



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΡΟΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ανάπτυξη αλληλεπιδραστικής εφαρμογής εκμάθησης
άλγεβρας των τάξεων γυμνασίου**

Θεόδωρος Παναγιώτης Νιχωρίτης

A.M. 71346375

Εισηγητής: Χρήστος Τρούσας, Επ. Καθηγητής

ΑΙΓΑΛΕΩ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2023

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής,
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Υπολογιστών,
Θεόδωρος Παναγιώτης Νιχωρίτης
© 2023 – Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Υπολογιστών – Ροή Λογισμικού

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ανάπτυξη αλληλεπιδραστικής εφαρμογής εκμάθησης
άλγεβρας των τάξεων γυμνασίου**

Θεόδωρος Παναγιώτης Νιχωρίτης

A.M. 71346375

Εισηγητής:

Χρήστος Τρούσσας, Επ. Καθηγητής

Εξεταστική Επιτροπή:

A/A	Όνομ/νυμο	Βαθμίδα/Ιδιότητα	Ψηφιακή Υπογραφή
1.	Χρήστος Τρούσσας	Επ. Καθηγητής	
2.	Ακριβή Κρούσκα	ΕΔΙΠ	
3.	Παναγιώτα Τσελέντη	ΕΔΙΠ	

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας δεν υποδηλοί την αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.
Κατά τη συγγραφή τηρήθηκαν οι αρχές της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF INFORMATICS AND COMPUTER
SOFTWARE AND INFORMATION SYSTEMS FLOW

Diploma Thesis

Development of an interactive algebra learning application for gymnasium classes

Full Name: **Theodoros Panagiotis Nichoritis**

Identification Number: **71346375**

Supervisor: **Christos Troussas, Assistant Professor**

EGALEO, OCTOBER 2023

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος **Νιχωρίτης Θεόδωρος Παναγιώτης**, με αριθμό μητρώου **71346375**, φοιτητής του **Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Πληροφορικής και Υπολογιστών**, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου»

Ο Δηλών



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Τρούσσα για την ευκαιρία που μου έδωσε να δημιουργήσω μια τέτοιου είδους εφαρμογή, αλλά και για την στήριξη και την συμβολή του καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησής της. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω και την οικογένειά μου για την στήριξη της.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη μιας αλληλεπιδραστικής εφαρμογής που δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να μάθουν και να εξοικειωθούν στην ύλη της άλγεβρας των τριών τάξεων γυμνασίου.

Η εφαρμογή περιέχει όλη την θεωρία, παραδείγματα και τεστ για την επίτευξη του ανωτέρου στόχου. Απευθύνεται σ' όλες τις ηλικίες, δηλαδή και σε μαθητές του γυμνασίου που χρειάζονται ένα βοήθημα, αλλά και σε μεγαλύτερους ηλικιακά που ενδεχομένως θέλουν να καλύψουν κάποια κενά.

Ο κάθε χρήστης δημιουργεί έναν λογαριασμό με τα στοιχεία του, που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, από την οποία ανακτώνται κάθε φορά που κάνει σύνδεση στην εφαρμογή. Αφού λοιπόν φτιάξει λογαριασμό ο χρήστης, ξεκινάει από την α' γυμνασίου και μπορεί να προχωρήσει στην ύλη, μόνο εφόσον πάρει προβιβάσιμο βαθμό στα αντίστοιχα τεστ. Όλη η πορεία και οι βαθμοί του αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων. Στόχος της εφαρμογής είναι να ολοκληρώσει ο/η μαθητής/τρια και τις τρεις τάξεις γυμνασίου και να λάβει έναν έπαινο ολοκλήρωσης με τον τελικό βαθμό.

Γίνεται χρήση ευφύων τεχνικών με τις οποίες το χρώμα της διεπαφής καθορίζεται από το φύλο και η φωτογραφία προφίλ από την ηλικία.

Η εφαρμογή είναι γραμμένη σε γλώσσα Java και έγινε προσθήκη της βιβλιοθήκης Java Swing για την δημιουργία διεπαφής που θα αλληλεπιδρά με τον χρήστη. Επίσης, για βάση δεδομένων έγινε χρήση της MySQL. Τέλος η εφαρμογή ακολουθεί την αρχιτεκτονική MVC (Model - View - Controller) για την επικοινωνία της βάσης με την κύρια εφαρμογή μόνο μέσω του controller.

Λέξεις κλειδιά: Εφαρμογή, Αλληλεπιδραστική, Ευφυείς Τεχνικές, Μάθηση, Άλγεβρα, Γυμνάσιο, Java, Swing, MySQL, MVC

ABSTRACT

In this thesis, an interactive application was designed and developed which gives the opportunity to users to learn and become better at algebra of gymnasium.

This application includes all theory, examples and tests to accomplish that. It is suitable for all ages, students of gymnasium can use it, or even older people who want to learn or recall something.

Each user creates an account with his/her credentials which are stored in the database from which the application has access to, when the user logs in. After the user has created the account, he/she begins from a' gymnasium and he/she progresses only if he/she has passed the tests. All the progress and grades are stored in the database. The goal of the application is each student to complete all three classes of gymnasium and to receive a certificate with the final grade.

Intelligent techniques are being used in the application, where the color is addressed by the sex and the profile photo by the age.

The application is written in Java programming language with the usage of Java Swing library for the creation of an interactive interface. MySQL is used for the database part. Finally, the application uses the MVC architecture (Model - View - Controller) where the database communicates with the main application only through the controller.

Keywords: Application, Interactive, Intelligent Techniques, Learning, Algebra, Gymnasium, Java, Swing, MySQL, MVC

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	vii
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	ix
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	xi
ABSTRACT	xii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	xiii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	xvi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ	xx
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	xxi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	xxii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	1
1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	1
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	2
1.4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	4
2.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	4
2.1.1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ.....	4
2.1.2 ΑΛΓΕΒΡΑ.....	4
2.1.3 ΑΛΓΕΒΡΑ ΤΑΞΕΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	5
2.1.4 ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ.....	5
2.1.5 ΕΞΩΣΧΟΛΙΚΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ	6
2.1.6 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	6
2.1.7 ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ (UI).....	7
2.1.8 ΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ (GUI).....	8
2.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ.....	9
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Υπολογιστών – Ροή Λογισμικού	xiii

2.2.1	NETBEANS	9
2.2.2	JAVA.....	9
2.2.3	JAVA SWING.....	10
2.2.4	MySQL.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....		12
3.1	ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΟΣ.....	12
3.2	ΠΡΩΙΜΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	12
3.3	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	13
3.4	ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ.....		15
4.1	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	15
4.1.1	MODEL	15
4.1.2	CONTROLLER.....	15
4.1.3	VIEW	15
4.2	ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΚΩΔΙΚΑ ΚΑΙ Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥΣ	16
4.2.1	MODEL PACKAGE	17
4.2.2	CONTROLLER PACKAGE	17
4.2.3	MAIN PACKAGE	17
4.2.4	LOGIN PACKAGE	18
4.2.5	REGISTER PACKAGE	18
4.2.6	MAINFRAME PACKAGE	19
4.2.7	CHAPTER PACKAGES.....	20
4.2.8	UTILITIES PACKAGE.....	21
4.3	ΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	22
4.3.1	1 ^ο ΕΠΙΠΕΔΟ	22
4.3.2	2 ^ο ΕΠΙΠΕΔΟ	23
4.3.3	3 ^ο ΕΠΙΠΕΔΟ	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ		26
5.1	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ 1 ^{ου} ΕΠΙΠΕΔΟΥ	26
5.1.1	ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	26

5.1.2	ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	27
5.1.3	ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΕΓΓΡΑΦΗΣ	29
5.2	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ 2 ^{ου} – 3 ^{ου} ΕΠΙΠΕΔΟΥ	35
5.2.1	2 ^ο ΕΠΙΠΕΔΟ	35
5.2.2	3 ^ο ΕΠΙΠΕΔΟ	52
5.2.3	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΡΟΦΙΛ	67
5.2.4	ΠΡΟΦΙΛ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΥΛΟ	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....		87
6.1	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ	87
6.1.1	ΦΥΛΟ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ	87
6.1.2	ΗΛΙΚΙΕΣ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ	88
6.1.3	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ.....	89
6.1.4	ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ ΑΛΓΕΒΡΑΣ	90
6.1.5	ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	91
6.1.6	ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	92
6.1.7	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	93
6.1.8	ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΤΩΝ ΤΕΣΤ	94
6.1.9	ΕΠΙΔΙΩΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ	95
6.1.10	ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΣΕ ΤΡΙΤΟΥΣ	96
6.1.11	ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	97
6.2	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ.....	98
6.3	ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	99
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ		100
7.1	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	100
7.2	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	101
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΕΙΚΟΝΕΣ.....		104
	Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	104
	Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	111
	Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	115
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Υπολογιστών – Ροή Λογισμικού		xv

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Μερικά παραδείγματα άλγεβρας.....	5
Εικόνα 2.2: Συμβατική διδασκαλία στο σχολείο.....	6
Εικόνα 2.3: Duolingo – Εφαρμογή εκμάθησης γαλλικών.....	7
Εικόνα 2.4: GUI Operating System – Παράδειγμα γραφικής διεπαφής.....	8
Εικόνα 2.5: Εκτέλεση προγράμματος σε γλώσσα Java.....	9
Εικόνα 2.6: Διεπαφή GUI κατασκευασμένη με Java Swing.....	10
Εικόνα 2.7: Πίνακας με εγγραφές μαθητών σε βάση δεδομένων MySQL.....	11
Εικόνα 4.1: Αρχιτεκτονική MVC.....	16
Εικόνα 4.2: Το project της εφαρμογής με τα packages.....	16
Εικόνα 4.3: Model package με τις περιεχόμενες κλάσεις.....	17
Εικόνα 4.4: Controller package με την περιεχόμενη κλάση.....	17
Εικόνα 4.5: Main package με την περιεχόμενη κλάση.....	17
Εικόνα 4.6: Login & loginImages packages.....	18
Εικόνα 4.7: Register & registerImages packages.....	19
Εικόνα 4.8: Main Frame & mainFrameImages packages.....	20
Εικόνα 4.9: AChapter1 & aChap1Images packages του 1^{ου} κεφαλαίου της Α' Γυμνασίου.....	21
Εικόνα 4.10: Utilities package με τις περιεχόμενες κλάσεις.....	22
Εικόνα 5.1: Παράθυρο σύνδεσης – login.....	26
Εικόνα 5.2: Εμφάνιση σφάλματος.....	27
Εικόνα 5.3: Μαθητές/τριες στην βάση δεδομένων.....	28
Εικόνα 5.4: Παράθυρο εγγραφής – register.....	31
Εικόνα 5.5: Εμφάνιση πολλαπλών σφαλμάτων.....	32
Εικόνα 5.6: Ίδιο username με άλλον χρήστη.....	32
Εικόνα 5.7: Επιτυχής εγγραφή.....	33
Εικόνα 5.8: Προσθήκη νέου χρήστη στην βάση με το id 19.....	34
Εικόνα 5.9: Επιτυχής σύνδεση του νέου χρήστη με το id 19.....	34
Εικόνα 5.10: Κύριο παράθυρο εφαρμογής.....	35
Εικόνα 5.11: Καρτέλα με πρόσβαση στα κεφάλαια κάθε τάξης.....	36
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Υπολογιστών – Ροή Λογισμικού	xvi

Εικόνα 5.12: Βαθμοί Α' Γυμνασίου.....	37
Εικόνα 5.13: Βαθμοί Β' Γυμνασίου.....	38
Εικόνα 5.14: Βαθμοί Γ' Γυμνασίου.....	39
Εικόνα 5.15: Τελικοί βαθμοί.....	40
Εικόνα 5.16: Προφίλ.....	41
Εικόνα 5.17: Στοιχεία χρήστη.....	41
Εικόνα 5.18: Τροποποίηση προφίλ.....	42
Εικόνα 5.19: Αλλαγή username.....	43
Εικόνα 5.20: Επιτυχής αλλαγή username.....	43
Εικόνα 5.21: Ενημέρωση username στην εφαρμογή.....	44
Εικόνα 5.22: Ενημέρωση username στην βάση δεδομένων.....	44
Εικόνα 5.23: Εμφάνιση σφάλματος κατά την προσθήκη νέου username.....	45
Εικόνα 5.24: Εικόνα για ηλικία από 0 – 15.....	45
Εικόνα 5.25: Εικόνα για ηλικία από 30 – 59.....	46
Εικόνα 5.26: Εικόνα για ηλικία από 60+.....	47
Εικόνα 5.27: 1^ο προειδοποιητικό μήνυμα.....	47
Εικόνα 5.28: 2^ο προειδοποιητικό μήνυμα.....	48
Εικόνα 5.29: 3^ο προειδοποιητικό μήνυμα.....	48
Εικόνα 5.30: Βοήθεια.....	49
Εικόνα 5.31: Παράθυρο Επικοινωνίας.....	49
Εικόνα 5.32: Αυτόματη μετάβαση και εισαγωγή στοιχείων.....	50
Εικόνα 5.33: Παράθυρο About.....	51
Εικόνα 5.34: Μήνυμα σφάλματος για την έκδοση επαίνου.....	52
Εικόνα 5.35: Μήνυμα σφάλματος για την εξαγωγή βαθμών.....	52
Εικόνα 5.36: 1^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....	53
Εικόνα 5.37: 2^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....	54
Εικόνα 5.38: 1^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.....	55
Εικόνα 5.39: Υποκεφάλαιο 1.1 Α' Γυμνασίου, 1^η σελίδα.....	56
Εικόνα 5.40: Υποκεφάλαιο 1.1 Α' Γυμνασίου, 2^η σελίδα.....	57
Εικόνα 5.41: Βαθμολογίες 1^{ου} κεφαλαίου.....	58

<u>Εικόνα 5.42: Παράθυρο ανάδρασης, χωρίς διαθέσιμες βαθμολογίες.....</u>	<u>59</u>
<u>Εικόνα 5.43: Τεστ 1.1 Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>60</u>
<u>Εικόνα 5.44: Έλεγχος πεδίου.....</u>	<u>60</u>
<u>Εικόνα 5.45: Μήνυμα ολοκλήρωσης με βαθμό.....</u>	<u>61</u>
<u>Εικόνα 5.46: Εισαγωγή βαθμού στις βαθμολογίες του κεφαλαίου.....</u>	<u>61</u>
<u>Εικόνα 5.47: Ανάδραση ύστερα από την εισαγωγή βαθμού.....</u>	<u>62</u>
<u>Εικόνα 5.48: Καρτέλα βαθμών ύστερα από την εισαγωγή βαθμού.....</u>	<u>62</u>
<u>Εικόνα 5.49: Βάση δεδομένων ύστερα από την εισαγωγή βαθμού.....</u>	<u>63</u>
<u>Εικόνα 5.50: Διαθέσιμες επιλογές ύστερα από τον βαθμό 2, στο υποκ. 1.1.....</u>	<u>63</u>
<u>Εικόνα 5.51: Προβιβάσιμος βαθμός στο υποκ. 1.1.....</u>	<u>63</u>
<u>Εικόνα 5.52: Το υποκεφάλαιο 1.2 είναι πλέον διαθέσιμο.....</u>	<u>64</u>
<u>Εικόνα 5.53: Καταχώρηση νέου προβιβάσιμου βαθμού στις βαθμολογίες.....</u>	<u>64</u>
<u>Εικόνα 5.54: Νέα ανάδραση με βάση τον καινούργιο βαθμό.....</u>	<u>64</u>
<u>Εικόνα 5.55: Ανανέωση βαθμού στην βάση δεδομένων.....</u>	<u>64</u>
<u>Εικόνα 5.56: Ανανέωση βαθμού στην καρτέλα με τους βαθμούς.....</u>	<u>65</u>
<u>Εικόνα 5.57: Ανανεωμένα ποσοστά.....</u>	<u>65</u>
<u>Εικόνα 5.58: Λήξη χρονομέτρου στο τεστ υποκεφαλαίου 1.2.....</u>	<u>66</u>
<u>Εικόνα 5.59: Μήνυμα υποχρεωτικής ολοκλήρωσης με τον βαθμό.....</u>	<u>66</u>
<u>Εικόνα 5.60: Ολοκληρωμένη Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>67</u>
<u>Εικόνα 5.61: Ολοκληρωμένη Β' Γυμνασίου.....</u>	<u>68</u>
<u>Εικόνα 5.62: Ολοκληρωμένη Γ' Γυμνασίου.....</u>	<u>69</u>
<u>Εικόνα 5.63: Τελικοί βαθμοί.....</u>	<u>70</u>
<u>Εικόνα 5.64: Έπαινος.....</u>	<u>71</u>
<u>Εικόνα 5.65: Επιλογή μονοπατιού.....</u>	<u>72</u>
<u>Εικόνα 5.66: Επιτυχία αποθήκευσης.....</u>	<u>72</u>
<u>Εικόνα 5.67: Αποθηκευμένο αρχείο.....</u>	<u>72</u>
<u>Εικόνα 5.68: Μέρος των περιεχομένων του αρχείου.....</u>	<u>73</u>
<u>Εικόνα 5.69: Γυναικείο κύριο παράθυρο εφαρμογής.....</u>	<u>74</u>
<u>Εικόνα 5.70: Γυναικεία καρτέλα με τις τάξεις.....</u>	<u>75</u>
<u>Εικόνα 5.71: Γυναικεία καρτέλα με τους βαθμούς.....</u>	<u>76</u>

Εικόνα 5.72: Γυναικεία στοιχεία χρήστη.....	77
Εικόνα 5.73: Γυναικεία εικόνα για ηλικία 0-15.....	77
Εικόνα 5.74: Γυναικεία εικόνα για ηλικία 16-29.....	78
Εικόνα 5.75: Γυναικεία εικόνα για ηλικία 60+.....	78
Εικόνα 5.76: Γυναικείο παράθυρο τροποποίησης προφίλ.....	79
Εικόνα 5.77: Γυναικείο παράθυρο μετάβασης στο email.....	80
Εικόνα 5.78: Γυναικείο παράθυρο About.....	80
Εικόνα 5.79: Γυναικείος έπαινος.....	81
Εικόνα 5.80: Γυναικείο παράθυρο 1^ο κεφαλαίου, Α' Γυμνασίου.....	82
Εικόνα 5.81: Γυναικείο παράθυρο βαθμολογιών, 1^ο κεφαλαίου, Α' Γυμνασίου.....	83
Εικόνα 5.82: Γυναικείο παράθυρο ανάδρασης, 6^ο κεφαλαίου, Α' Γυμνασίου.....	84
Εικόνα 5.83: Γυναικείο παράθυρο θεωρίας υποκεφαλαίου 4.5, Β' Γυμνασίου.....	85
Εικόνα 5.84: Γυναικείο παράθυρο τεστ υποκεφαλαίου 6.4, Α' Γυμνασίου.....	86

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ

<u>Εικόνα 1: 1^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>104</u>
<u>Εικόνα 2: 2^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>105</u>
<u>Εικόνα 3: 3^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>106</u>
<u>Εικόνα 4: 4^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>107</u>
<u>Εικόνα 5: 5^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>108</u>
<u>Εικόνα 6: 6^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>109</u>
<u>Εικόνα 7: 7^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.....</u>	<u>110</u>
<u>Εικόνα 8: 1^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.....</u>	<u>111</u>
<u>Εικόνα 9: 2^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.....</u>	<u>112</u>
<u>Εικόνα 10: 3^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.....</u>	<u>113</u>
<u>Εικόνα 11: 4^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.....</u>	<u>114</u>
<u>Εικόνα 12: 1^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.....</u>	<u>115</u>
<u>Εικόνα 13: 2^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.....</u>	<u>116</u>
<u>Εικόνα 14: 3^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.....</u>	<u>117</u>
<u>Εικόνα 15: 4^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.....</u>	<u>118</u>
<u>Εικόνα 16: 5^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.....</u>	<u>119</u>

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Flowchart για το 1^ο επίπεδο.....	23
Διάγραμμα 2: UML Use Case για το 2^ο επίπεδο.....	24
Διάγραμμα 3: UML Use Case για το 3^ο επίπεδο.....	25

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

<u>Γράφημα 1: Ποσοστό εμφάνισης κάθε φύλου.....</u>	<u>88</u>
<u>Γράφημα 2: Ποσοστό εμφάνισης κάθε ηλικιακής ομάδας.....</u>	<u>89</u>
<u>Γράφημα 3: Ποσοστό εμφάνισης κάθε πιθανής απασχόλησης.....</u>	<u>90</u>
<u>Γράφημα 4: Ποσοστό εμφάνισης κατηγοριών εξοικείωσης στην άλγεβρα.....</u>	<u>91</u>
<u>Γράφημα 5: Βαθμολογίες αισθητικής και γραφικών.....</u>	<u>92</u>
<u>Γράφημα 6: Βαθμολογίες ευχρηστίας εφαρμογής.....</u>	<u>93</u>
<u>Γράφημα 7: Βαθμολογίες αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας.....</u>	<u>94</u>
<u>Γράφημα 8: Ποσοστό εμφάνισης κατηγοριών δυσκολίας των τεστ.....</u>	<u>95</u>
<u>Γράφημα 9: Ποσοστό θετικής και αρνητικής απάντησης σχετικά με την επιδίωξη ολοκλήρωσης.....</u>	<u>96</u>
<u>Γράφημα 10: Ποσοστό θετικής και αρνητικής απάντησης σχετικά με την προώθηση σε τρίτους.....</u>	<u>97</u>
<u>Γράφημα 11: Τελικές βαθμολογίες της εφαρμογής.....</u>	<u>98</u>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Η άλγεβρα γυμνασίου τοποθετείται στην κατηγορία των απαιτητικών μαθημάτων. Επίσης η ύπαρξη κενών στην ύλη που έχει προηγηθεί, δυσκολεύει πολύ τον/την μαθητή/τρια να προχωρήσει παρακάτω και να μάθει πιο δύσκολες έννοιες. Άρα υπάρχει η ανάγκη δημιουργίας ενός βοηθήματος που θα μπορεί ο χρήστης να έχει πρόσβαση σε όλη την ύλη ανά πάσα στιγμή και να μπορεί να διδαχθεί και να εξασκηθεί με τεστ για να την αφομοιώσει.

