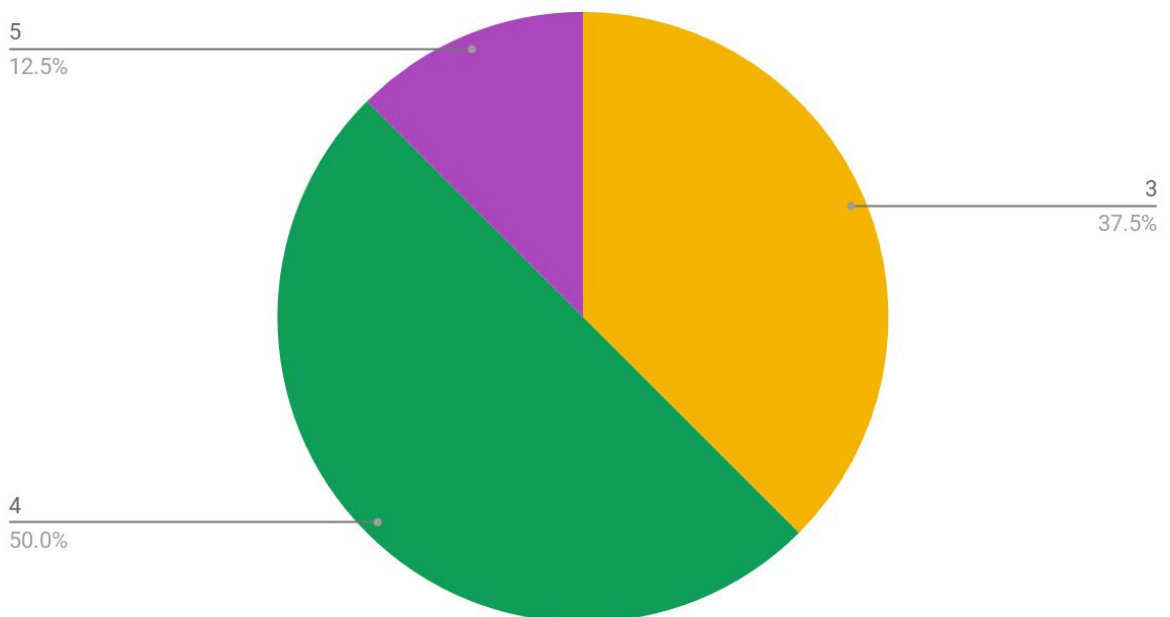




Ένωσα πολύ σίγουρος όταν χρησιμοποίησα την εφαρμογή.



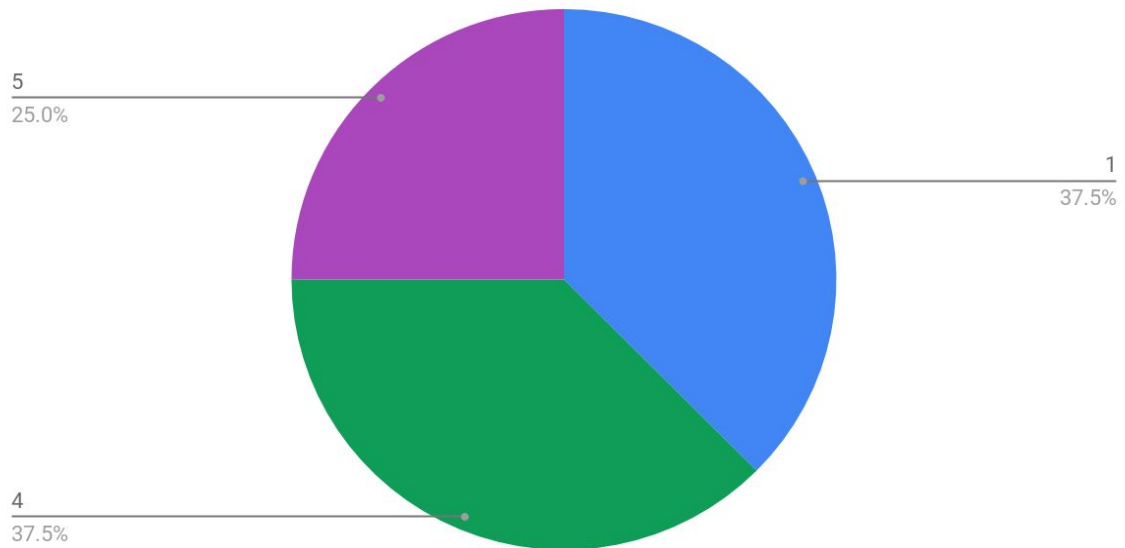
Νόμιζω ότι η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση.