Επιπροσθέτως, άτομα μεγαλύτερης ηλικίας που είτε έχουν ξεχάσει ή δεν έμαθαν ποτέ συγκεκριμένα κομμάτια της ύλης χρειάζονται με κάποιο τρόπο να αποκτήσουν πρόσβαση σε κάτι προσιτό, απλό, ολοκληρωμένο που θα τους παρέχει την δυνατότητα να μάθουν επιτυχώς αυτά που θέλουν και να φρεσκάρουν την μνήμη τους.

Στην εποχή μας, ειδικότερα από νέες αλλά και από πιο παλιές γενιές, βλέπουμε την ραγδαία αύξηση στην χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, κινητών κτλ. στην καθημερινότητα τους και την προτίμησή τους έναντι των βιβλίων.

1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Λαμβάνοντας υπόψιν τα προβλήματα, τις ανάγκες και τις προτιμήσεις που επισημάνθηκαν προηγουμένως, προέκυψε η ιδέα δημιουργίας μιας αλληλεπιδραστικής εφαρμογής εκμάθησης άλγεβρας των τάξεων γυμνασίου. Μία εφαρμογή που να παρέχει ένα περιβάλλον προσιτό που θα μπορεί ο χρήστης να μάθει την θεωρία, να δει λυμένα παραδείγματα και να λύσει πληθώρα τεστ από όλη την ύλη των τριών τάξεων.

Σκοπός της εφαρμογής είναι άπαντες, από όλες τις ηλικίες, να αποκτήσουν γερές βάσεις της άλγεβρας γυμνασίου μ' έναν πιο σύγχρονο και ενδιαφέρον τρόπο που να αξιοποιεί τις τεχνολογικές δυνατότητες της σημερινής εποχής.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε να δίνει τη δυνατότητα σε κάθε χρήστη να φτιάξει έναν λογαριασμό με τα στοιχεία του, στον οποίο θα αποθηκεύονται οι βαθμοί και η πορεία του σε μια βάση δεδομένων και με τον οποίο θα κάνει σύνδεση στην κύρια εφαρμογή.

Αφού κάνει σύνδεση μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής. Ο/Η νέος/α μαθητής/τρια ξεκινάει από την αρχή με 0% ποσοστό ολοκλήρωσης, δηλαδή από την Α' Γυμνασίου και μπορεί να προχωρήσει στα επόμενα υποκεφάλαια, κεφάλαια και τάξεις μόνο εφόσον κάθε φορά αποκτάει προβιβάσιμο βαθμό στα αντίστοιχα τεστ, μέχρι που θα φτάσει στο 100% ποσοστό ολοκλήρωσης, όπου θα έχει τελειώσει και τις τρεις τάξεις με επιτυχία και θα του/της δοθεί και ένας έπαινος στο όνομα του/της μ' έναν συνολικό τελικό βαθμό.

Ο λόγος αυτής της προοδευτικής πρόσβασης στην ύλη είναι κυρίως για την μάθηση και την εμπέδωση όλης της ύλης χωρίς την δημιουργία κενών, αλλά και για να αποκτήσει η εφαρμογή χαρακτηριστικά παιχνιδιού που κάθε νέο υποκεφάλαιο, κεφάλαιο και τάξη είναι σαν μια καινούργια πίστα που πρέπει να έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία η προηγούμενη για να αποκτηθεί πρόσβαση σ' αυτήν, όπου στο τέλος ο/η νικητής/τρια του παιχνιδιού λαμβάνει ένα βραβείο, που στην προκειμένη περίπτωση είναι ο έπαινος με τον βαθμό του. Μ' αυτόν τον τρόπο δίνεται κίνητρο στον χρήστη να ολοκληρώσει την εφαρμογή και του κρατάει το ενδιαφέρον μέχρι το τέλος.

Όσον αφορά την ανάπτυξη της εφαρμογής, είναι γραμμένη σε γλώσσα Java στο περιβάλλον NetBeans και έγινε προσθήκη της βιβλιοθήκης Java Swing για την δημιουργία διεπαφής που θα αλληλεπιδρά με τον χρήστη. Επίσης, για βάση δεδομένων έγινε χρήση της MySQL. Τέλος, το λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή ανάπτυξης είναι τα Windows 10.

1.4 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η διπλωματική έχει χωριστεί σε επτά κεφάλαια. Πιο συγκεκριμένα:

- **1^ο κεφάλαιο – Εισαγωγή:** Παρουσιάζεται ο λόγος ενασχόλησης με το συγκεκριμένο θέμα, ο σκοπός της εργασίας, η μεθοδολογία και η δομή της.
- **2^ο κεφάλαιο – Θεωρητικό υπόβαθρο:** Γίνεται ανάλυση όλων των θεωρητικών εννοιών που απαρτίζουν την εφαρμογή και το θέμα της. Ξεκινάει με τους γενικούς όρους όπως

ορισμούς μαθηματικών, άλγεβρας, διεπαφές χρήστη κτλ. και στο τέλος γίνεται ανάλυση των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν.

- **3^ο κεφάλαιο – Μεθοδολογία έρευνας:** Παρουσιάζονται τα πρώτα βήματα, από την επιλογή θέματος, την έρευνα μέχρι τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της εφαρμογής. Επίσης γίνεται αναφορά των δυσκολιών και των εμποδίων που προέκυψαν κατά την διάρκεια υλοποίησής της και τον τρόπο που ξεπεράστηκαν.
- **4^ο κεφάλαιο – Αρχιτεκτονική:** Παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική της εφαρμογής, τα πακέτα κώδικα και το πως συνδέονται μεταξύ τους και η λογική δομή της με διαγράμματα.
- **5^ο κεφάλαιο – Παρουσίαση εφαρμογής:** Παρουσιάζεται βήμα βήμα με εικόνες και επεξήγηση όλη η λειτουργία της εφαρμογής.
- **6^ο κεφάλαιο – Αξιολόγηση:** Γίνεται αξιολόγηση της εφαρμογής από τρίτους, αλλά και προσωπική.
- **7^ο κεφάλαιο – Συμπεράσματα και μελλοντικές προσθήκες:** Στο τελευταίο αυτό κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα ύστερα από την ανάπτυξη της εφαρμογής και ιδέες για μελλοντικές προσθήκες σ' αυτήν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

2.1.1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

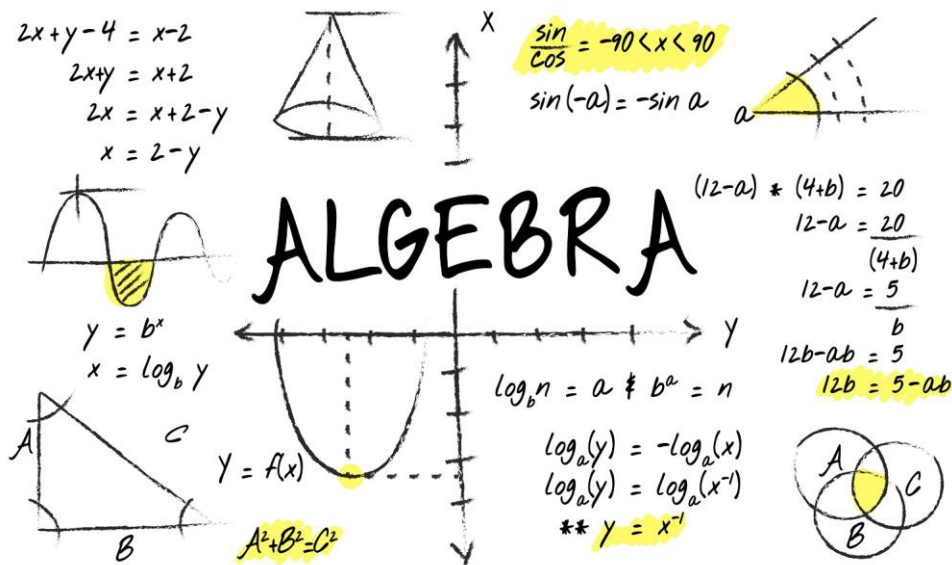
Τα μαθηματικά είναι η επιστήμη που μελετά θέματα που αφορούν την ποσότητα (αριθμούς), τη δομή (γεωμετρικά σχήματα), το χώρο, τη μεταβολή, τις σχέσεις όλων των μετρήσιμων αντικειμένων της πραγματικότητας και της φαντασίας μας.[1]

Στοχεύουν στην αναζήτηση κοινών προτύπων που μπορούν στη συνέχεια να οδηγήσουν σε μια θεωρία και τελικά έναν νόμο. Τα μαθηματικά, από ευρύτερη άποψη, είναι ένα εργαλείο που μας επιτρέπει να κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζεται το σύμπαν και, με αυτήν τη γνώση, να λύσουμε προβλήματα, είτε στην καθημερινή ζωή είτε σε ακαδημαϊκό περιβάλλον.[2]

2.1.2 ΑΛΓΕΒΡΑ

Η άλγεβρα είναι ένα από τα μεγάλα τμήματα των μαθηματικών, μαζί με τη θεωρία αριθμών, τη γεωμετρία και την ανάλυση. Στην πιο γενική της μορφή, η άλγεβρα είναι η μελέτη των μαθηματικών συμβόλων και των κανόνων για το χειρισμό αυτών των συμβόλων. Διασυνδέει σχεδόν όλους τους τομείς των μαθηματικών. Ως εκ τούτου, περιλαμβάνει τα πάντα, από την επίλυση της στοιχειώδους εξίσωσης μέχρι και τη μελέτη των αφηρημένων εννοιών όπως ομάδες, δακτυλίους, και πεδία.[3]

Η άλγεβρα προσπαθεί να βρει την αριθμητική τιμή των μεταβλητών που ονομάζονται άγνωστες. Αυτά αντιπροσωπεύονται με γράμματα του αλφαβήτου όπως x ή y . Μέσω της άλγεβρας, επιλύονται διαφορετικοί τύποι λειτουργιών όπως προσθήκη, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση και άλλα πιο περίπλοκα, όπως λογάριθμοι. Έτσι, με μια ευρύτερη έννοια, η άλγεβρα μπορεί να γίνει κατανοητή ως η ανάλυση των σχέσεων, των ποσοτήτων και των δομών.[4]



Εικόνα 2.1: Μερικά παραδείγματα άλγεβρας.[5]

2.1.3 ΑΛΓΕΒΡΑ ΤΑΞΕΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Η άλγεβρα των τάξεων γυμνασίου περιέχει βασικές έννοιες που είναι απαραίτητες στην καθημερινότητα μας, αλλά και αναγκαίες για έναν/μία μαθητή/τρια που θέλει να προχωρήσει στο λύκειο, πανεπιστήμιο και γενικά σε πιο προχωρημένη άλγεβρα. Στο γυμνάσιο γίνεται εισαγωγή στον κόσμο των εξισώσεων και των προβλημάτων. Επίσης, άλλες έννοιες που πραγματεύεται είναι οι πραγματικοί αριθμοί, τα ποσοστά, τα ανάλογα και αντιστρόφως ανάλογα ποσά, οι συναρτήσεις, οι ανισώσεις, οι αλγεβρικές παραστάσεις, η στατιστική και οι πιθανότητες.

2.1.4 ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Η συμβατική διδασκαλία περιλαμβάνει την δια ζώσης παρακολούθηση ενός μαθήματος στο σχολείο που παραδίδεται από έναν καθηγητή, η οποία βασίζεται στην ύλη, τα περιεχόμενα και τις ασκήσεις του σχολικού βιβλίου. Μ' αυτή τη μέθοδο ο/η μαθητής/τρια έχει την ευκαιρία να μάθει παρακολουθώντας, κάνοντας ερωτήσεις και λύνοντας ασκήσεις στο σπίτι.



Εικόνα 2.2: Συμβατική διδασκαλία στο σχολείο.

2.1.5 ΕΞΩΣΧΟΛΙΚΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

Σε απαιτητικά μαθήματα όμως, εκτός από την συμβατική διδασκαλία του σχολείου, ο/η μαθητής/τρια χρειάζεται και εξωσχολικά βοηθήματα, τα οποία θα τον βοηθήσουν να εμπεδώσει και να εξασκηθεί περαιτέρω στην ύλη. Ο συνηθέστερος τρόπος είναι η αγορά κάποιου εξωσχολικού βιβλίου αφιερωμένο στην ύλη της τάξης με πλούσιο περιεχόμενο σε θεωρία, λυμένα παραδείγματα και ασκήσεις. Όμως με την εξέλιξη της τεχνολογίας την σημερινή εποχή παρουσιάζονται νέοι τρόποι βοήθειας του/της μαθητή/τριας. Ένας από αυτούς είναι οι εκπαιδευτικές εφαρμογές που θα αναλυθούν παρακάτω.

2.1.6 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Στην σημερινή εποχή της τεχνολογίας η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών (ηλεκτρονικός υπολογιστής, κινητό κτλ.) πραγματοποιείται από πολλούς ανθρώπους και πολύ συχνά. Μία από την χρήση τους περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση με εφαρμογές. Υπάρχουν πολλά είδη εφαρμογών (εκπαιδευτικές, ψυχαγωγίας, προστασίας κτλ.).

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές στις οποίες βασίζεται το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής, προσφέρουν ένα ευχάριστο, προσιτό περιβάλλον στο οποίο ο χρήστης έχει την ευκαιρία να μάθει και να εξασκηθεί στο αντικείμενο της αρεσκείας του. Το αποτέλεσμα είναι η απόκτηση νέας γνώσης και η εξέλιξη του ατόμου.



Εικόνα 2.3: Duolingo – Εφαρμογή εκμάθησης γαλλικών.[6]

2.1.7 ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ (UI)

Διεπαφή (Interface) ονομάζεται το τμήμα λογισμικού ή μια συσκευή που παρεμβάλλεται μεταξύ ενός αντικειμένου και του περιβάλλοντός του και μέσω του οποίου πραγματοποιείται η επικοινωνία μεταξύ τους. Η διεπαφή μεταξύ ενός υπολογιστή και ενός χρήστη ονομάζεται διεπαφή χρήστη (User Interface (UI)).

Με βάση τον ορισμό, διεπαφή χρήστη θα μπορούσε να είναι κάποια υλική συσκευή (π.χ. ποντίκι, πληκτρολόγιο) που θα καθιστούσε δυνατή την επικοινωνία υπολογιστή με άνθρωπο. Όμως με τον όρο διεπαφή χρήστη εννοούμε το πρόγραμμα που χρησιμοποιεί μία φυσική συσκευή

και παρεμβάλλεται έτσι μεταξύ της συσκευής και κάποιου τμήματος λογισμικού ώστε να πραγματοποιηθεί η επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και του λογισμικού.

2.1.8 ΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ (GUI)

Γραφική διεπαφή χρήστη (Graphical User Interface (GUI)) καλείται στην πληροφορική ένα σύνολο εικονικών στοιχείων, τα οποία εμφανίζονται στην οθόνη μίας ψηφιακής συσκευής (π.χ. ηλεκτρονικού υπολογιστή) και χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν και να επιταχύνουν την αλληλεπίδραση μεταξύ του χρήστη και της συσκευής. Αποδέχονται ενέργειες του χρήστη και αντιδρούν ανάλογα στα συμβάντα που αυτός προκαλεί μέσω κάποιας συσκευής εισόδου (π.χ. πληκτρολόγιο, ποντίκι).[7]

Η διεπαφή χρήστη (UI) που αναλύθηκε παραπάνω είναι υποσύνολο της γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI).



Εικόνα 2.4: GUI Operating System – Παράδειγμα γραφικής διεπαφής.[8]

2.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

2.2.1 NETBEANS

NetBeans IDE είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον προγραμματισμού, ανοιχτού κώδικα για ανάπτυξη εφαρμογών σε Windows, Mac, Linux και Solaris λειτουργικά συστήματα. Εκτός από την ανάπτυξη εφαρμογών Java, υποστηρίζει και άλλες γλώσσες προγραμματισμού όπως PHP, C, C++ και JavaScript. Για την ανάπτυξη της εφαρμογής εκμάθησης άλγεβρας έγινε χρήση του NetBeans IDE 8.2.

2.2.2 JAVA

Η Java είναι αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού που σχεδιάστηκε από την εταιρεία πληροφορικής Sun Microsystems τον Ιούνιο του 1991. Ως αντικειμενοστρεφής γλώσσα, η Java βασίζεται σε κλάσεις και αντικείμενα. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της Java έναντι των περισσότερων άλλων γλωσσών είναι η ανεξαρτησία του λειτουργικού συστήματος και πλατφόρμας. Τα προγράμματα που είναι γραμμένα σε Java τρέχουν ακριβώς το ίδιο σε Windows, Linux, Unix και Macintosh χωρίς να χρειαστεί να ξαναγίνει μεταγλώττιση (compiling) ή να αλλάξει ο πηγαίος κώδικας για κάθε διαφορετικό λειτουργικό σύστημα.[9]

Η Java είναι αρκετά δημοφιλής και χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη mobile, web, desktop εφαρμογών και για την δημιουργία παιχνιδιών. Για την ανάπτυξη της εφαρμογής εκμάθησης άλγεβρας έγινε χρήση της Java 1.8.

```

1  package helloworld;
2
3  public class HelloWorld {
4
5      public static void main(String[] args) {
6          System.out.println("Hello World");
7      }
8  }
    
```

Output ×

HelloWorld (clean.jar) × HelloWorld (run) ×

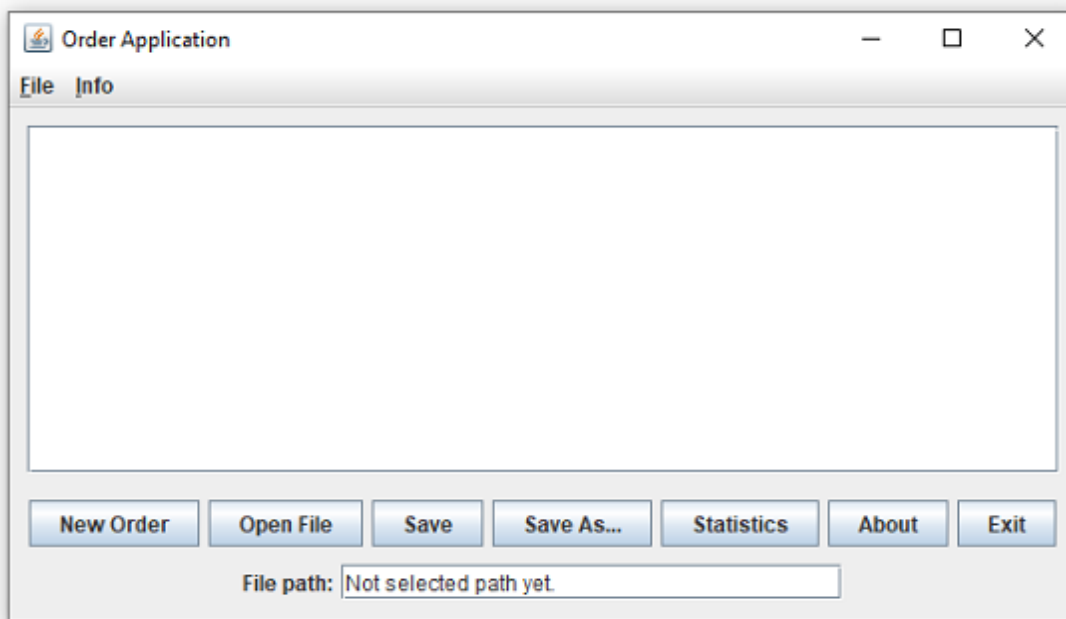
```

run:
Hello World
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
    
```

Εικόνα 2.5: Εκτέλεση προγράμματος σε γλώσσα Java.

2.2.3 JAVA SWING

Η Java Swing είναι βιβλιοθήκη της Java για την δημιουργία γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) για προγράμματα Java. Το Swing είναι επέκταση του Abstract Window Toolkit (AWT) και προσφέρει βελτιωμένη λειτουργικότητα έναντι του AWT, με νέα αντικείμενα και επεκτάσεις των παλιών.



Εικόνα 2.6: Διεπαφή GUI κατασκευασμένη με Java Swing.

2.2.4 MySQL

Η MySQL είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (RDBMS). Μια σχεσιακή βάση δεδομένων οργανώνει τα δεδομένα σε έναν ή περισσότερους πίνακες όπου τα δεδομένα συνήθως συσχετίζονται μεταξύ τους. Οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν την SQL γλώσσα για να δημιουργήσουν, να τροποποιήσουν ή να εξάγουν δεδομένα από τη βάση αλλά και να καθορίσουν τα δικαιώματα των χρηστών που έχουν πρόσβαση σ' αυτήν.[10]

id	full_name	age	username	password	gender	email	phone
1	Thodoris Nichoritis	26	teo	123456	male	teo13heat@hotmail.com	6911122222
2	Eleni Dimitriou	45	eleni	123456	female	eleni@hotmail.com	6932456789
3	Antonis Markou	41	ant	123456	male	antonmark@gmail.com	6969696969
4	Anna Pavlou	14	ann	123456	female	annapavlou@gmail.com	6969111119
13	John Blue	56	john8	John123!	male	johnblue@gmail.com	6921435697
14	Markella Georgiou	18	markel456	Markella 123!	female	markelgeorg@gmail.com	6934763549
18	Makis Georgiou	45	mike123	Mike 123!	male	makisgeorgiou@gmail.com	6912345678
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Εικόνα 2.7: Πίνακας με εγγραφές μαθητών σε βάση δεδομένων MySQL.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν όλα τα στάδια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Από την επιλογή θέματος μέχρι την ανάπτυξη της εφαρμογής εκμάθησης άλγεβρας των τάξεων γυμνασίου.

3.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΟΣ

Σε συνεννόηση με τον καθηγητή το θέμα αποφασίστηκε να σχετίζεται με την δημιουργία μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής. Στη συνέχεια έπρεπε να αποφασιστεί το αντικείμενο στο οποίο θα προσφερθεί η εκπαίδευση. Οι επιλογές ήταν πάρα πολλές, όπως μία εφαρμογή εκμάθησης ξένων γλωσσών, κυκλοφοριακής αγωγής, γενικών γνώσεων, σχολικών μαθημάτων κτλ. Η τελική επιλογή κατέληξε να είναι των σχολικών μαθημάτων και πιο συγκεκριμένα η άλγεβρα γυμνασίου. Όλα τα αντικείμενα ήταν ενδιαφέροντα να κατασκευαστούν και εποικοδομητικά για τον χρήστη, αλλά προφανώς μόνο ένα θα μπορούσε να είναι υποψήφιο.

Τα μαθηματικά είναι ένα μάθημα απαιτητικό και η άλγεβρα γυμνασίου είναι σημαντικό να γίνει κατανοητή στους μαθητές για να αποκτήσουν τις κατάλληλες βάσεις για την μετέπειτα πορεία τους, οπότε αυτοί οι λόγοι έπαιξαν τον καθοριστικό ρόλο στην τελική επιλογή.

3.2 ΠΡΩΙΜΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αφού εγκρίθηκε επίσημα το θέμα, τότε ήταν όλα έτοιμα για να γίνει η αρχή. Το πρώτο βήμα ήταν να γίνει έρευνα που αφορούσε τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των μελλοντικών χρηστών. Για να πραγματοποιηθεί αυτό έγινε συζήτηση με κάποιους μαθητές γυμνασίου, αλλά και με άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Εκτός από τη συζήτηση, ετοιμάστηκε και ένα ερωτηματολόγιο το οποίο δόθηκε μαζικά σε αρκετό κόσμο. Οι διάφορες απόψεις και επιθυμίες βοήθησαν πολύ στην κατανόηση των προβλημάτων και των αναγκών, αλλά και στην διαμόρφωση της εφαρμογής.

Στην συνέχεια, έγινε έρευνα στο διαδίκτυο και σε βιβλία για τον σωστό τρόπο ανάπτυξης μια εφαρμογής που θα μπορέσει να ωφελήσει τον χρήστη στον μέγιστο βαθμό.

Το τελευταίο βήμα ήταν η προσεκτική μελέτη της ύλης της άλγεβρας γυμνασίου και των περιεχομένων της. Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε είναι από τον επίσημο ψηφιακό χώρο του Υπουργείου Παιδείας & Θρησκευμάτων στη διεύθυνση «ebooks.edu.gr», για την διάθεση των ψηφιακών μορφών των σχολικών βιβλίων σε όλους, εκπαιδευτικούς, μαθητές/τριες, γονείς/κηδεμόνες και κάθε ενδιαφερόμενο. Χρησιμοποιήθηκε η ψηφιακή μορφή των σχολικών βιβλίων της Α' Γυμνασίου[11], της Β' Γυμνασίου[12] και της Γ' Γυμνασίου[13].

3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το πρώτο σημαντικό βήμα ήταν η επιλογή της γλώσσας προγραμματισμού. Οι υποψήφιες γλώσσες ήταν η Java, C# και Python. Οι τρεις αυτές γλώσσες παρέχουν εξίσου την δυνατότητα κατασκευής γραφικής διεπαφής GUI και με πολύ καλά αποτελέσματα. Όμως, λόγω προσωπικής προτίμησης της Java, έγινε πολύ εύκολα και γρήγορα η επιλογή.

Για περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα Java επιλέχθηκε το NetBeans, λόγω προσωπικής εμπειρίας με αυτό και έχοντας εισπράξει θετικά αποτελέσματα.

Το επόμενο βήμα, ήταν η επανάληψη και η εμβάθυνση στη γλώσσα Java με τη βοήθεια του διαδικτύου, βιβλίων και κάποιων περασμένων μαθημάτων της σχολής.

Στη συνέχεια χρειαζόταν καλή επανάληψη, μελέτη και εξάσκηση με τη Java Swing. Εκτός, από τις μεθόδους μελέτης που χρησιμοποιήθηκαν και για τη Java, καθοριστικό παράγοντα στην εμβάθυνση και κατανόηση δημιουργίας GUI με Swing ήταν η παρακολούθηση courses στην πλατφόρμα Udemey.

Αμέσως προέκυψε η ανάγκη μιας βάσης δεδομένων που θα συνδέεται με την εφαρμογή και θα μπορεί να διατηρεί πληροφορίες για τον κάθε χρήστη. Η επιλογή ήταν η MySQL και έγινε πολύ γρήγορα και χωρίς την αναζήτηση άλλων υποψηφίων.

Πλέον, ήταν όλα έτοιμα για να αρχίσει ο σχεδιασμός της εφαρμογής, ο οποίος ήταν δυναμικός, δηλαδή κατασκευάστηκε ένα καλούπι για τα διάφορα μέρη και την σύνδεση μεταξύ τους, αλλά κατά την διάρκεια της υλοποίησης γίνονταν αλλαγές και προσθήκες.

Ένα ενδιαμέσο βήμα, το οποίο ήταν ζωτικής σημασίας, ήταν η δημιουργία περιεχομένου της άλγεβρας. Ήταν μία διαδικασία που περιλάμβανε την προσθήκη της θεωρίας, την δημιουργία λυμένων παραδειγμάτων και διαγωνισμάτων για όλες τις τάξεις του γυμνασίου.

Μετά τον σχεδιασμό και την προσθήκη του διδακτικού υλικού πλέον όλα ήταν για το τελευταίο κομμάτι που ήταν η υλοποίηση, δηλαδή η δημιουργία του αντίστοιχου κώδικα που θα έφερνε στη "ζωή" την εφαρμογή.

3.4 ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Η δημιουργία μιας εφαρμογής που θα δίδασκε άλγεβρα και στις τρεις τάξεις γυμνασίου προφανώς δεν θα μπορούσε να γίνει χωρίς δυσκολίες και εμπόδια. Μία πολύ χρονοβόρα διαδικασία και απαιτητική ήταν η δημιουργία του υλικού της άλγεβρας. Χρειάστηκε πολύς χρόνος στην μελέτη αρχικά της ύλης, στην δημιουργία λυμένων παραδειγμάτων και ασκήσεων για τα τεστ, στην αποτύπωση της θεωρίας με απλό τρόπο, αλλά και στην επαλήθευση όλων των προηγούμενων.

Στη συνέχεια το γεγονός ότι υπήρχε ο σχεδιασμός και η απαραίτητη γνώση της Java και της Swing, δεν σήμαινε ότι η υλοποίηση θα γινόταν άμεσα και χωρίς προβλήματα. Υπήρχαν στιγμές που ο τρόπος που θα φτιάχνονταν κάποια κομμάτια της εφαρμογής δεν ήταν προφανής και χρειαζόταν η πολύωρη δοκιμή ιδεών και η αναζήτηση βοήθειας από εξωτερικές πηγές όπως βιβλία, διαδίκτυο κτλ. Επίσης, επειδή η εφαρμογή αποτελείται από πολλά αρχεία Java, τα οποία είναι τοποθετημένα σε packages και συνδέονται μεταξύ τους, ενώ θεωρητικά υπάρχει η γνώση και η εμπειρία στην υλοποίηση και σύνδεσή τους, στην πράξη όμως πολλά μπορούν να πάνε στραβά και η εφαρμογή να έχει errors και να μην τρέχει. Η λύση ήταν με υπομονή κάθε φορά που παρουσιάζονταν errors να γίνεται προσπάθεια εύρεσης λύσεων είτε με προσωπικές ιδέες, είτε με αναζήτηση βοήθειας στο διαδίκτυο και εν τέλη με την προσπάθεια εφαρμογής τους.

Τέλος, παρουσιάστηκε το πρόβλημα στο οποίο η εμφάνιση μαθηματικών συμβόλων, κλασμάτων, δυνάμεων κτλ. στην οθόνη ήταν φαινομενικά αδύνατη. Ύστερα από αναζήτηση στο διαδίκτυο βρέθηκε μία λύση. Η λήψη ενός .jar με την ονομασία jlatexmath που στην ουσία παρέχει όλες τις κατάλληλες βιβλιοθήκες για να καταστεί δυνατή η εμφάνιση των συμβόλων και ότι σχετίζεται γενικώς με τα μαθηματικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν με τη χρήση διαγραμμάτων η αρχιτεκτονική της εφαρμογής και η λογική δομή της.

4.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η εφαρμογή όπως αναφέρθηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια αναπτύχθηκε στο περιβάλλον NetBeans με τη γλώσσα προγραμματισμού Java, την βιβλιοθήκη Java Swing για την δημιουργία GUI και για βάση δεδομένων η MySQL. Ακολουθεί την αρχιτεκτονική MVC (Model - View - Controller) για την επικοινωνία της βάσης με την κύρια εφαρμογή μόνο μέσω του controller.

4.1.1 MODEL

Η συνιστώσα του model περιέχει τον κώδικα με την κλάση Student που μπαίνουν οι πληροφορίες και οι βαθμοί του/της μαθητή/τριας από την βάση δεδομένων. Επίσης, περιέχει την κλάση Database που γίνεται η σύνδεση με τη βάση δεδομένων και στην οποία εκτελούνται οι διάφορες λειτουργίες όπως η σύνδεση, εγγραφή, ανανέωση στοιχείων και βαθμών μαθητή/τριας, διαγραφή προφίλ κτλ. Στην ουσία το model είναι το κομμάτι της αποθήκευσης και ανάκτησης των πληροφοριών.

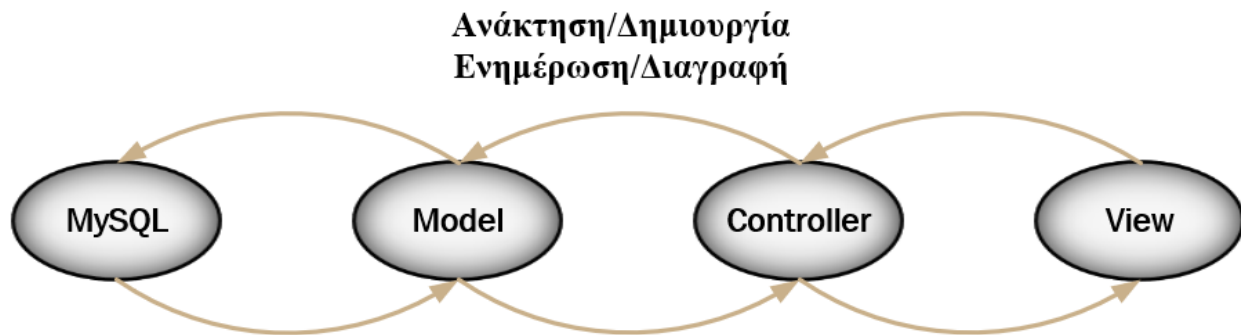
4.1.2 CONTROLLER

Η δουλειά του controller στην εφαρμογή είναι να λειτουργεί ως διαμεσολαβητής μεταξύ της κύριας εφαρμογής (view) και της βάσης δεδομένων (model). Όλα τα αιτήματα από το view και όλες οι απαντήσεις από το model περνάνε μέσω του controller και η επικοινωνία του καθενός γίνεται μόνο με τον controller.

4.1.3 VIEW

Αφορά όλο το κομμάτι που βλέπει ο χρήστης και αλληλεπιδρά, δηλαδή όλη κύρια εφαρμογή εκμάθησης άλγεβρας.

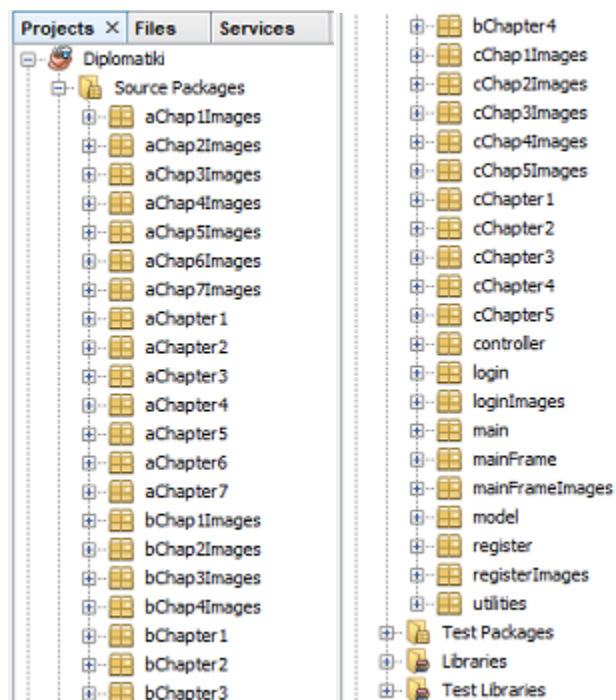
MVC



Εικόνα 4.1: Αρχιτεκτονική MVC.

4.2 ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΚΩΔΙΚΑ ΚΑΙ Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥΣ

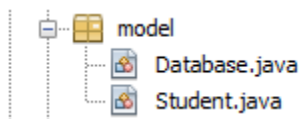
Αρχικά στην εφαρμογή υπάρχουν packages - πακέτα στα οποία εμπεριέχονται είτε εικόνες, είτε κώδικες.



Εικόνα 4.2: Το project της εφαρμογής με τα packages.

4.2.1 MODEL PACKAGE

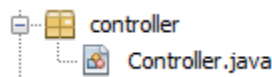
Το πακέτο model περιέχει την κλάση student και Database που αναλύθηκαν πιο πάνω.



Εικόνα 4.3: Model package με τις περιεχόμενες κλάσεις.

4.2.2 CONTROLLER PACKAGE

Το πακέτο controller περιέχει την κλάση Controller για την σύνδεση του View και του model.



Εικόνα 4.4: Controller package με την περιεχόμενη κλάση.

Όλα τα άλλα packages, δηλαδή εκτός του model και controller, αφορούν το κομμάτι του View.

4.2.3 MAIN PACKAGE

Το πακέτο main, περιέχει τον κώδικα για να τρέξει αρχικά η εφαρμογή και απευθείας να ανοίξει το παράθυρο του login.

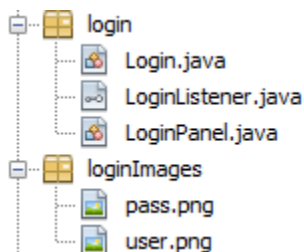


Εικόνα 4.5: Main package με την περιεχόμενη κλάση.

4.2.4 LOGIN PACKAGE

Το πακέτο login, έχει τους κώδικες για την εμφάνιση του παραθύρου login που είναι το πρώτο παράθυρο που βλέπει ο χρήστης μόλις γίνει εκκίνηση της εφαρμογής, για να μπορέσει να κάνει σύνδεση βάζοντας username και password.

Συνοδεύεται από το πακέτο loginImages που περιέχει όλες τις απαραίτητες εικόνες του παραθύρου σύνδεσης.

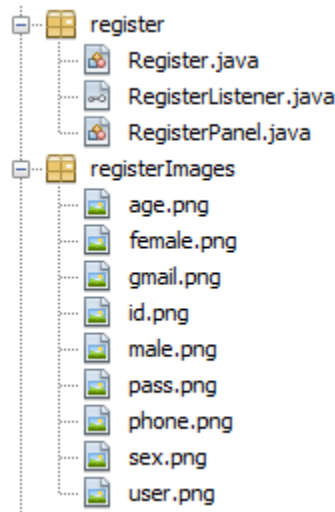


Εικόνα 4.6: Login & loginImages packages.

4.2.5 REGISTER PACKAGE

Το πακέτο register, περιέχει τους κώδικες για την εμφάνιση του παραθύρου register για την εγγραφή νέου χρήστη που δίνεται πρόσβαση από το παράθυρο login εφόσον δεν έχει λογαριασμό.

Συνοδεύεται από το πακέτο registerImages που περιέχει όλες τις απαραίτητες εικόνες του παραθύρου εγγραφής.