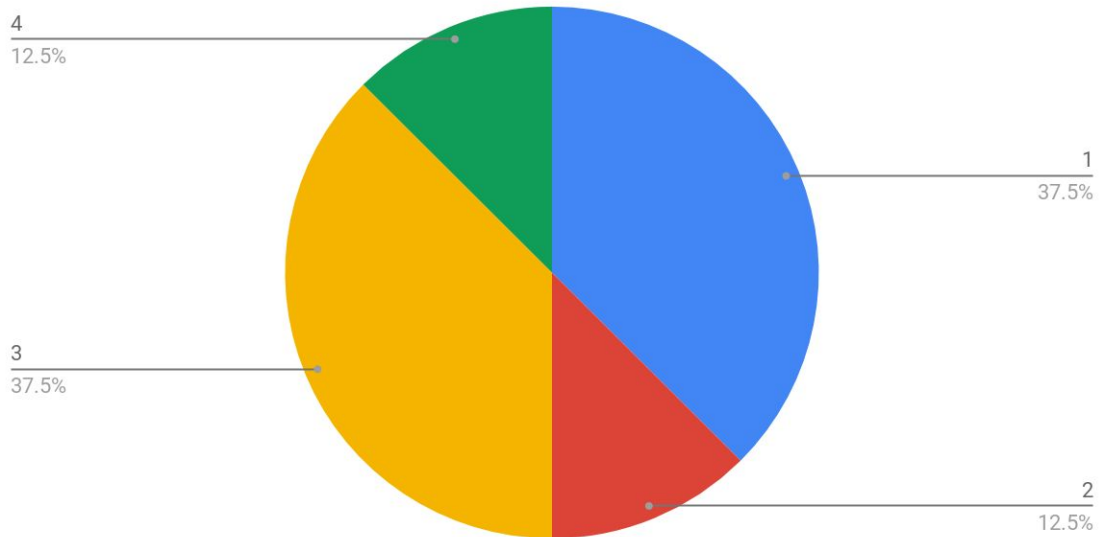


Νομίζω ότι θα χρειαζόμουν την υποστήριξη προσώπου για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω αυτήν την εφαρμογή.

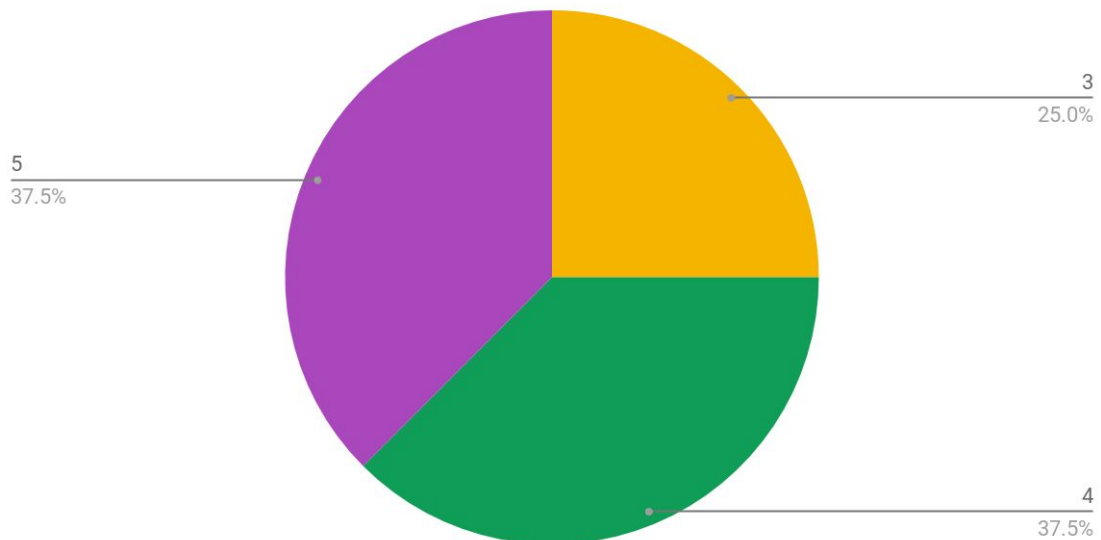




Χρειάστηκα να μάθω πολλά πράγματα πριν μπορέσω να προχωρήσω με αυτήν την εφαρμογή



Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα.





*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*



### 5.2.1.2 Απαντήσεις Γιατρού

Νομίζω ότι θα ήθελα να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή συχνά	2
Νομίζω ότι υπάρχει πολλή ασυνέπεια στην εφαρμογή	3
Βρήκα ότι οι λειτουργίες σε αυτή την εφαρμογή ήταν καλά ενσωματωμένες.	4
Βρήκα τα παιχνίδια άσκοπα περίπλοκα	3
Βρήκα την εφαρμογή πολύ δυσκίνητη στη χρήση.	3
Ένιωσα πολύ σίγουρος όταν χρησιμοποίησα την εφαρμογή.	4
Νομίζω ότι η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση.	4
Νομίζω ότι θα χρειαζόταν την υποστήριξη προσώπου για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω αυτήν την εφαρμογή.	5
Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα.	5
Χρειάστηκα να μάθω πολλά πράγματα πριν μπορέσω να προχωρήσω με αυτήν την εφαρμογή	2