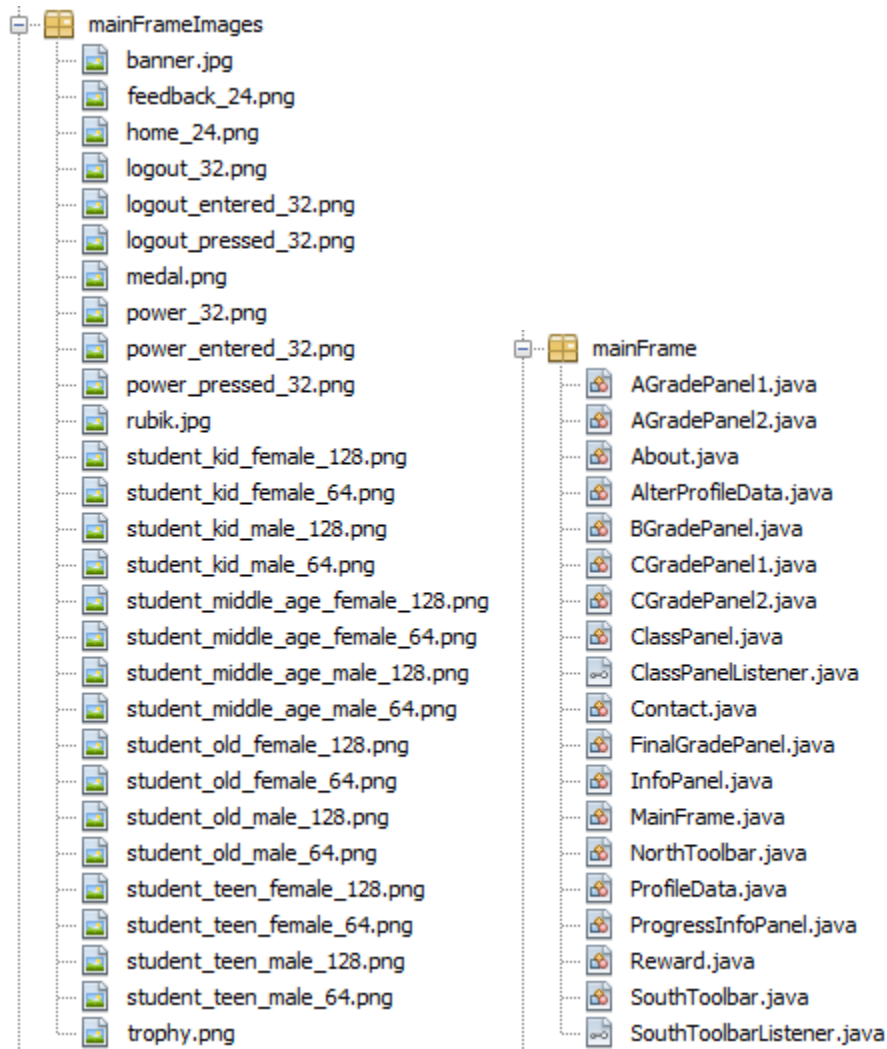


Εικόνα 4.7: Register & registerImages packages.

4.2.6 MAINFRAME PACKAGE

Το πακέτο του κύριου παραθύρου περιέχει όλους τους κώδικες για την υλοποίησή του. Είναι το παράθυρο που βλέπει ο χρήστης μόλις κάνει σύνδεση και έχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής.

Συνοδεύεται από το πακέτο mainFrameImages που περιέχει όλες τις απαραίτητες εικόνες του κύριου παραθύρου.



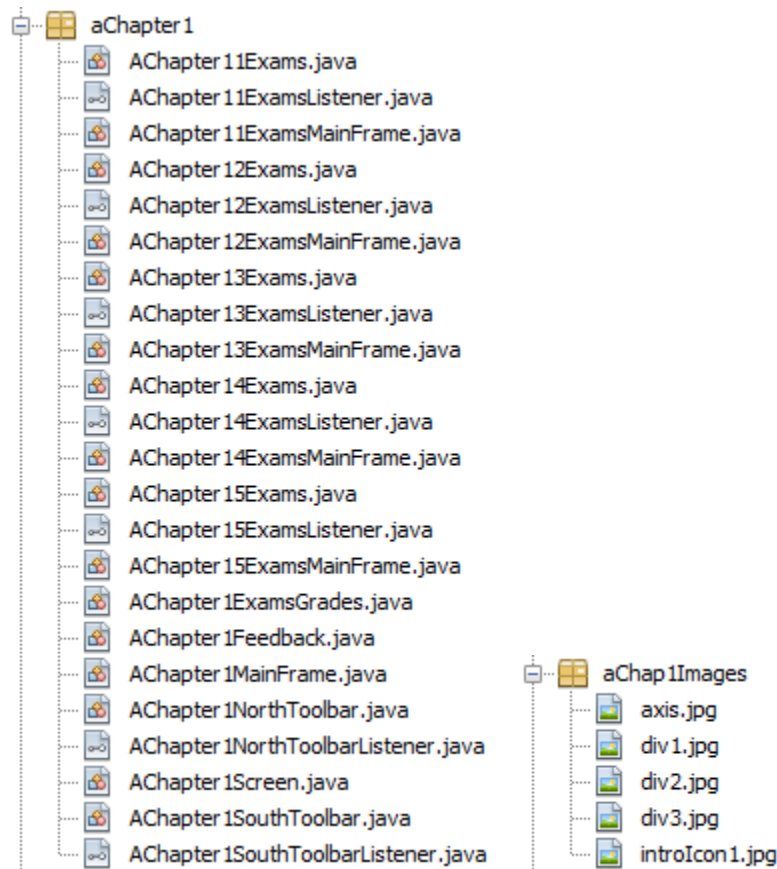
Εικόνα 4.8: Main Frame & mainFrameImages packages.

4.2.7 CHAPTER PACKAGES

Υπάρχουν τα packages της μορφής τάξη – νούμερο κεφαλαίου. Για παράδειγμα το package achapter1 αφορά το 1ο κεφάλαιο της Α' Γυμνασίου, το bchapter2 το 2ο κεφάλαιο της Β' Γυμνασίου κτλ. Με λίγα λόγια σ' αυτού του είδους τα packages βρίσκονται οι κώδικες για κάθε κεφάλαιο κάθε τάξης. Σε κάθε τέτοιο package δημιουργείται το κάθε παράθυρο που περιέχει τη θεωρία, λυμένα παραδείγματα, πρόσβαση σε άλλα παράθυρα με τεστ, αναλυτική βαθμολογία του

εκάστοτε κεφαλαίου και ανάδραση με βάση τις επιδόσεις του/της μαθητή/τριας. Η πρόσβαση σε οποιοδήποτε κεφάλαιο παρέχεται από το κύριο παράθυρο MainFrame.

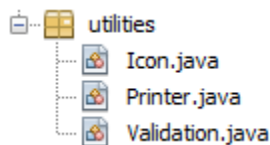
Συνοδεύεται από το πακέτο chapImages που περιέχει όλες τις απαραίτητες εικόνες του κάθε κεφαλαίου.



Εικόνα 4.9: AChapter1 & aChap1Images packages του 1^{ου} κεφαλαίου της Α' Γυμνασίου.

4.2.8 UTILITIES PACKAGE

Το τελευταίο package utilities περιέχει κλάσεις που βοηθούν στην επικύρωση στοιχείων, την εκτύπωση και την φόρτωση εικόνων.



Εικόνα 4.10: Utilities package με τις περιεχόμενες κλάσεις.

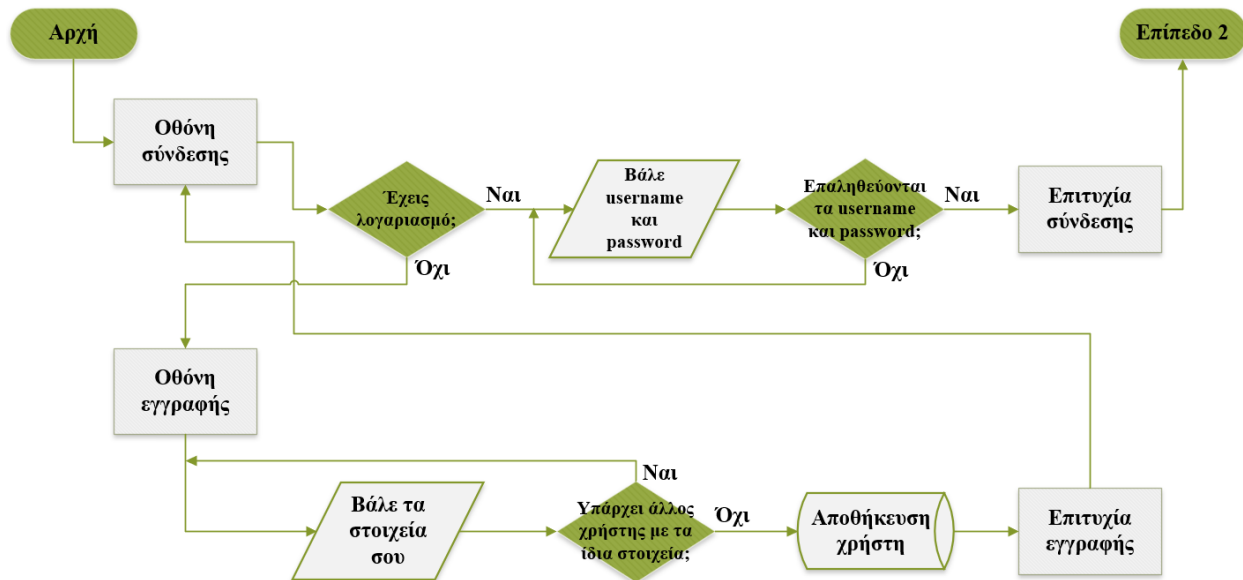
Όλα αυτά τα πακέτα συνδέονται μεταξύ τους μεταξύ τους με τον τρόπο που αναλύθηκε πιο πάνω. Ο συνολικός αριθμός τους είναι σαράντα δύο – 42, εκ των οποίων τα δεκαεννέα – 19 είναι πακέτα με εικόνες και τα υπόλοιπα με κώδικα. Από τα 23 πακέτα με κώδικα, τα 16 αφορούν τα κεφάλαια και των τριών τάξεων.

4.3 ΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

4.3.1 1^ο ΕΠΙΠΕΔΟ

Με την εκκίνηση της εφαρμογής ο χρήστης βλέπει το παράθυρο του login. Από εκεί εφόσον είναι παλιός χρήστης κάνει σύνδεση, αλλιώς μπορεί να κάνει εγγραφή στο παράθυρο register και έπειτα να επιστρέψει στο παράθυρο login βάζοντας username και password. Εφόσον συνδεθεί με επιτυχία προχωρεί στο 2^ο επίπεδο που είναι το κύριο παράθυρο της εφαρμογής.

Εφαρμογή εκμάθησης άλγεβρας των τάξεων γυμνασίου - Επίπεδο 1



Διάγραμμα 1: Flowchart για το 1^ο επίπεδο.

4.3.2 2^ο ΕΠΙΠΕΔΟ

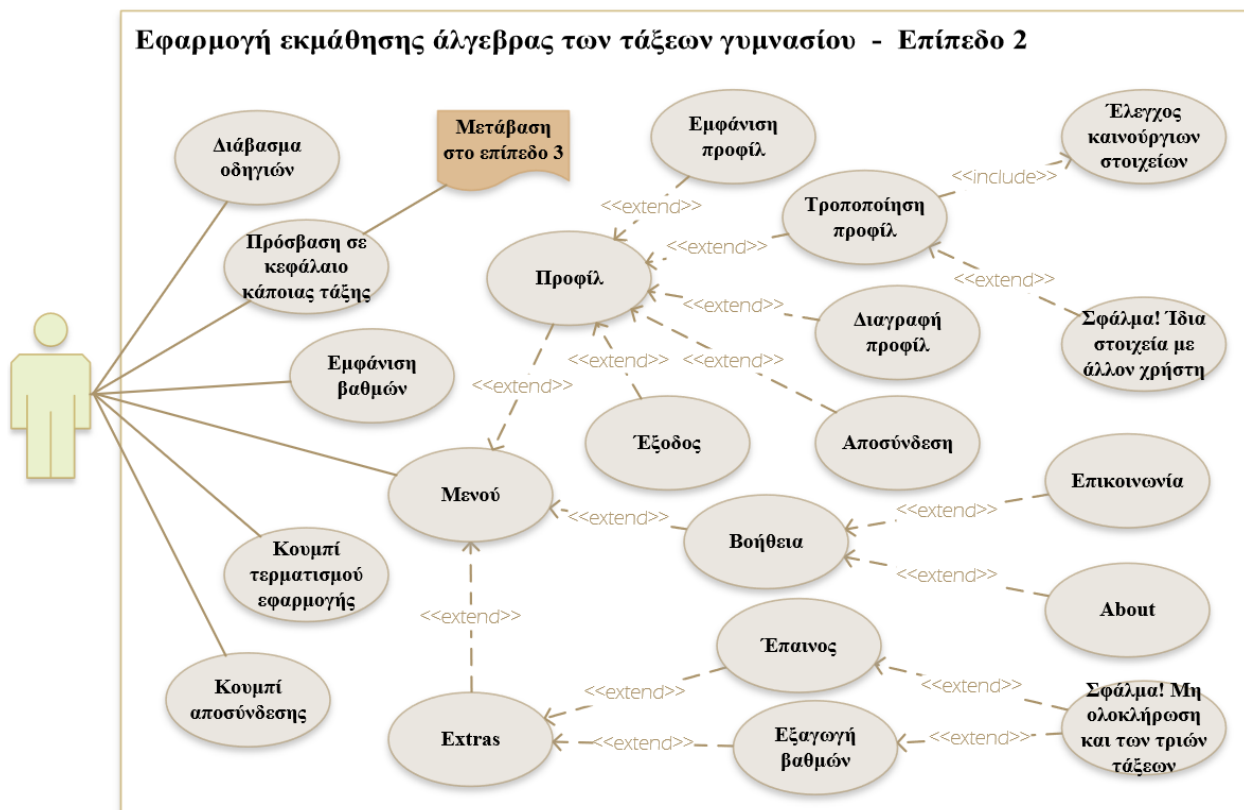
Αφού συνδεθεί ο χρήστης έχει πρόσβαση στο κύριο παράθυρο που είναι η "καρδιά" της εφαρμογής εκμάθησης άλγεβρας. Περιέχει αριστερά της ποσοστά ολοκλήρωσης της κάθε τάξης. Δεξιά έχει τρεις καρτέλες:

- **Οδηγίες:** Οδηγίες χρήσης της εφαρμογής.
- **Τάξεις:** Πρόσβαση στο υλικό κάθε τάξης.
- **Βαθμοί:** Αναλυτικά όλες τις βαθμολογίες του/της μαθητή/τριας.

Στο πάνω μέρος υπάρχει ένα μενού με τρεις επιλογές:

- **Προφίλ:** Υπάρχουν 5 υποεπιλογές.
 - **Εμφάνιση προφίλ:** Δείχνει όλα τα στοιχεία του χρήστη.
 - **Τροποποίηση προφίλ:** Αλλαγή στοιχείων του χρήστη.
 - **Διαγραφή προφίλ:** Διαγραφή λογαριασμού.
 - **Αποσύνδεση:** Για αποσύνδεση από την εφαρμογή και μετάβαση στο login παράθυρο.

- **Έξοδος:** Τερματισμός της εφαρμογής.
- **Βοήθεια:** Υπάρχουν 2 υποεπιλογές.
 - **Επικοινωνία:** Εμφανίζεται ένα παράθυρο για απορίες μέσω email στον δημιουργό της εφαρμογής.
 - **About:** Γενικές πληροφορίες για την εφαρμογή και τον δημιουργό.
- **Extras:** Υπάρχουν 2 υποεπιλογές που ξεκλειδώνονται μόνο εφόσον ο χρήστης έχει ολοκληρώσει με επιτυχία και τις τρεις τάξεις.
 - **Έπαινος:** Περιέχει σε μορφή A4 το απολυτήριο του/της μαθητή/τριας με τον τελικό του/της βαθμό, το οποίο μπορεί να εκτυπωθεί.
 - **Εξαγωγή βαθμών:** Εξάγονται όλοι οι βαθμοί του/της μαθητή/τριας σε μορφή .txt.



Διάγραμμα 2: UML Use Case για το 2^ο επίπεδο.

4.3.3 3^ο ΕΠΙΠΕΔΟ

Αυτό το επίπεδο προκύπτει αφού ο χρήστης επιλέξει από την καρτέλα με τις τάξεις κάποιο κεφάλαιο με το αντίστοιχο διδακτικό υλικό του. Μόλις το επιλέξει, ανοίγει ένα παράθυρο που περιέχει την ύλη του κεφαλαίου, τις βαθμολογίες, την ανάδραση, την θεωρία, τα λυμένα παραδείγματα και τα τεστ. Η ιδιαιτερότητα που υπάρχει είναι ότι ο/η μαθητής/τρια μπορεί μόνο προοδευτικά να έχει πρόσβαση στη θεωρία και τα τεστ, δηλαδή ο νέος χρήστης πρέπει να ξεκινήσει από την Α' Γυμνασίου, 1ο κεφάλαιο και 1ο υποκεφάλαιο και λύνοντας τα αντίστοιχα τεστ με προβιβάσιμο βαθμό, μπορεί συνεχώς να προχωράει μέχρι να ολοκληρώσει και τη Γ' Γυμνασίου.



Διάγραμμα 3: UML Use Case για το 3^ο επίπεδο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

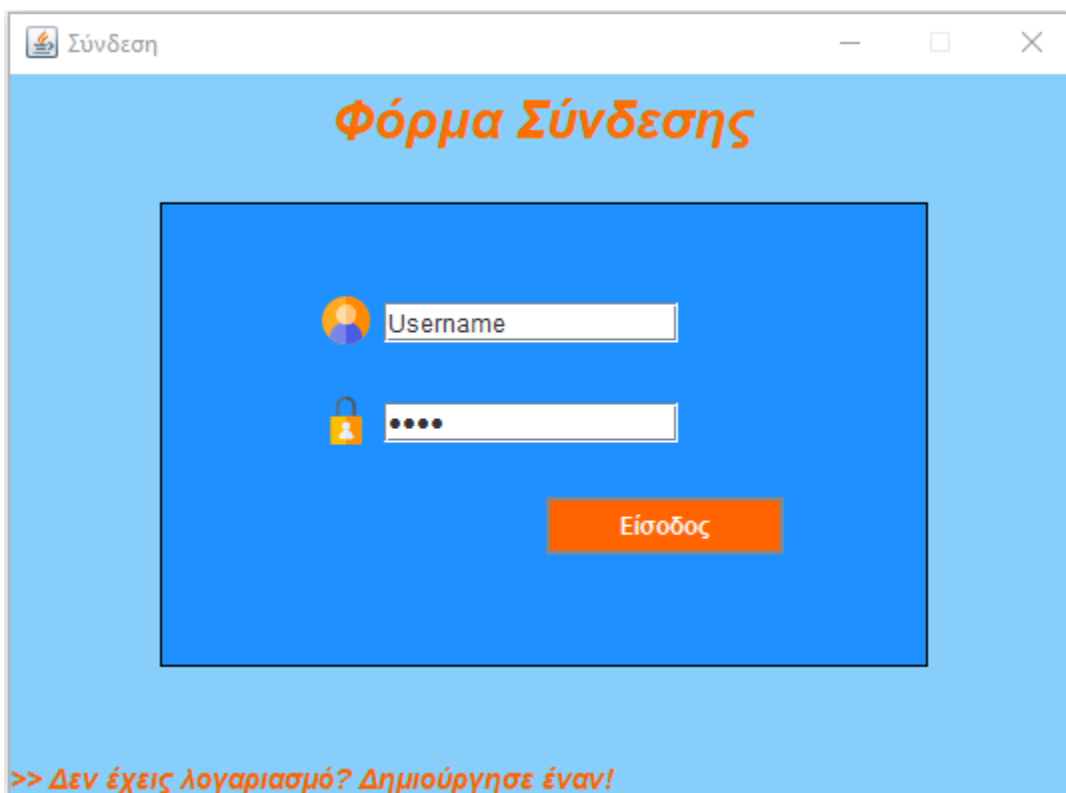
Σ' αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ένα μεγάλο μέρος και κυρίως όλα τα βασικά μέρη της εφαρμογής με τη χρήση εικόνων. Στην ουσία είναι μια συνέχεια του προηγούμενου κεφαλαίου που παρουσιάστηκαν ο σκελετός και τα επίπεδά της.

5.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ 1^{ου} ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Το 1^ο επίπεδο όπως είδαμε στην αρχιτεκτονική της εφαρμογής αφορά την σύνδεση και την εγγραφή του χρήστη.