### 5.2.2 Αποτελέσματα ανά Παιχνίδι

Στα ερωτηματολόγια στο τέλος του κάθε παιχνιδιού δεν έχουν απαντήσει όλοι οι χρήστες σε όλα τα παιχνίδια διότι κάποιοι δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν ή να παίξουν το παιχνίδι. Επτά στους 9 παίκτες κατά μέσο όρο απαντάνε σε κάθε παιχνίδι

- Ερωτήσεις Γνώσεως:



Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	1	2	0	0
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	2	0	0	4
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	0	4	1	1	0

- Βρες την χώρα:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	1	2	4
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	1	5
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	0	2	3	2	0

- Αριθμοί στην σειρά:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	1	0	0	1	5
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	1	0	0	1	5
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	1	2	4	0	0

- Βρες την λέξη:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	0	2	5



Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	0	6
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	0	1	0	1	5

- Αναγνώριση αντικειμένων:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	1	1	5
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	3	0	4
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	4	1	2	0	0

- Βρες το διαφορετικό:

απάντηση:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	4	0	4
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	4	1
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	4	0	2	2	0

- Κάνε τα καθήκοντα:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	0	3	5
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	2	5



Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	3	3	1	0	1
----------------------------	---	---	---	---	---



- Πιάσε τις μπάλες :

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	0	2	6
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	2	2	1	3
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	1	1	2	2	2

- Απόκρυψη και Εύρεση αντικειμένου:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	1	1	3
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	0	2	3
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	0	1	1	2	1

- Εύρεση συνδυασμού:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	1	0	6
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	1	5
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	3	0	3	1	0

- Πέτρα ψαλίδι χαρτί:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	1	2	4





Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	3	3
το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	2	3	1	1	0

- Πιάνο:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	0	5	4
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	4	4
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	1	4	1	2	1

- Βρες το πιο βαρύ:

Κλίμακα:	1	2	3	4	5
Το παιχνίδι είχε καλή εμφάνιση	0	0	0	5	4
Το παιχνίδι ήταν ενδιαφέρον	0	0	1	4	4
Το παιχνίδι ήταν πολύπλοκο	1	4	1	2	1

### 5.3 Ανάλυση αποτελεσμάτων αξιολόγησης και συζήτηση

Μετά το πέρας της συνολικής διαδικασίας των παιχνιδιών, έγινε μία συζήτηση με τον κάθε χρήστη προσωπικά που στόχο είχε την απόσπαση πληροφοριών σχετικά με τα συναισθήματα και την εικόνα που απέκτησαν μετά τα παιχνίδια. Κατά την διάρκεια των συζητήσεων και μέσα από ερωτήσεις που τους απευθύνθηκαν, είδαμε ότι αρκετοί χρήστες ήταν ευχαριστημένοι αλλά ταυτόχρονα εξέφρασαν και μία δυσαρέσκεια ως προς τον χρόνο τον οποίο χρειαζόντουσαν



συνολικά για να παίξουν όλα τα παιχνίδια, πράγμα το οποίο τους κούραζε ψυχολογικά και επικρατούσε η σκέψη της συμμετοχής στη διαδικασία σε παραπάνω από μία συναντήσεις. Επίσης, μέσω της παρακολούθησης των χρηστών καταλάβαμε ότι οι χρήστες ήταν ευχαριστημένοι που ενώ ήταν η πρώτη φορά που χρησιμοποιούσαν κινητή συσκευή καταφέρναν να παίξουν παιχνίδια σε αυτήν.

## **5.4 Βελτιώσεις εφαρμογής**



## **6. Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις**

Ως συμπέρασμα της διπλωματικής καταλήγουμε ότι όλοι οι χρήστες παρά την ηλικία τους και τη μηδενική εξοικείωση με την τεχνολογία κατάφεραν να παίξουν αρκετά από τα παιχνίδια και ήταν σχετικά ευχαριστημένοι με την όλη διαδικασία. Το βασικό πρόβλημα που αναφέρθηκε ήταν το θέμα της κούρασης λόγω του χρόνου που τους έπαιρνε να παίξουν και τα 15 παιχνίδια. Συνεπώς από πλευρά ευχρηστίας θεωρούμε ότι η εφαρμογή πλησίασε να πετύχει το στόχο της. Αυτό που δεν αξιολογήσαμε είναι το αν τα παιχνίδια καταφέρνουν όντως να εξασκήσουν και να βελτιώσουν τις γνωστικές ιδιότητες που στοχεύουν. Άρα μία μελλοντική μελέτη η οποία θα μπορούσε να γίνει είναι η αξιολόγηση των παιχνιδιών ως προς αυτόν τον τομέα. Επίσης τα παιχνίδια πρέπει να αξιολογηθούν σε μεγαλύτερο πλήθος χρηστών για καλύτερα αποτελέσματα.



## Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγια

- Ερωτηματολόγιο Παιχνιδιών

Thesis

το παιχνίδι ήταν απλό

1 2 3 4 5

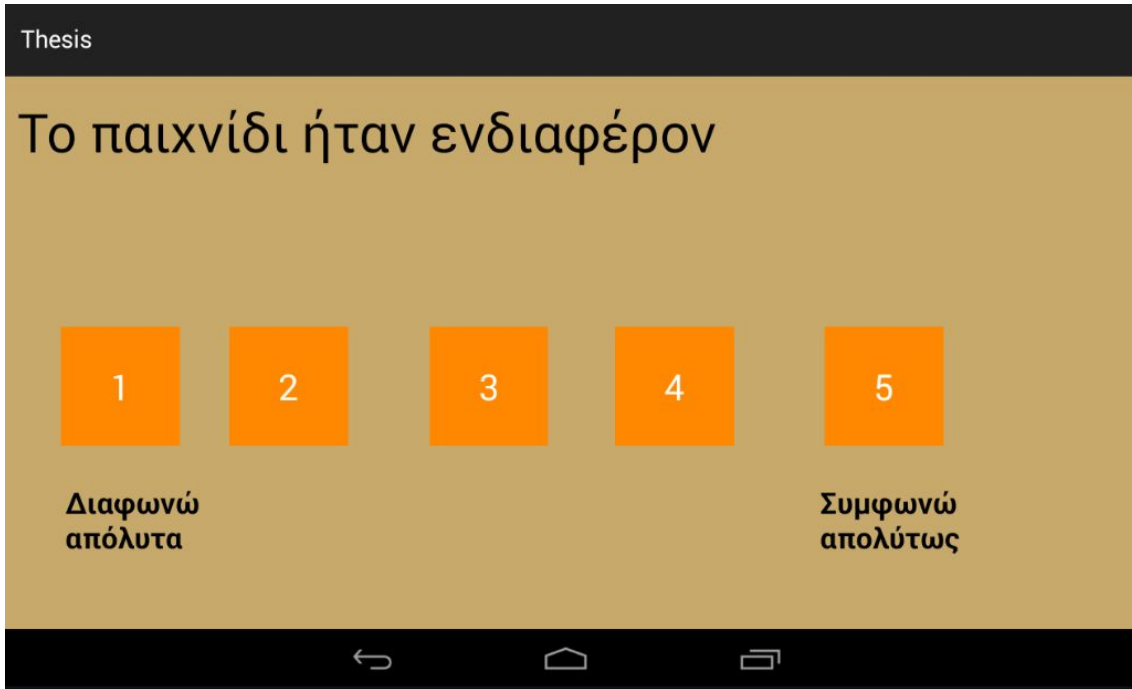
Διαφωνώ απόλυτα Συμφωνώ απολύτως

Thesis

Το παιχνίδι έχει καλή εμφάνιση

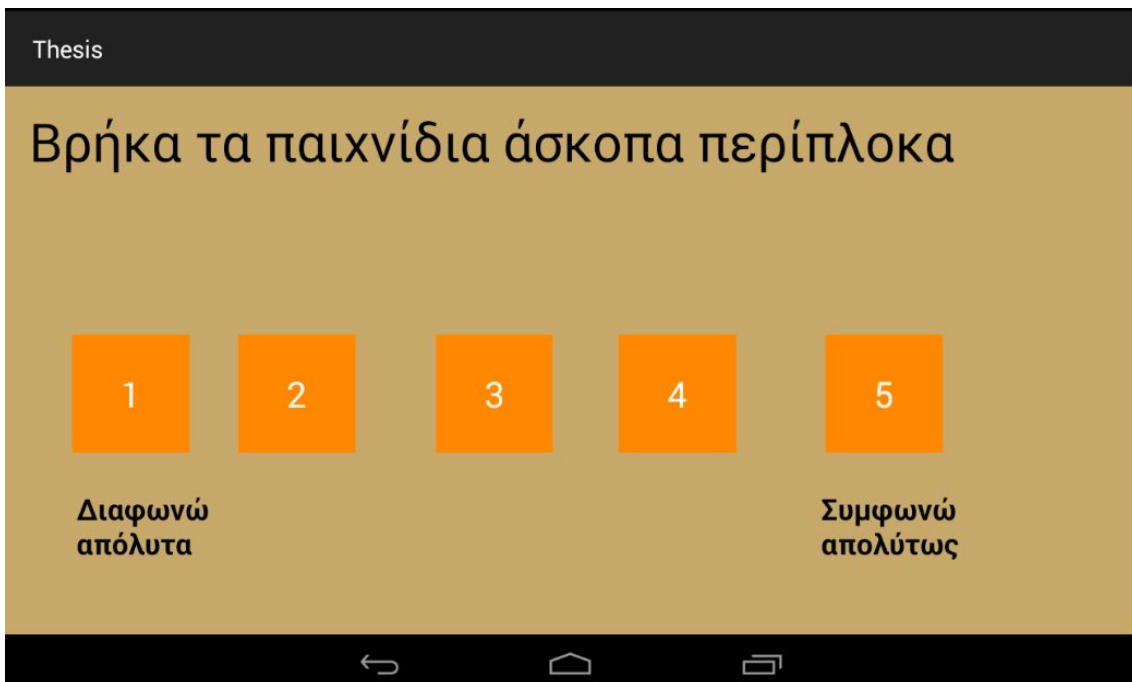
1 2 3 4 5

Διαφωνώ απόλυτα Συμφωνώ απολύτως



- Τελικό Ερωτηματολόγιο







Thesis

Νόμιζω ότι η εφαρμογή ήταν εύκολη στη χρήση.

1 2 3 4 5

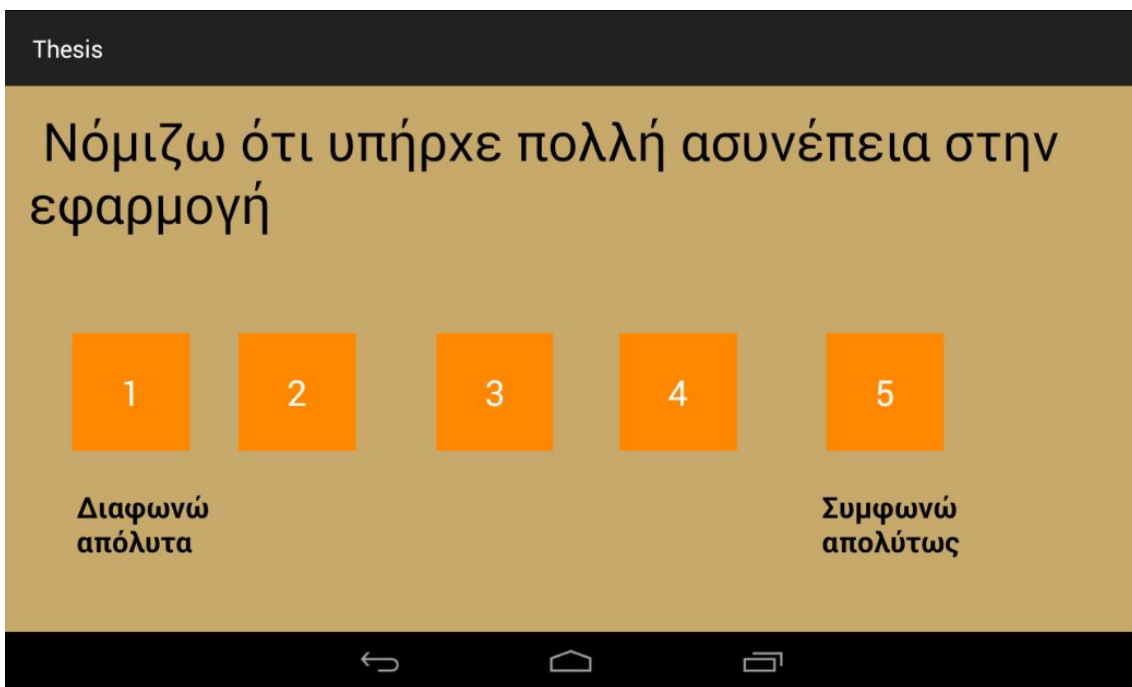
Διαφωνώ απόλυτα Συμφωνώ απολύτως

Thesis

Νομίζω ότι θα χρειαζόμουν την υποστήριξη ειδικού για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω αυτήν την εφαρμογή.

1 2 3 4 5

Διαφωνώ απόλυτα Συμφωνώ απολύτως







Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα.

1

2

3

4

5

Διαφωνώ  
απόλυτα

Συμφωνώ  
απολύτως

Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα.