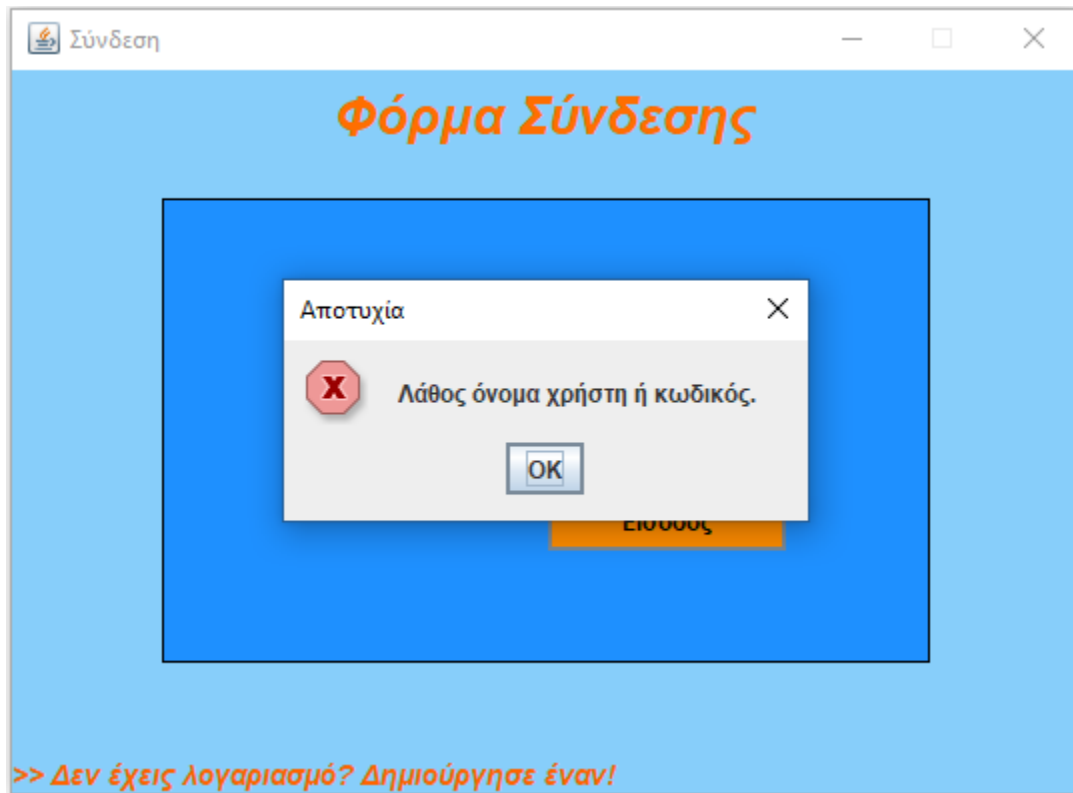
5.1.1 ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Το παράθυρο σύνδεσης είναι το πρώτο που βλέπει ο χρήστης με την εκκίνηση της εφαρμογής.



Εικόνα 5.1: Παράθυρο σύνδεσης – login.

Σε περίπτωση λανθασμένων στοιχείων που δεν επαληθεύονται από την βάση δεδομένων, τότε αποτυγχάνει η σύνδεση και εμφανίζεται μήνυμα error.



Εικόνα 5.2: Εμφάνιση σφάλματος.

Σ' αυτή την περίπτωση είτε ο χρήστης έβαλε λάθος τα στοιχεία του και πρέπει να ξαναπροσπαθήσει ή δεν έχει καθόλου λογαριασμό και πρέπει να φτιάξει έναν καινούργιο, οπότε κάνει κλικ στην ετικέτα κάτω αριστερά «Δεν έχεις λογαριασμό? Δημιούργησε έναν!» και γίνεται μετάβαση στο παράθυρο εγγραφής.

5.1.2 ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πριν την εμφάνιση του παραθύρου εγγραφής θα γίνει παρουσίαση της βάσης δεδομένων και τον τρόπο που αποθηκεύεται ένας χρήστης.

The screenshot shows a SQL query editor with the following query:

```

1 • use diplomatiki;
2 • select * from students;
    
```

The results are displayed in a table with the following columns: id, full_name, age, username, password, gender, email, phone, a_grades, b_grades, c_grades.

id	full_name	age	username	password	gender	email	phone	a_grades	b_grades	c_grades
1	Thodoris Nichoritis	26	teo	123456	male	teo13heat@hotmail.com	6911122222	20.0;12.0;18.0...	15.3;13.3;16.6;...	12;10;17;16.2;19.7;
2	Eleni Dimitriou	45	eleni	123456	female	eleni@hotmail.com	6932456789	15.2;10;18;20;...	14.4;13.3;16.6;...	12;10;17;16.2;19.7;
3	Antonis Markou	41	ant	123456	male	antonmark@gmail.com	6969696969	20.0;20.0;20.0...	20.0;20.0;20.0;...	20.0;20.0;20.0;20.0
4	Anna Pavlou	14	ann	123456	female	annapavlou@gmail.com	6969111119	20.0;20.0;20.0...	20.0;20.0;20.0;...	20.0;20.0;20.0;20.0
13	John Blue	56	john8	John123!	male	johnblue@gmail.com	6921435697	15.2;10.0;18.0...	-1.0;-1.0;-1.0;-1.0...	-1.0;-1.0;-1.0;-1.0;-
14	Markella Georgiou	18	markel456	Markella123!	female	markelgeorg@gmail.com	6934763549	15.2;10.0;18.0...	11.1;15.6;12.0;...	-1.0;-1.0;-1.0;-1.0;-
18	Makis Georgiou	45	mike123	Mike123!	male	makisgeorgiou@gmail.com	6912345678	20.0;20.0;20.0...	20.0;20.0;20.0;...	20.0;20.0;20.0;20.0
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Εικόνα 5.3: Μαθητές/τριες στην βάση δεδομένων.

Για την εφαρμογή στην βάση δεδομένων γίνεται χρήση του schema diplomatiki, στο οποίο περιέχεται ο πίνακας student, όπου εκεί αποθηκεύονται όλοι οι μαθητές και οι μαθήτριες. Αυτός ο πίνακας έχει τα πεδία:

- **id:** Μοναδικός αύξων αριθμός για τον κάθε μαθητή/τρια που λειτουργεί ως primary key.
- **full_name:** Όνομα και επίθετο του κάθε μαθητή/τριας.
- **age:** Ηλικία του κάθε μαθητή/τριας.
- **username:** Το username που χρησιμοποιεί στην εφαρμογή ο κάθε χρήστης.
- **password:** Το συνθηματικό του κάθε χρήστη.
- **gender:** Το φύλο του κάθε χρήστη.
- **email:** Το email του κάθε χρήστη.
- **phone:** Το τηλέφωνο επικοινωνίας του κάθε χρήστη.
- **a_grades:** Όλοι οι βαθμοί της Α' Γυμνασίου.
- **b_grades:** Όλοι οι βαθμοί της Β' Γυμνασίου.
- **c_grades:** Όλοι οι βαθμοί της Γ' Γυμνασίου.

Όσο αναφορά τους βαθμούς, το άριστα είναι το 20 και ο προβιβάσιμος βαθμός το 10. Υπάρχει τεστ για κάθε υποκεφάλαιο, κάθε κεφαλαίου, κάθε τάξης. Όταν δεν έχει αποκτήσει βαθμό ακόμα

ο/η μαθητής/τρια σε κάποιο υποκεφάλαιο τότε στην βάση δεδομένων ο βαθμός που αποθηκεύεται είναι το -1, αλλιώς αποθηκεύεται κανονικά ο βαθμός από 0 έως 20.

5.1.3 ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΕΓΓΡΑΦΗΣ

Το παράθυρο εγγραφής περιέχει πεδία τα οποία είναι υποχρεωτικό να συμπληρωθούν και γίνεται έλεγχος των στοιχείων, όπως το αν είναι σωστά ή αν υπάρχει κάποιος άλλος χρήστης με αυτά, σε συγκεκριμένα πεδία που δεν επιτρέπεται. Πιο συγκεκριμένα:

- **Γενικά:**
 - Κανένα πεδίο δεν επιτρέπεται να είναι κενό.
- **Όνομ/νυμο:**
 - Μόνο χαρακτήρες επιτρέπονται.
 - Πρέπει συνολικά να περιέχει από τέσσερις έως τριάντα χαρακτήρες.
 - Πρέπει να υπάρχουν δύο λέξεις διαχωρισμένες με κενό, μία για το όνομα και μία για το επίθετο.
 - Κάθε λέξη πρέπει να ξεκινάει με κεφαλαίο γράμμα.
- **Ηλικία:**
 - Μόνο ψηφία επιτρέπονται.
 - Δεν μπορεί να περιέχει πάνω από τρία ψηφία.
- **Username:**
 - Πρέπει συνολικά να περιέχει από έξι έως είκοσι πέντε χαρακτήρες.
 - Είναι μοναδικό για τον κάθε χρήστη.
- **Password:**
 - Πρέπει συνολικά να περιέχει από οκτώ έως είκοσι χαρακτήρες.
 - Πρέπει να περιέχει τουλάχιστον ένα ψηφίο, ένα κεφαλαίο γράμμα και έναν ειδικό χαρακτήρα.
- **Confirm Password:**
 - Πρέπει συνολικά να περιέχει από οκτώ έως είκοσι χαρακτήρες.
 - Πρέπει να περιέχει τουλάχιστον ένα ψηφίο, ένα κεφαλαίο γράμμα και έναν ειδικό χαρακτήρα.

- Πρέπει να ταιριάζει με το password του προηγούμενου πεδίου.
- **Email:**
 - Πρέπει να ακολουθεί τις προδιαγραφές ενός email, όπως να περιέχει «παπάκι» κτλ.
 - Είναι μοναδικό για κάθε χρήστη.
- **Τηλέφωνο:**
 - Μόνο ψηφία επιτρέπονται.
 - Πρέπει να έχει ακριβώς δέκα ψηφία.
 - Είναι μοναδικό για κάθε χρήστη.

Σ' αυτό το σημείο να αναφερθεί ότι τα μικρά εικονίδια, στο παράθυρο σύνδεσης, εγγραφής και μετέπειτα μερικά από αυτά στο 2^ο και 3^ο επίπεδο λήφθηκαν από την ιστοσελίδα flaticon[14] που παρέχει δωρεάν μικρά εικονίδια για οποιαδήποτε χρήση.

Εγγραφή

Φόρμα Εγγραφής

Όνομα/Νυμο

Ηλικία

Username

••••

••••

E-mail

Τηλέφωνο

♂

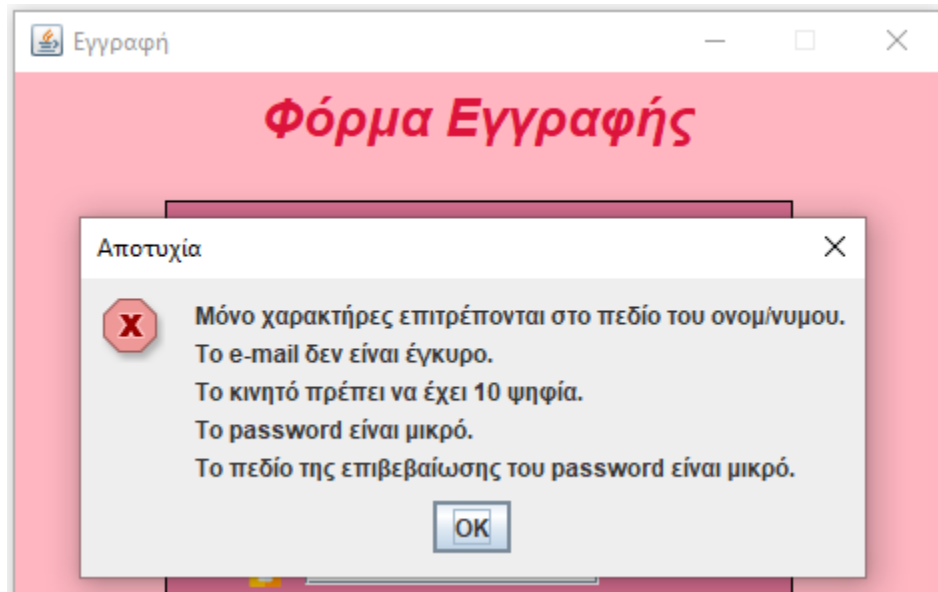
♀

Εγγραφή

>> Έχεις ήδη λογαριασμό? Συνδέσου!

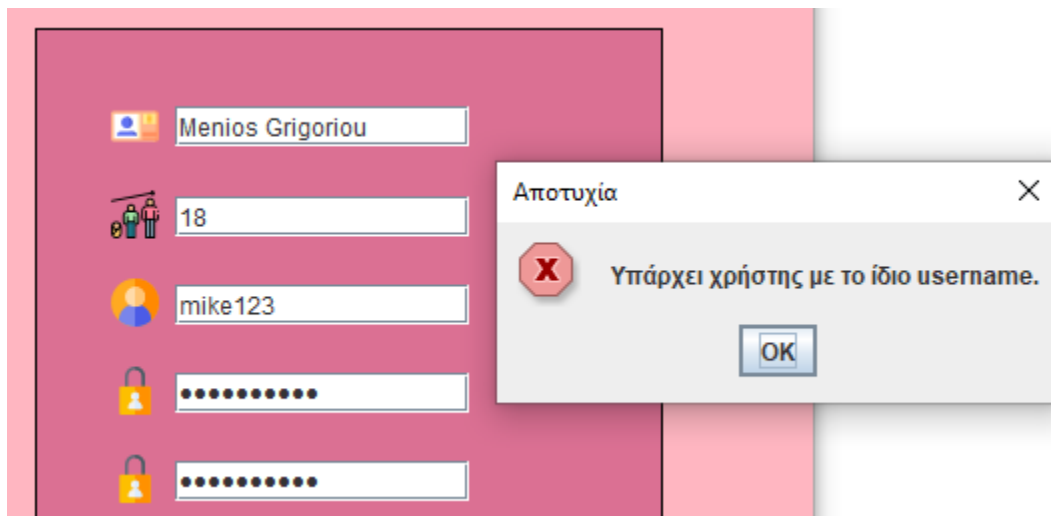
Εικόνα 5.4: Παράθυρο εγγραφής – register.

Σε περίπτωση μη τήρησης των κανόνων η εγγραφή αποτυγχάνει και εμφανίζεται μήνυμα με τα αντίστοιχα errors τα οποία πρέπει να διορθώσει ο χρήστης.



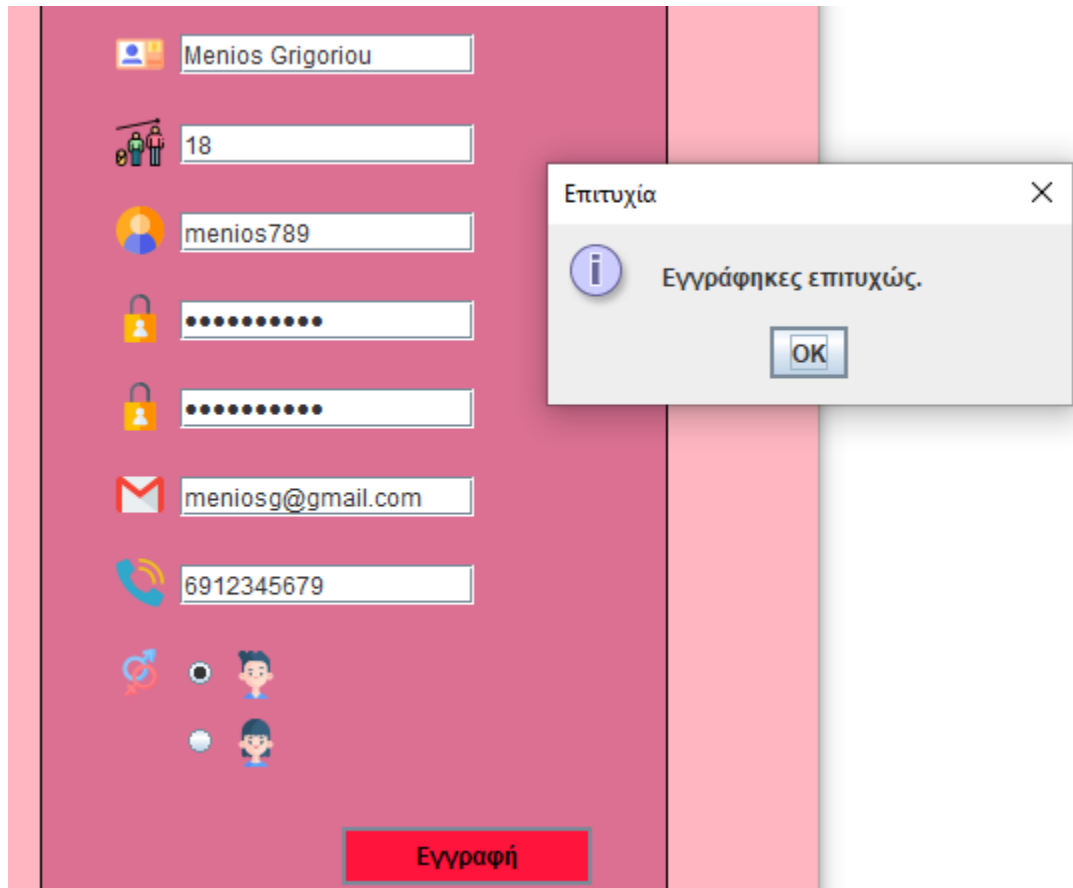
Εικόνα 5.5: Εμφάνιση πολλαπλών σφαλμάτων.

Σε περίπτωση που υπάρχει άλλος χρήστης στην βάση δεδομένων με το ίδιο κινητό, email ή username, τότε εμφανίζεται το αντίστοιχο error μήνυμα.



Εικόνα 5.6: Ίδιο username με άλλον χρήστη.

Αφού πλέον δεν υπάρχει κανένα error, τότε ο καινούργιος χρήστης κάνει εγγραφή και αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων.