1

2

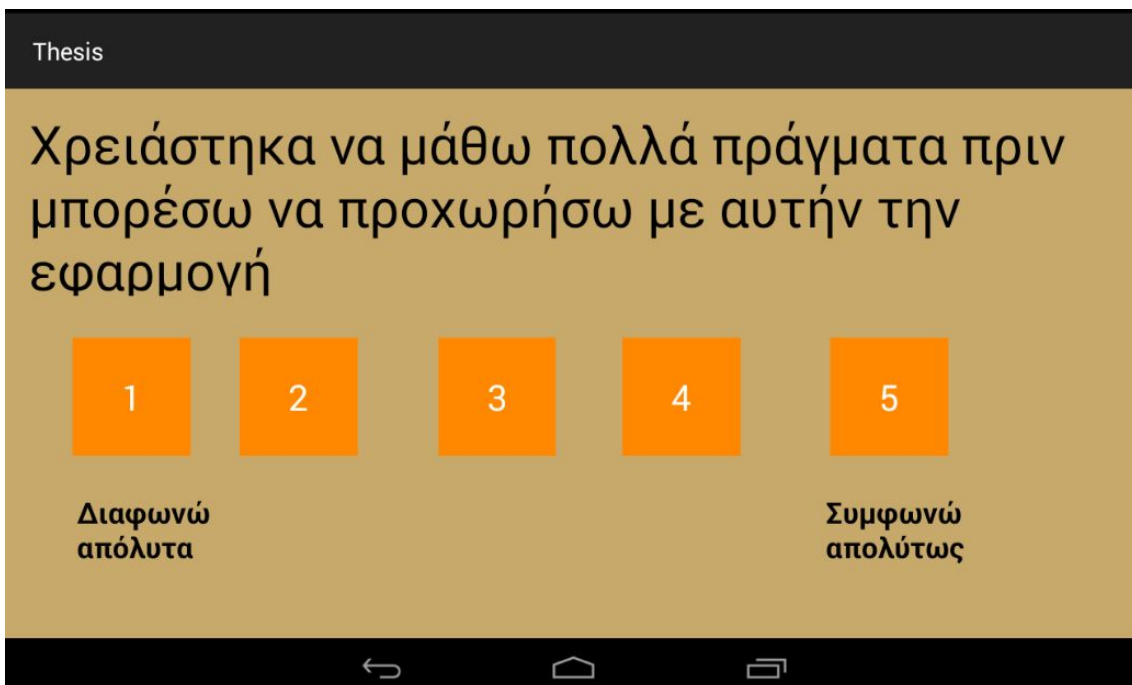
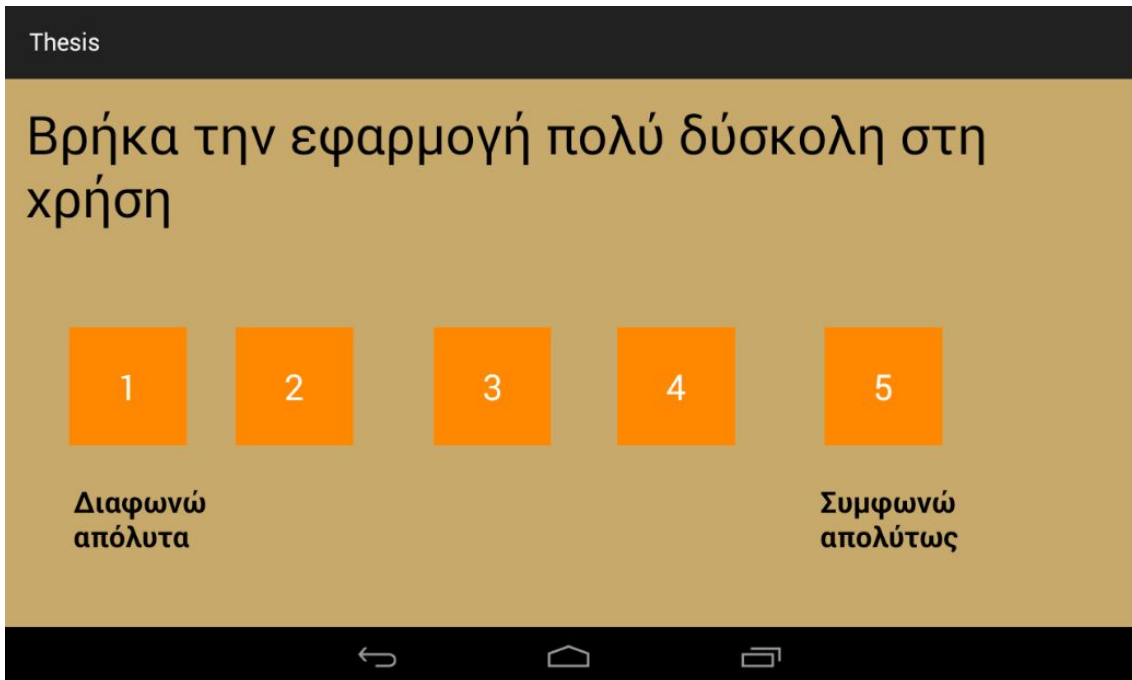
3

4

5

Διαφωνώ  
απόλυτα

Συμφωνώ  
απολύτως





## Παράρτημα Β: Εγκατάσταση Εφαρμογής

- [Κατεβάστε](#) το .apk της εφαρμογή :
- Μεταφορά του αρχείου σε συμβατή κινητή συσκευή
- Εγκατάσταση και αποδοχή των δικαιωμάτων που θα ζητηθούν



## Παράρτημα Γ: Εισαγωγή έξτρα περιεχομένου στα παιχνίδια

Για την εισαγωγή νέου περιεχομένου στα παιχνίδια για τα οποία είναι αποθηκευμένα στοιχεία στην βάση δεδομένων πρέπει να γίνουν δύο ενέργειες.

Πρώτα, να εισαχθεί το κείμενο στα Αγγλικά και στα Ελληνικά στα αρχεία string.xml της εφαρμογής.

Στην συνέχεια ανάλογα το παιχνίδι υπάρχει μία κλάση η οποία αντιπροσωπεύει τον κάθε πίνακα στην βάση δεδομένων. Θα πρέπει να μπει στην μέθοδο που εισάγει τα δεδομένα στην βάση δεδομένων ένα Insert στον πίνακα. Όταν αρχίσει η εφαρμογή θα καταλάβει ότι υπάρχει αλλαγή και θα εισάγει το περιεχόμενο στην ΒΔ.