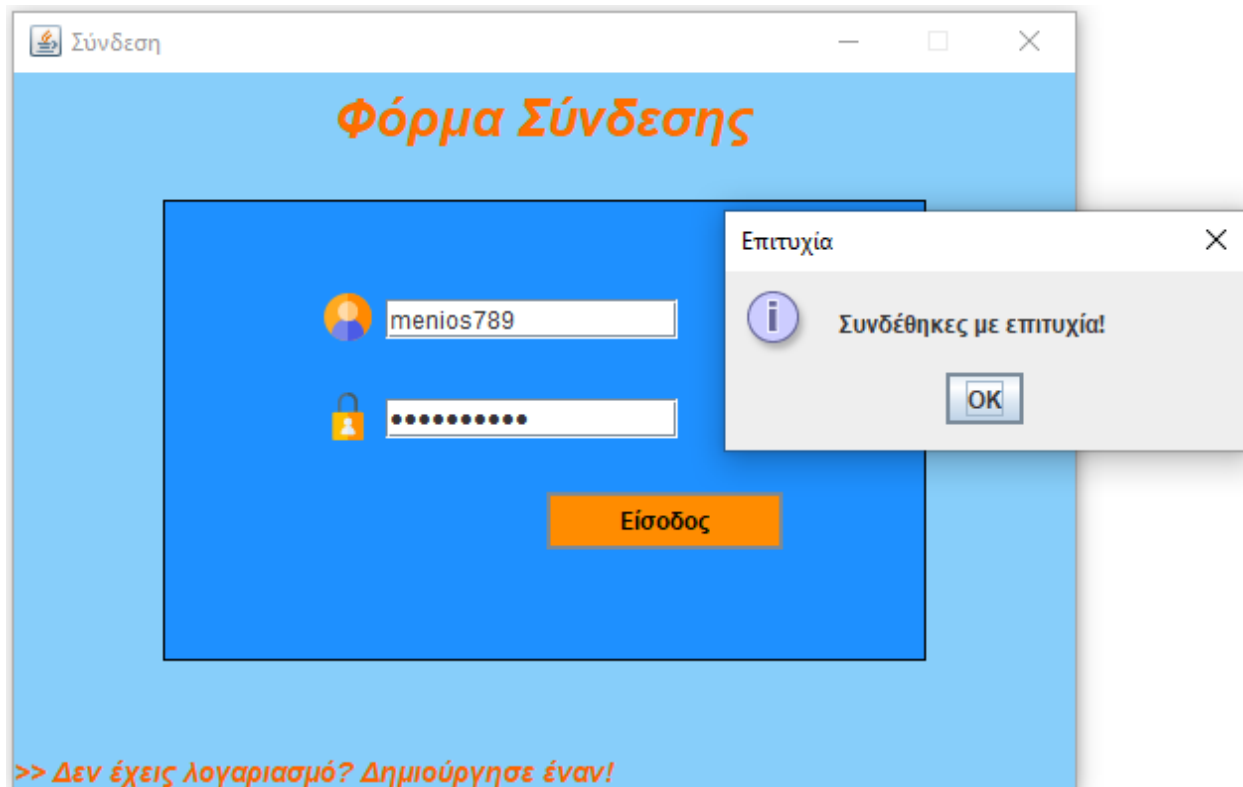


Εικόνα 5.7: Επιτυχής εγγραφή.

id	full_name	age	username	password	gender	email	phone	a_grades	b_grades	c_grades
1	Thodoris Nichoritis	26	teo	123456	male	teo13heat@hotmail.com	6911122222	20.0;12.0;18.0...	15.3;13.3;16.6;...	12;10;17;16.2;19.7
2	Eleni Dimitriou	45	eleni	123456	female	eleni@hotmail.com	6932456789	15.2;10;18;20;...	14.4;13.3;16.6;...	12;10;17;16.2;19.7
3	Antonis Markou	41	ant	123456	male	antonmark@gmail.com	6969696969	20.0;20.0;20.0...	20.0;20.0;20.0;...	20.0;20.0;20.0;20.0
4	Anna Pavliou	14	ann	123456	female	annapavliou@gmail.com	6969111119	20.0;20.0;20.0...	20.0;20.0;20.0;...	20.0;20.0;20.0;20.0
13	John Blue	56	john8	John123!	male	johnblue@gmail.com	6921435697	15.2;10.0;18.0...	-1.0;-1.0;-1.0;-1...	-1.0;-1.0;-1.0;-1.0;
14	Markella Georgiou	18	markel456	Markella123!	female	markelgeorg@gmail.com	6934763549	15.2;10.0;18.0...	11.1;15.6;12.0;...	-1.0;-1.0;-1.0;-1.0;
18	Makis Georgiou	45	mike123	Mike123!	male	makisgeorgiou@gmail.com	6912345678	20.0;20.0;20.0...	20.0;20.0;20.0;...	20.0;20.0;20.0;20.0
19	Menios Grigoriou	18	menios789	Menios123!	male	meniosg@gmail.com	6912345679	-1.0;-1.0;-1.0;...	-1.0;-1.0;-1.0;-1...	-1.0;-1.0;-1.0;-1.0

Εικόνα 5.8: Προσθήκη νέου χρήστη στην βάση με το id 19.

Αφού γίνει η εγγραφή τότε ο νέος χρήστης κάνει κλικ στην ετικέτα «Έχεις ήδη λογαριασμό? Συνδέσου!» και γίνεται μετάβαση στο παράθυρο σύνδεσης, όπου πλέον μπορεί να συνδεθεί στην κύρια εφαρμογή στο 2^ο επίπεδο.

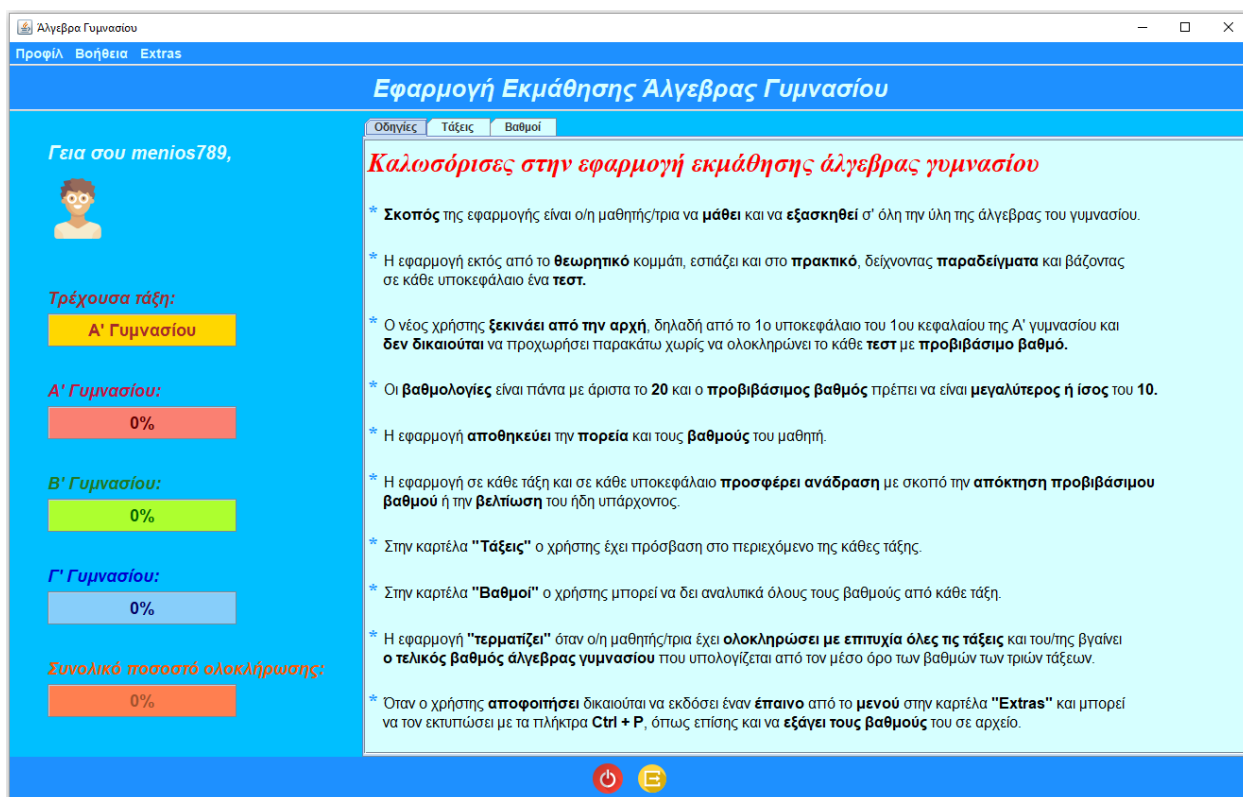


Εικόνα 5.9: Επιτυχής σύνδεση του νέου χρήστη με το id 19.

5.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ 2^{ου} – 3^{ου} ΕΠΙΠΕΔΟΥ

5.2.1 2^ο ΕΠΙΠΕΔΟ

Πλέον ο χρήστης βρίσκεται στο 2^ο επίπεδο που είναι το κύριο παράθυρο και έχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής.



Εικόνα 5.10: Κύριο παράθυρο εφαρμογής.

Αριστερά υπάρχει η εικόνα του μαθητή/τριας που καθορίζεται με βάση την ηλικία.

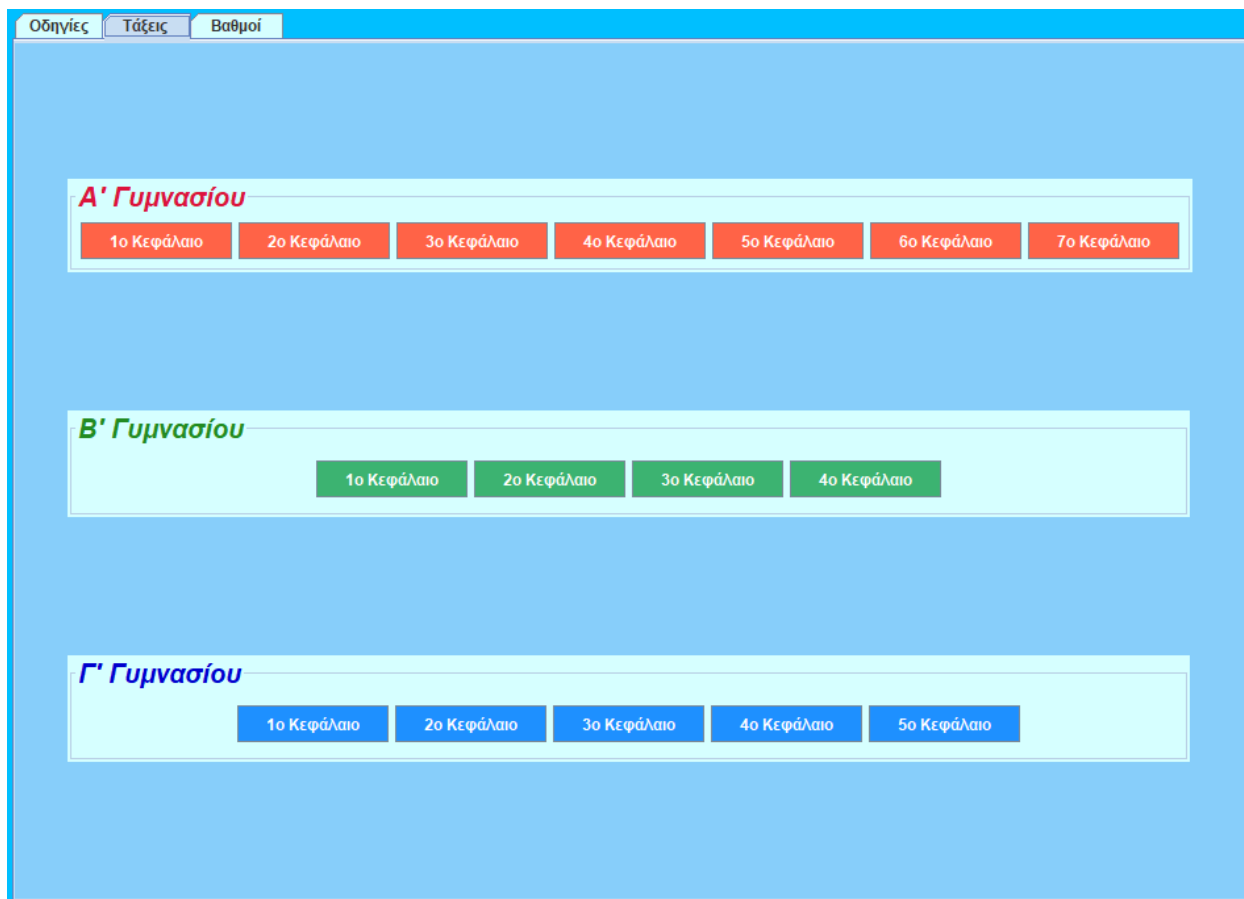
- 0 – 15
- 16 – 29

- 30 – 59
- 60+

Συνολικά υπάρχουν οκτώ εικόνες που θα παρουσιαστούν παρακάτω. Τέσσερις για το αντρικό φύλο και τέσσερις για το γυναικείο. Αυτό συμβαίνει στα πλαίσια χρήσης ευφώνων τεχνικών όπου η ίδια εφαρμογή καθορίζει τι θα εμφανίσει με βάση την ηλικία. Το ίδιο κάνει και για τον καθορισμό του χρώματος της εφαρμογής όπως θα δούμε μετέπειτα.

Στη συνέχεια εμφανίζονται τα ποσοστά ολοκλήρωσης για κάθε τάξη και η τρέχουσα τάξη του/της μαθητή/τριας. Στο κέντρο και δεξιά βρίσκονται οι τις τρεις καρτέλες με τις οδηγίες, τις τάξεις και τους βαθμούς. Τέλος, πάνω βρίσκεται το μενού.

5.2.1.1 ΚΑΡΤΕΛΕΣ



Εικόνα 5.11: Καρτέλα με πρόσβαση στα κεφάλαια κάθε τάξης.

Κάνοντας κλικ στο κουμπί του κάθε κεφαλαίου γίνεται μετάβαση στο 3^ο επίπεδο με το διδακτικό υλικό του κάθε κεφαλαίου της κάθε τάξης.

Η επόμενη καρτέλα περιέχει τους βαθμούς και των τριών τάξεων και τους τελικούς βαθμούς της κάθε τάξης. Γίνεται χωρισμός των καρτελών σε υποκαρτέλες για να χωρέσουν όλα τα κεφάλαια.

The screenshot displays a web application interface for grade cards. At the top, there are navigation tabs: 'Οδηγίες', 'Τάξεις', and 'Βαθμοί'. Below 'Βαθμοί', there are sub-tabs for 'Α' Γυμνασίου', 'Β' Γυμνασίου', 'Γ' Γυμνασίου', and 'Τελικοί Βαθμοί'. The main content area is divided into four sections, one for each chapter (1st to 4th). Each section contains a list of sub-sections (Υποκ.) and a 'Βαθμός Κεφ.' (Chapter Grade) field. All fields are currently empty (Κενό).

Κεφάλαιο	Υποκ. 1	Υποκ. 2	Υποκ. 3	Υποκ. 4	Υποκ. 5	Υποκ. 6	Βαθμός Κεφ.
1ο Κεφάλαιο	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό		Κενό
2ο Κεφάλαιο	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό
3ο Κεφάλαιο	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό	Κενό		Κενό
4ο Κεφάλαιο	Κενό	Κενό	Κενό				Κενό

Εικόνα 5.12: Βαθμοί Α' Γυμνασίου.

A' Γυμνασίου	B' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Τελικοί Βαθμοί						
Κεφάλαια 1-4									
1ο Κεφάλαιο									
Υποκ. 1.1:	Κενό	Υποκ. 1.2:	Κενό	Υποκ. 1.3:	Κενό	Υποκ. 1.4:	Κενό	Υποκ. 1.5:	Κενό
Βαθμός Κεφ. 1:				Κενό					
2ο Κεφάλαιο									
Υποκ. 2.1:	Κενό	Υποκ. 2.2:	Κενό	Υποκ. 2.3:	Κενό				
Βαθμός Κεφ. 2:				Κενό					
3ο Κεφάλαιο									
Υποκ. 3.1:	Κενό	Υποκ. 3.2:	Κενό	Υποκ. 3.3:	Κενό	Υποκ. 3.4:	Κενό	Υποκ. 3.5:	Κενό
Βαθμός Κεφ. 3:				Κενό					
4ο Κεφάλαιο									
Υποκ. 4.1:	Κενό	Υποκ. 4.2:	Κενό	Υποκ. 4.3:	Κενό	Υποκ. 4.4:	Κενό	Υποκ. 4.5:	Κενό
Βαθμός Κεφ. 4:				Κενό					

Εικόνα 5.13: Βαθμοί Β' Γυμνασίου.

A' Γυμνασίου	B' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Τελικοί Βαθμοί
Κεφάλαια 1-2	Κεφάλαια 3-5		

1ο Κεφάλαιο									
Υποκ. 1.1:	Κενό	Υποκ. 1.2:	Κενό	Υποκ. 1.3:	Κενό	Υποκ. 1.4:	Κενό	Υποκ. 1.5:	Κενό
Υποκ. 1.6:	Κενό	Υποκ. 1.7:	Κενό	Υποκ. 1.8:	Κενό	Υποκ. 1.9:	Κενό	Υποκ. 1.10:	Κενό
Βαθμός Κεφ. 1:					Κενό				

2ο Κεφάλαιο									
Υποκ. 2.1:	Κενό	Υποκ. 2.2:	Κενό	Υποκ. 2.3:	Κενό	Υποκ. 2.4:	Κενό	Υποκ. 2.5:	Κενό
Βαθμός Κεφ. 2:					Κενό				

Εικόνα 5.14: Βαθμοί Γ' Γυμνασίου.

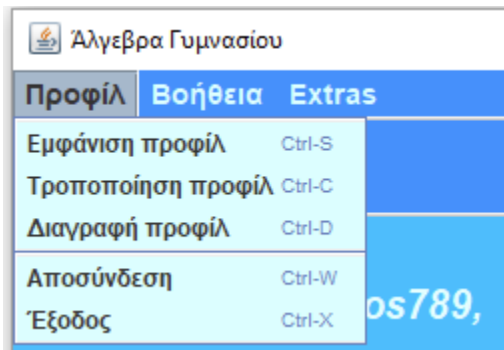


Εικόνα 5.15: Τελικοί βαθμοί.

Προφανώς επειδή βρισκόμαστε στο καινούργιο προφίλ που δημιουργήθηκε προηγουμένως, δεν υπάρχει διαθέσιμη βαθμολογία και παντού αναγράφεται «Κενό».

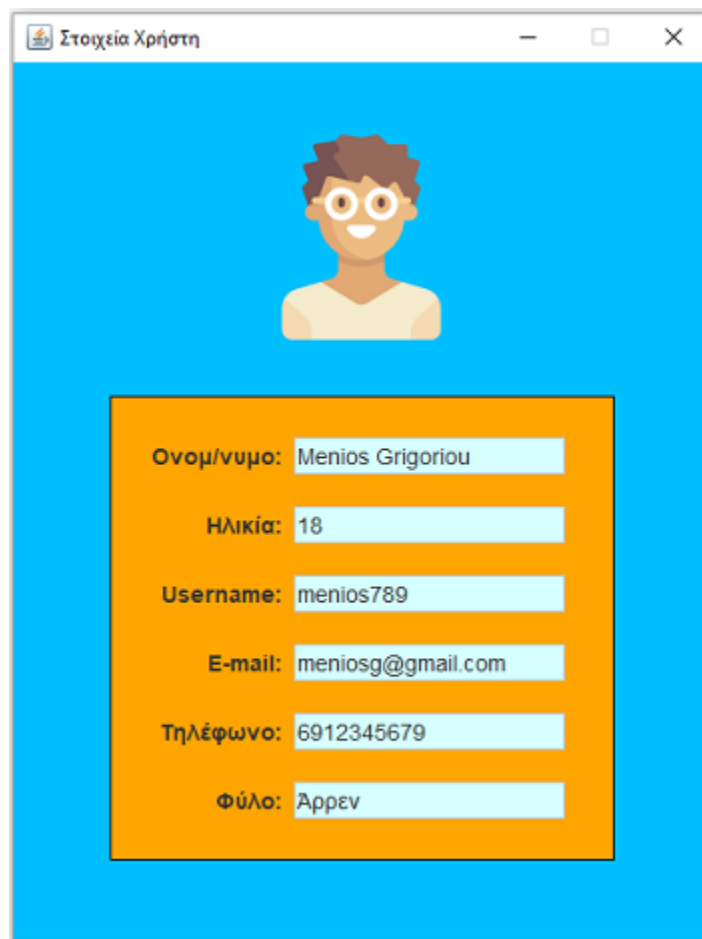
5.2.1.2 ΜΕΝΟΥ

Θα εξετάσουμε τις επιλογές του μενού που είναι τρεις όπως έχει αναφερθεί προηγουμένως.



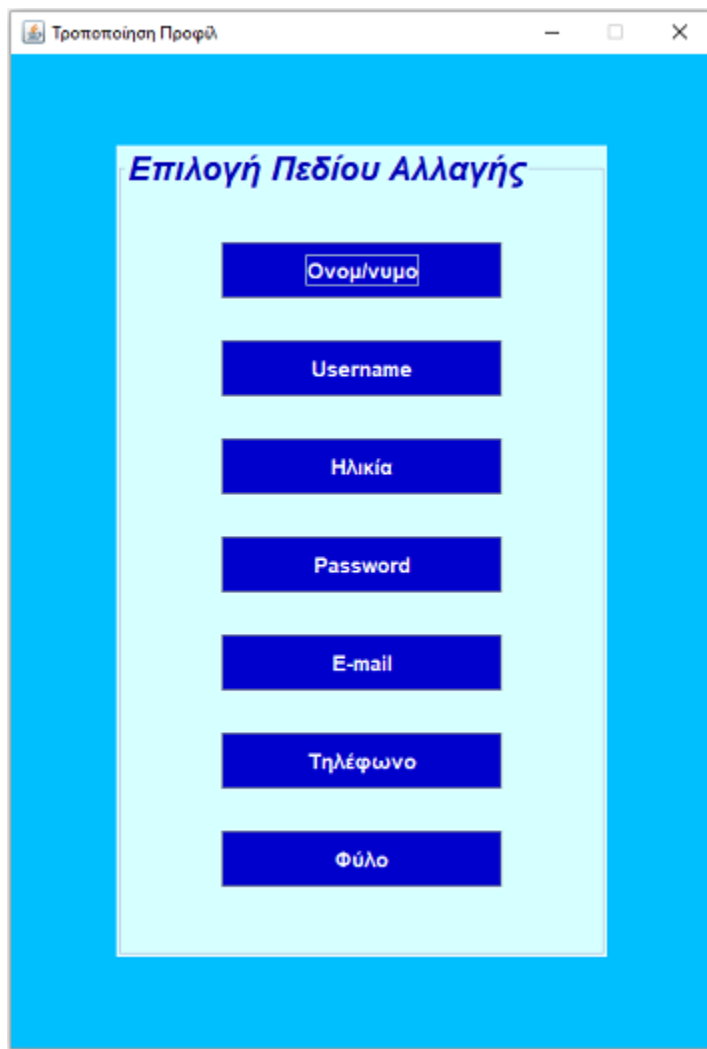
Εικόνα 5.16: Προφίλ.

Αφού πατηθεί η «Εμφάνιση προφίλ» εμφανίζονται τα στοιχεία του χρήστη σε νέο παράθυρο.



Εικόνα 5.17: Στοιχεία χρήστη.

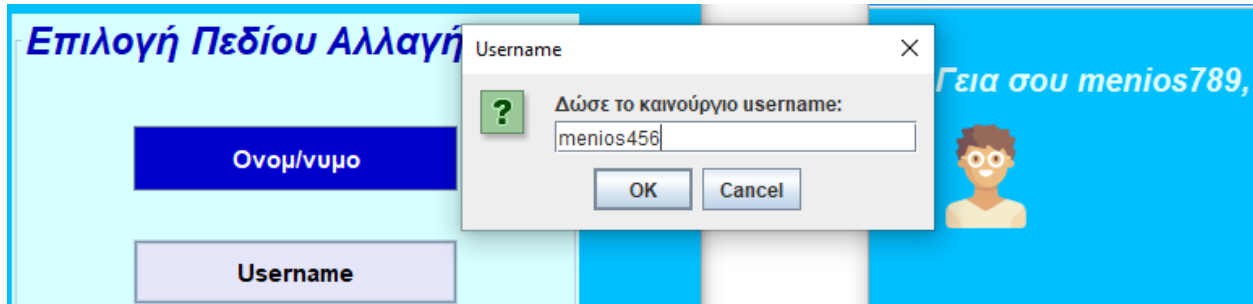
Έπειτα, στην «Τροποποίηση προφίλ» μπορεί να αλλάξει ο χρήστης όλα τα στοιχεία του και να ενημερωθεί η βάση δεδομένων και η εφαρμογή άμεσα, αλλά ισχύουν οι κανόνες εισαγωγής στοιχείων όπως και στην εγγραφή που είδαμε στην προηγούμενη υποενότητα.



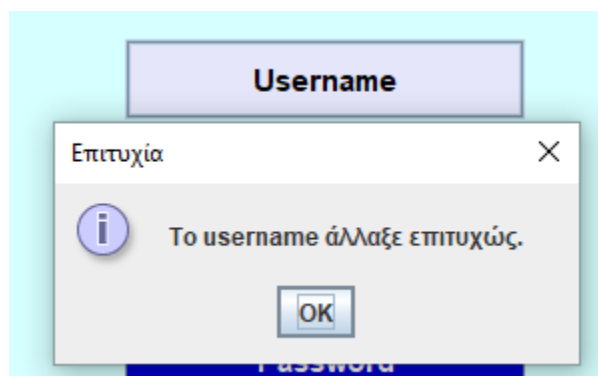
The image shows a screenshot of a web application window titled "Τροποποίηση Προφίλ". Inside the window, there is a form titled "Επιλογή Πεδίου Αλλαγής" (Select Field to Change). The form contains seven buttons, each representing a different field that can be modified: "Ονομ/νυμο", "Username", "Ηλικία", "Password", "E-mail", "Τηλέφωνο", and "Φύλο". The buttons are arranged vertically in the center of the form.

Εικόνα 5.18: Τροποποίηση προφίλ.

Θα γίνει αλλαγή του username που είχε τοποθετηθεί όταν έγινε η εγγραφή που ήταν «menios789» σε «menios456».

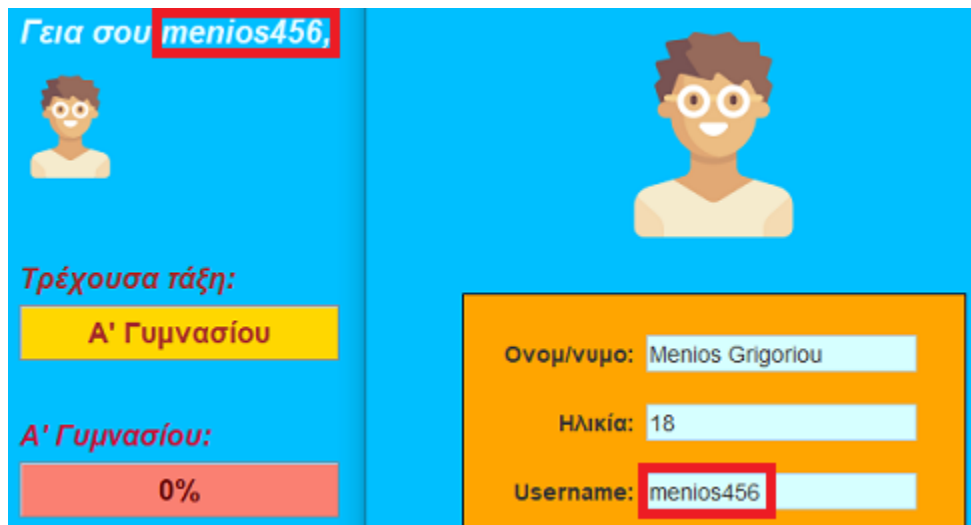


Εικόνα 5.19: Αλλαγή username.



Εικόνα 5.20: Επιτυχής αλλαγή username.

Η εφαρμογή ενημερώνεται άμεσα και δείχνει το νέο username.



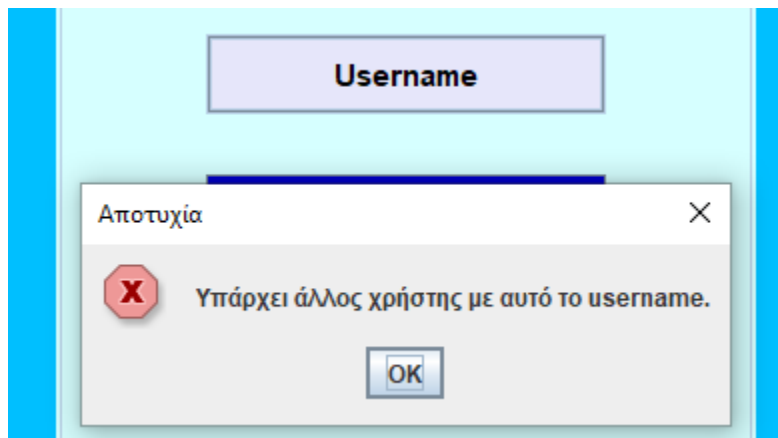
Εικόνα 5.21: Ενημέρωση username στην εφαρμογή.

Επίσης και η βάση δεδομένων ενημερώνεται απ' ευθείας.

	id	full_name	age	username	password	gender
▶	1	Thodoris Nichoritis	26	teo	123456	male
	2	Eleni Dimitriou	45	eleni	123456	female
	3	Antonis Markou	41	ant	123456	male
	4	Anna Pavlou	14	ann	123456	female
	13	John Blue	56	john8	John123!	male
	14	Markella Georgiou	18	markel456	Markella123!	female
	18	Makis Georgiou	45	mike123	Mike123!	male
	19	Menios Grigoriou	18	menios456	Menios123!	male
•	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

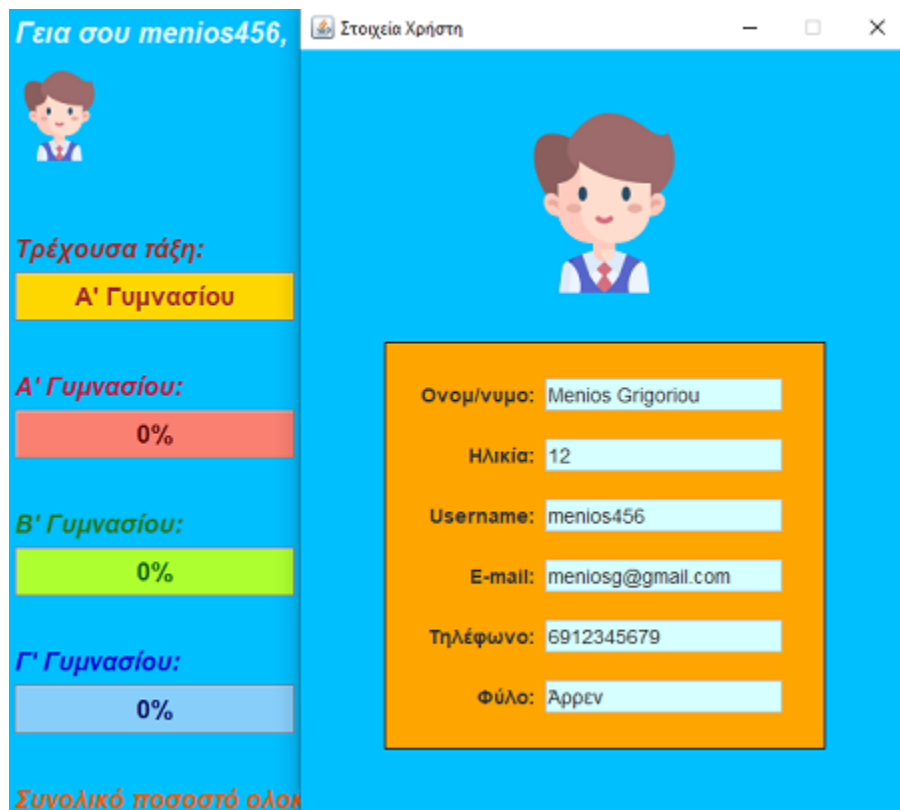
Εικόνα 5.22: Ενημέρωση username στην βάση δεδομένων.

Σε περίπτωση που πάει να γίνει αλλαγή του username το οποίο υπάρχει ήδη στη βάση εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος.

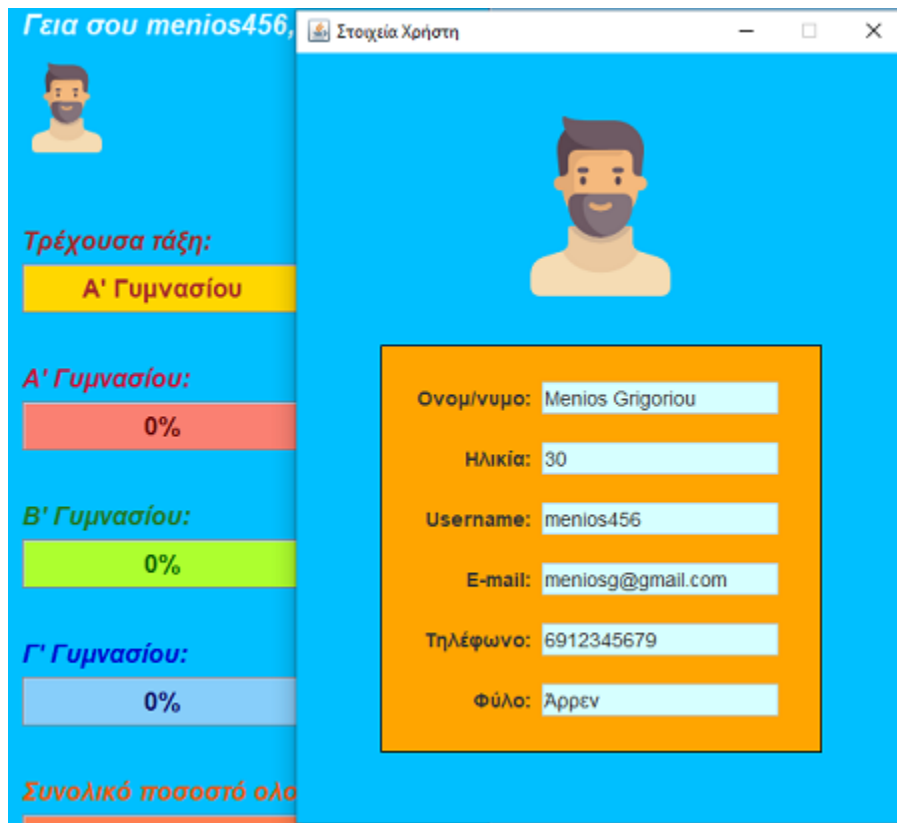


Εικόνα 5.23: Εμφάνιση σφάλματος κατά την προσθήκη νέου username.

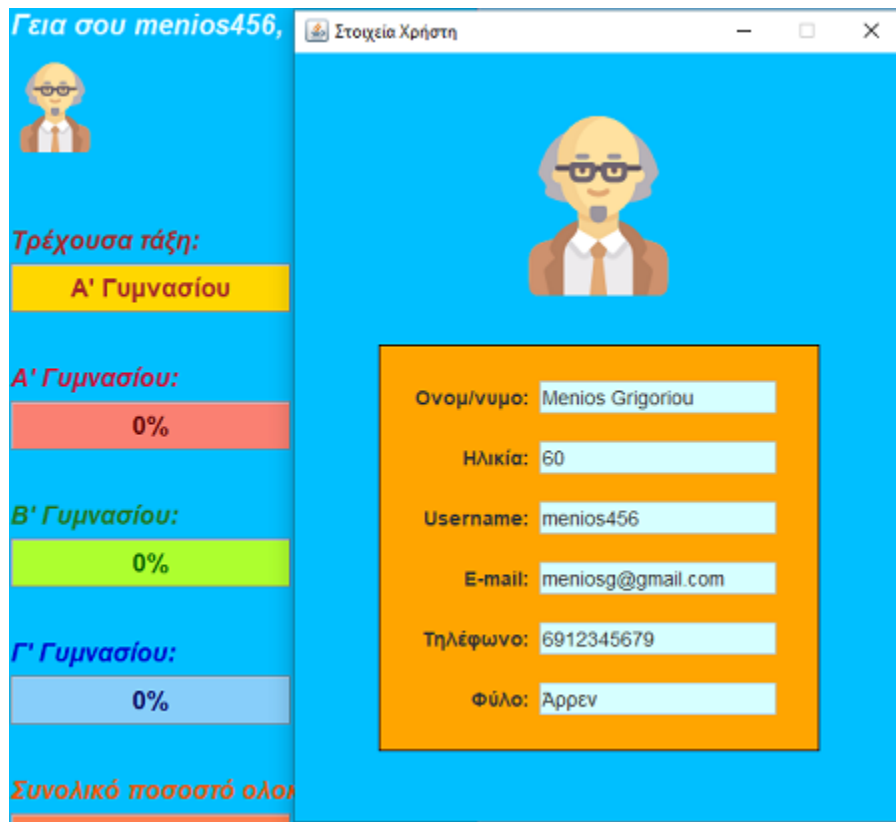
Ένα ακόμα πεδίο που θα γίνει αλλαγή είναι η ηλικία για να γίνει ταυτόχρονα και επίδειξη των διαφορετικών εικόνων με βάση την ηλικία του χρήστη.



Εικόνα 5.24: Εικόνα για ηλικία από 0 – 15.

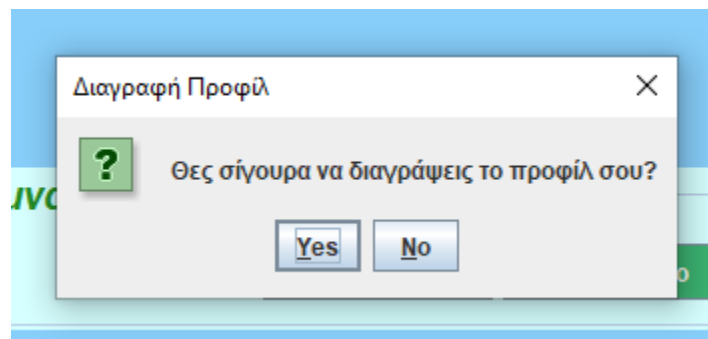


Εικόνα 5.25: Εικόνα για ηλικία από 30 – 59.

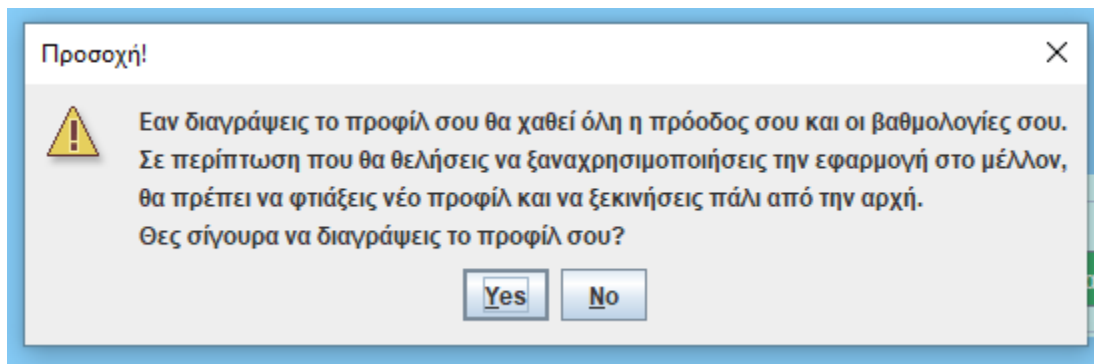


Εικόνα 5.26: Εικόνα για ηλικία από 60+.

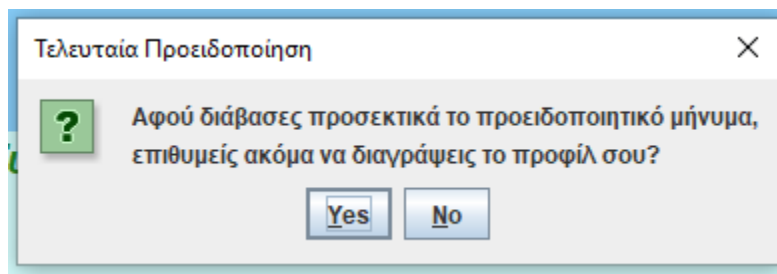
Για την ηλικία από 16 – 29 το είδαμε στις αρχές. Η επόμενη επιλογή του «Προφίλ» μενού είναι η οριστική διαγραφή του λογαριασμού. Γίνεται τρεις φορές προειδοποίηση για λόγους ασφαλείας.



Εικόνα 5.27: 1^ο προειδοποιητικό μήνυμα.



Εικόνα 5.28: 2^ο προειδοποιητικό μήνυμα.

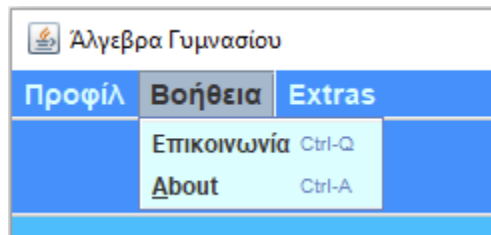


Εικόνα 5.29: 3^ο προειδοποιητικό μήνυμα.

Εφόσον πατήσει ο χρήστης «Yes» και στο 3^ο προειδοποιητικό μήνυμα, ο λογαριασμός διαγράφεται οριστικά και γίνεται μετάβαση στο παράθυρο σύνδεσης. Τέλος, ο μαθητής/τρια διαγράφεται και από την βάση δεδομένων.

Τα επόμενα δύο είναι η «Αποσύνδεση» και η «Έξοδος», στα οποία στο πρώτο γίνεται αποσύνδεση και μετάβαση στο παράθυρο σύνδεσης και στο δεύτερο τερματίζεται η εφαρμογή.

Από το μενού η 2^η επιλογή «Βοήθεια» έχει τις υποεπιλογές «Επικοινωνία» και «About», για την επικοινωνία με τον δημιουργό και για γενικές πληροφορίες αντίστοιχα.