Ένα παράδειγμα για εισαγωγή νέας ερώτησης στο παιχνίδι με τις ερωτήσεις γνώσεων σε κατηγορίες ακολουθεί. Βρίσκουμε το αρχείο strings.xml στο φάκελο app/src/main/res/values/ και εντοπίζουμε τα strings για το παιχνίδι μας και προσθέτουμε τα στοιχεία της ερώτησης:

```
<string name="q48">Who was the first African-American President of the United States?</string>
<string name="an1q48">Barack Obama</string>
<string name="an2q48">Jesse JAckson</string>
<string name="an3q48">Nelson Mandela</string>
<string name="an4q48">Condoleezza Rice</string>
```

Όπου name="q48" ο αύξων αριθμός της ερώτησης και η σωστή απάντηση ως an1 .

Επειτα, κάνουμε το ίδιο και για την Ελληνική μετάφραση στο αρχείο app/src/main/res/values-el-rGR/strings.xml

Στη συνέχεια, πάμε στην κλάση η οποία αντιπροσωπεύει τον πίνακα στη βάση δεδομένων (βλ. Ενότητα 4.4 για κάθε παιχνίδι ) και εντοπίζουμε την μέθοδο με τα Insert Queries για την βάση δεδομένων και προσθέτουμε το καινούργιο ερώτημα με ορίσματα τα string που δημιουργήσαμε παραπάνω (μόνο για τα Αγγλικά και θα γίνει αυτόματα και για τα Ελληνικά).



Όπου R.string.q48 ο αριθμός της νέας ερωτήσεις. Αντίστοιχα και τις απαντήσεις, την κατηγορία στην οποία ανήκει και το επίπεδο δυσκολίας.

Προσθέτουμε τις παρακάτω γραμμές:

```
values.put (QuestionDBEntry.QUESTION,
AppLan.getAppContext().getString(R.string.q48));
values.put (QuestionDBEntry.CATEGORY, "history");
values.put (QuestionDBEntry.ANSWER1,
AppLan.getAppContext().getString(R.string.an1q48));

values.put (QuestionDBEntry.ANSWER2,
AppLan.getAppContext().getString(R.string.an2q48));

values.put (QuestionDBEntry.ANSWER3,
AppLan.getAppContext().getString(R.string.an3q48));

values.put (QuestionDBEntry.ANSWER4,
AppLan.getAppContext().getString(R.string.an4q48));

values.put (QuestionDBEntry.DIFFICULTY, 1);
db.insert (QuestionDBEntry.TABLE_NAME, null, values);
values.clear();
```

Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να εισάγουμε νέα λέξη στο παιχνίδι παζλ λέξεων, νέο αντικείμενο στο παιχνίδι βρες τη χρήση (πρέπει να μπει και η εικόνα του με το ίδιο όνομα στα resources), στην απόκρυψη και εύρεση αντικειμένων (πρέπει να μπει και η εικόνα του με το ίδιο όνομα στα resources), στο βρες το διαφορετικό και τα χρώματα.



Σχεδιαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης

## Παράρτημα Δ: Πηγές Πολυμέσων

Οι εικόνες της εφαρμογής προέρχονται από το [flaticon](#) και οι ήχοι από το [freesound](#).



## Αναφορές

Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., et al. (2013). Video Game training enhances cognitive control in older adults. *Nature* 501, 97–102. doi: 10.1038/nature 12486

Alzheimer's Disease International <https://www.alz.co.uk/about-dementia>

Astell Ar., Joddrell Phil, Goumans Marleen People with dementia playing casual games on a tablet: *Gerontechnology* (2017)

Ball K, Berch DB, Helmers KF, Jobe JB, Leveck MD, et al. (2002) Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. *JAMA* 288: 2271–2281.

Boulay, M., Benveniste, S., Boespflug, S., Jouvelot, P., and Rigaud, A. S. (2011). A pilot usability study of MINWii, a music therapy game for demented patients. *Technol. Healthcare* 19, 233–246.

Busse A, Hensel A, Gühne U, Angermeyer MC, Riedel-Heller SG. Mild cognitive impairment: long-term course of four clinical subtypes. *Neurology* 2006;67:2176-85.

Cairns, Paul and Cox, Questionnaires, in-depth interviews and focus groups (2008) *Research Methods for Human Computer Interaction*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 17–34

Chatterjee, and A. Price, 2009. Healthy living with persuasive technologies: framework, issues and challenges. *Journal of American Medical Informatics Association*, 16(2):171-178, 2009

Cheng, S.-T., Chow, P. K., Song, Y.-Q., Yu, E., Chan, A., Lee, T., et al. (2013). Mental and physical activities delay cognitive decline in older persons with dementia. *Am. J. Geriatr. Psychiatry* 10, 1–13.



Chi Hogmei, edward Agama, Zornitsa Genove Profanoff Developing serious games to promote cognitive abilities for the elderly(2017)DOI: 10.1109/SeGAH.2017.7939279

Christos Goumopoulos ,Ilia Papa, Andreas Stavrianos. Development and Evaluation of a Mobile Application Suite for Enhancing the Social Inclusion and Well-Being of Seniors Published: 22 June 2017. informatics

Czaja, S.J. and Sharit, J. (1998) Age differences in attitudes toward computers (1998) Journal of Gerontology Psychological Sciences, 53B(5), 329 – 340

Djaouti, Damien; Alvarez, Julian; Jessel, Jean-Pierre. "Classifying Serious Games: the G/P/S model". Retrieved 26 June 2015.

Hedden T, Gabrieli JDE (2004) Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. Nat Rev Neurosci 5: 87–96

Helve, J. and Krause, U. (1972) The influence of age on performance in the Panel-D15 colour vision test, Acta Ophthalmologica 50, p896-901

Hongmei Chi 1 and Edward Agama Zornitza Genova Prodanoff (2017)Developing Serious Games to Promote Cognitive Abilities for the Elderly.

John Brooke SUS: A quick and dirty usability scale(1995)

Vandewyncjel J., Martin J.D. Otis,Bruno Bouchard and Bob-Antoine J. Menelas Training Adapted to Alzheimer Patients for Reducing Daily Activities Errors and Cognitive Decline :Serious Gaming Development and Applications 28-30 (2006)

Kawashima, R., Okita, K., Yamazaki, R., Tajima, N., Yoshida, H., Taira, M., Iwata, K., Sasaki, T., Maeyama, K., Usui, N., Sugimoto, K.: Reading aloud and arithmetic calculation improve frontal function of people with dementia. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 60(3), 380–384 (2005)





Legouverneur, G., Pino, M., Boulay, M., and Rigaud, A. (2011). Wii sports, a usability study with MCI and Alzheimer's patients. *Alzheimer's Dement.* 7, S500–S501

Lopez OL, Jagust WJ, DeKosky ST, et al. Prevalence and classification of mild cognitive impairment in the Cardiovascular Health Study Cognition Study: part 1. *Arch Neurol* 2003;60:1385-9.

Mahncke HW, Connor BB, Appelman J, Ahsanuddin ON, Hardy JL, et al. (2006) Memory enhancement in healthy older adults using a brain plasticity- based training program: a randomized, controlled study. *Proc Natl Acad Sci U S A* 103: 12523–12528.

McCallum, S., and Boletis, C. (2013). "DementiaGames: a literature review of dementia-related Serious Games," in *Serious Games Development and Applications –Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 8101, eds M. Ma, M. F. Oliveira, S. Petersen, and J. B. Hauge (Berlin: Springer Publishing), 15–27

Marianella Chamorro Koc & Vesna Popovic & Michael Emmison (2009) Human experience and product usability: Principles to assist the design of user–product interactions Elsevier 40, 648-656

Panayiotis Zaphiris et al. (2005) Age-centered Research-Based Web Design Guidelines

Mie Nørgaard & Kasper Hornbæk What do usability evaluators do in practice?: an explorative study of think-aloud testing (2006)

Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol* 1999; 56:303-8.

Pinelle et al. (2008) Heuristic evaluation for games: Usability principles for video game design

Plassman BL, Langa KM, Fisher GG, et al. Prevalence of cognitive impairment without dementia in the United States. *Ann Intern Med* 2008;148:427-34.

"Serious Games". [cs.gmu.edu](http://cs.gmu.edu). Retrieved 26 June 2015.



Simon McCallum and Costas Boletsis (2013) Dementia Games: A Literature Review of Dementia-Related Serious Games

Smith GE, Housen P, Yaffe K, Ruff R, Kennison RF, et al. (2009) A cognitive training program based on principles of brain plasticity: results from the Improvement in Memory with Plasticity-based Ad

Tziraki C et al. (2017) Designing Serious Computer Games for People With Moderate and Advanced Dementia: Interdisciplinary Theory-Driven Pilot Study.

W3C User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) 2.0 2015

Weybright, E., Dattilo, J., and Rusch, F. (2010). Effects of an interactive videogame (Nintendo Wii) on older women with Mild Cognitive Impairment. *Ther. Recreation. J.* 44, 271–287.

Wollersheim, D., Merkes, M., Shields, N., Liamputtong, P., Wallis, L., Reynolds, F., et al. (2010). Physical and psychosocial effects of Wii videogame use among older women. *Int. J. Emerging Tech. Soc.* 8, 85–98.

Yamaguchi, H., Maki, Y., and Takahashi, K. (2011). Rehabilitation for dementia using enjoyable video-sports games. *Int. Psychogeriatr.* 23, 674–676.



*Σχεδίαση και αναπτυξη εφαρμογής /παιχνιδιων σε πλατφορμα κινητου υπολογισμου για την υποστηριξη ατομων με προβληματα μνημης*