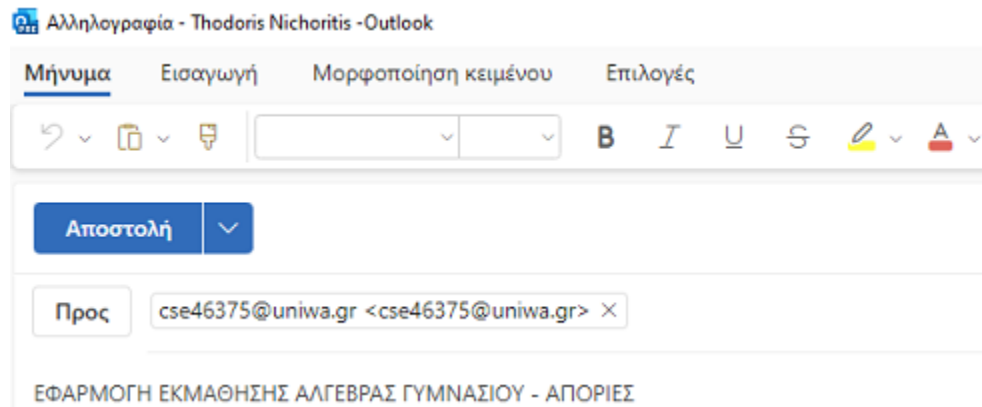


Εικόνα 5.30: Βοήθεια.



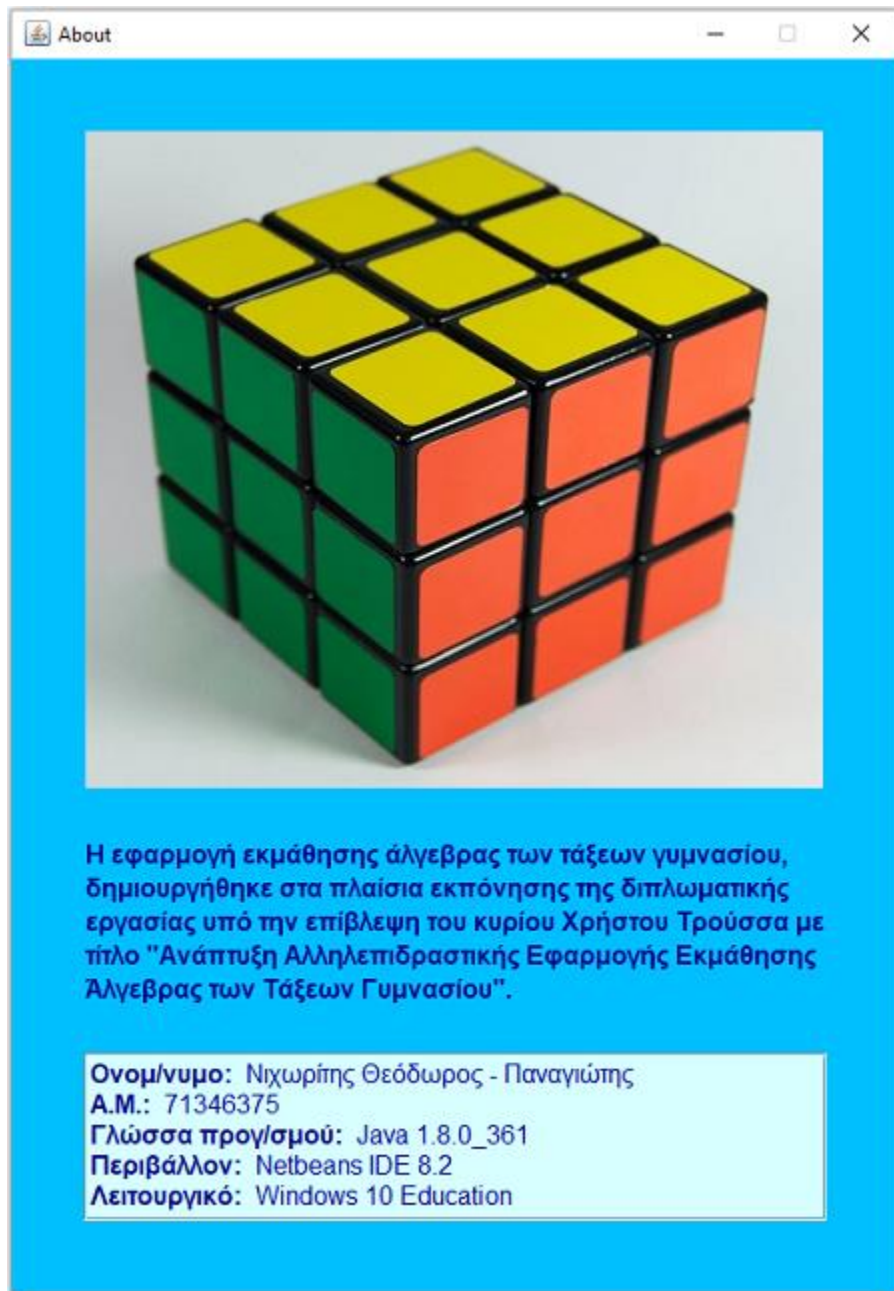
Εικόνα 5.31: Παράθυρο Επικοινωνίας.

Κάνοντας κλικ στο κουμπί μετάβαση, ανοίγει το προσωπικό email του χρήστη και απ' ευθείας μπορεί να στείλει email στον δημιουργό χωρίς να χρειάζεται να πληκτρολογήσει το email και το θέμα του παραλήπτη.



Εικόνα 5.32: Αυτόματη μετάβαση και εισαγωγή στοιχείων.

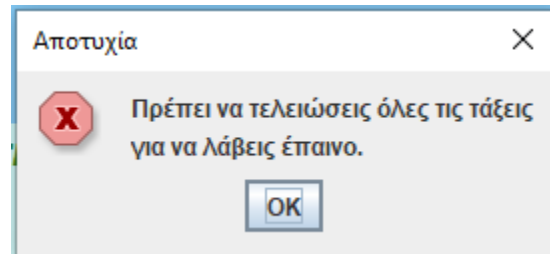
Όσο αναφορά το «About» περιέχει τον τίτλο της διπλωματικής, στοιχεία του δημιουργού και τα εργαλεία που βοήθησαν στην ανάπτυξη της εφαρμογής.



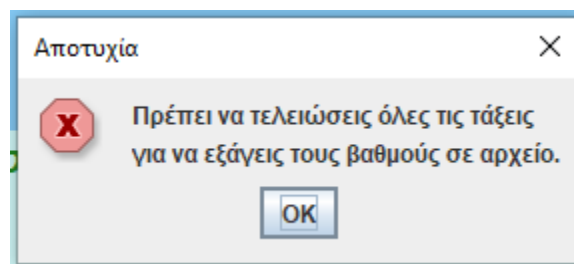
Εικόνα 5.33: Παράθυρο About.

Η τελευταία επιλογή του μενού, το «Extras», αφορά λειτουργίες που ενεργοποιούνται αφού ο μαθητής/τρια ολοκληρώσει με επιτυχία και τις τρεις τάξεις. Η πρώτη είναι ο «Έπαινος» που είναι στην ουσία ένα απολυτήριο με τον τελικό βαθμό και η δεύτερη είναι η «Εξαγωγή Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Υπολογιστών – Ροή Λογισμικού

βαθμών» για την εξαγωγή όλων των βαθμών σε .txt αρχείο. Αν δεν έχει ολοκληρώσει τις τρεις τάξεις, όπως ο καινούργιος λογαριασμός που δημιουργήθηκε νωρίτερα, τότε εμφανίζονται τα αντίστοιχα μηνύματα σφάλματος.



Εικόνα 5.34: Μήνυμα σφάλματος για την έκδοση επαίνου.

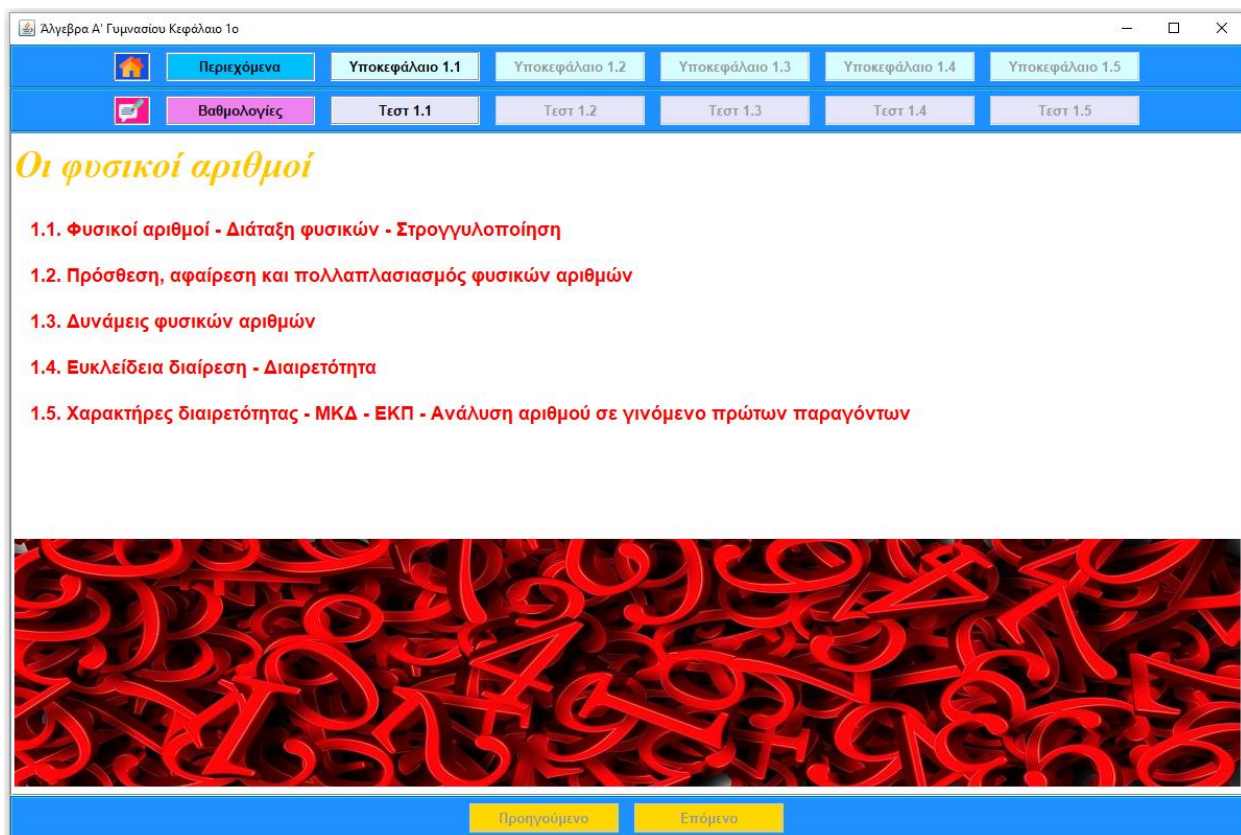


Εικόνα 5.35: Μήνυμα σφάλματος για την εξαγωγή βαθμών.

Μετάπειτα θα γίνει επίδειξη και ενός ολοκληρωμένου λογαριασμού που θα έχει πρόσβαση στις δύο αυτές λειτουργίες.

5.2.2 3^ο ΕΠΙΠΕΔΟ

Το 3^ο επίπεδο προκύπτει αφού ο χρήστης κάνει κλικ στην καρτέλα «Τάξεις» και έπειτα σε οποιοδήποτε κεφάλαιο κάποιας τάξης. Ο νέος χρήστης θα ξεκινήσει αναγκαστικά από το 1^ο κεφάλαιο της Α' Γυμνασίου.



Εικόνα 5.36: 1^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.

Το παράθυρο του κεφαλαίου γενικώς περιέχει:

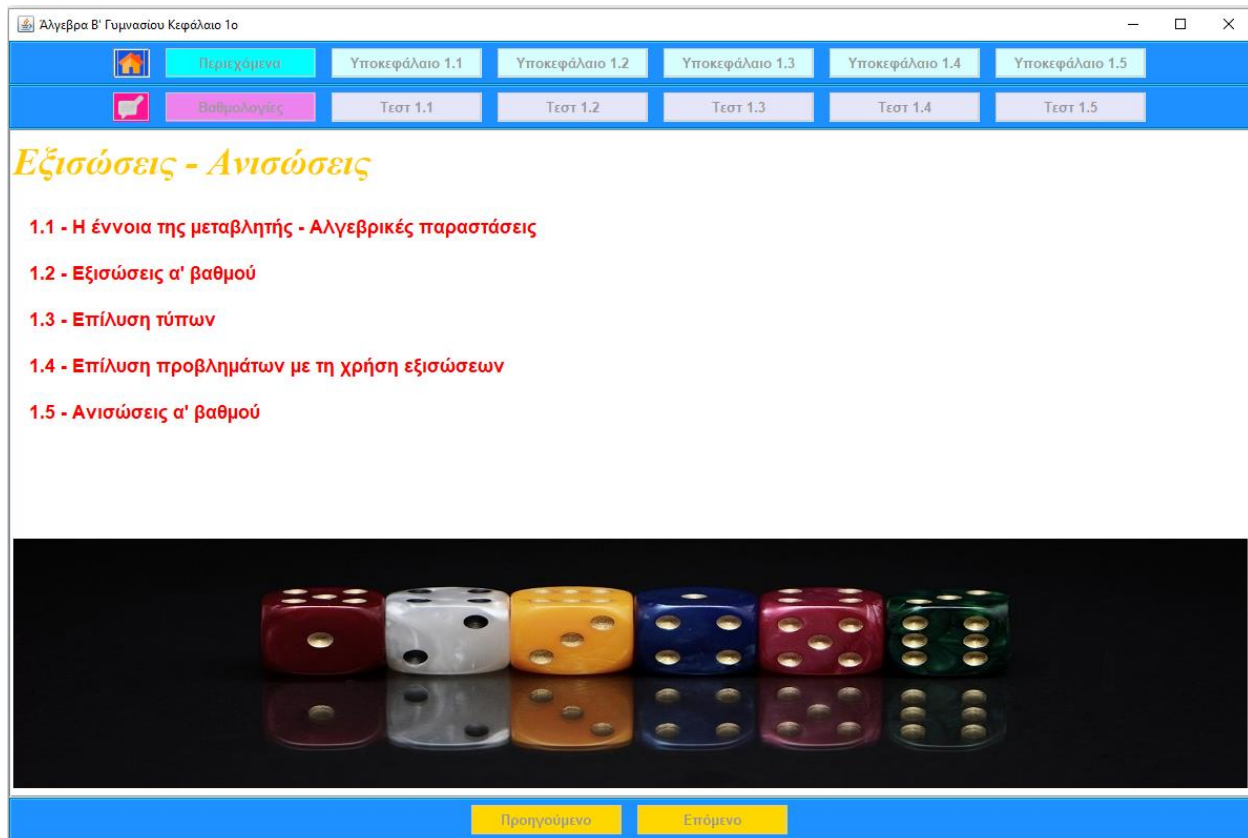
- **Κουμπί με εικονίδιο σπιτιού:** Μετάβαση στο 2^ο επίπεδο.
- **Κουμπί «Περιεχόμενα»:** Ύλη κεφαλαίου.
- **Κουμπιά «Υποκεφάλαιο ...»:** Θεωρία και λυμένα παραδείγματα κάθε υποκεφαλαίου.
- **Κουμπί με εικονίδιο ένα συννεφάκι και μολύβι:** Είναι η ανάδραση με βάση την επίδοση του/της μαθητή/τριας.
- **Κουμπί «Βαθμολογίες»:** Προβολή όλων των βαθμολογιών του κεφαλαίου.
- **Κουμπιά «Τεστ ...»:** Μετάβαση στο τεστ κάθε υποκεφαλαίου.
- **Κουμπιά «Προηγούμενο» και «Επόμενο»:** Αλλαγή σελίδας στη θεωρία κάθε υποκεφαλαίου.

Αρχικά, το πρώτο που φαίνεται στην οθόνη μόλις γίνει η μετάβαση στο 3^ο επίπεδο είναι η ύλη του κεφαλαίου, δηλαδή την λειτουργία που προσφέρει το κουμπί «Περιεχόμενα». Πριν γίνει παρουσίαση και των άλλων λειτουργιών, είναι εμφανές με βάση την εικόνα 5.36 ότι ο χρήστης έχει πρόσβαση μόνο στο Υποκεφάλαιο 1.1 και στο Τεστ 1.1 και ο μόνος τρόπος να αποκτήσει πρόσβαση στο 1.2, είναι άμα λύσει το Τεστ 1.1 με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 10.

Παρόλο που από το 2^ο επίπεδο έχει πρόσβαση σε όλα τα κεφάλαια όλων των τάξεων, όπως θα δούμε, έχει πρόσβαση εν τέλη μόνο στα περιεχόμενα και όχι στο υλικό, εφόσον δεν έχει τους αναγκαίους προβιβάσιμους βαθμούς.



Εικόνα 5.37: 2^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.



Εικόνα 5.38: 1^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.

Είναι εμφανές, ότι ο χρήστης είναι αναγκασμένος να προχωρήσει την ύλη προοδευτικά και όχι ανακατεμένα και τυχαία.

5.2.2.1 ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΛΥΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Κάνοντας κλικ στο κουμπί «Υποκεφάλαιο ...» εμφανίζονται στην οθόνη η θεωρία και τα λυμένα παραδείγματα του αντίστοιχου υποκεφαλαίου, τα οποία μπορεί να είναι παραπάνω από μία σελίδα και γι' αυτό υπάρχουν και τα κίτρινα κουμπιά στο κάτω μέρος «Προηγούμενο» και «Επόμενο».

Αλγεβρα Α' Γυμνασίου Κεφάλαιο 1ο

Περιεχόμενα Υποκεφάλαιο 1.1 Υποκεφάλαιο 1.2 Υποκεφάλαιο 1.3 Υποκεφάλαιο 1.4 Υποκεφάλαιο 1.5

Βαθμολογίες Τεστ 1.1 Τεστ 1.2 Τεστ 1.3 Τεστ 1.4 Τεστ 1.5

1.1. Φυσικοί αριθμοί - Διάταξη φυσικών - Στρογγυλοποίηση

Φυσικοί αριθμοί

- * Οι φυσικοί αριθμοί είναι εκείνοι που χρησιμοποιούνται για τη **μέτρηση** και τη **σύγκριση**.
- * Για παράδειγμα οι αριθμοί 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., 99, ..., 2000, ... ονομάζονται **φυσικοί αριθμοί**.
- * Οι φυσικοί αριθμοί χωρίζονται στους **άρπους ή ζυγούς** και στους **περιπούς ή μονούς**.
- * Οι **άρποι** διαιρούνται με το 2, ενώ οι **περιποί** δεν διαιρούνται με το 2.
- * Με το **δεκαδικό σύστημα αρίθμησης** σχηματίζουμε **απεριόριστο** πλήθος φυσικών αριθμών χρησιμοποιώντας μόνο τα ψηφία:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Παραδείγματα

- * Ο αριθμός 6 έχει επόμενο τον αριθμό 7, ο αριθμός 99 τον αριθμό 100 κ.ο.κ.
- * Ο αριθμός 56 είναι άρπος, ενώ ο αριθμός 369 περιπός.
- * Ο αριθμός 434 σχηματίζεται με τα ψηφία 4 και 3.

Προηγούμενο Επόμενο

Εικόνα 5.39: Υποκεφάλαιο 1.1 Α' Γυμνασίου, 1^η σελίδα.

Το συγκεκριμένο υποκεφάλαιο έχει τρεις σελίδες και αφού ολοκληρωθεί η μελέτη του, ο μαθητής/τρια είναι έτοιμος/η να μεταβεί στο τεστ. Θα μπορούσε ο μαθητής/τρια να μεταβεί κατευθείαν στο τεστ χωρίς να διαβάσει την θεωρία, αν πιστεύει ότι την γνωρίζει, διότι μόνο τα τεστ είναι υποχρεωτικά.

Αλγεβρα Α' Γυμνασίου Κεφάλαιο 1ο

Περιεχόμενα Υποκεφάλαιο 1.1 Υποκεφάλαιο 1.2 Υποκεφάλαιο 1.3 Υποκεφάλαιο 1.4 Υποκεφάλαιο 1.5

Βαθμολογίες Τεστ 1.1 Τεστ 1.2 Τεστ 1.3 Τεστ 1.4 Τεστ 1.5

1.1. Φυσικοί αριθμοί - Διάταξη φυσικών - Στρογγυλοποίηση

Διάταξη φυσικών

- * **Διάταξη** είναι η διαδικασία με την οποία οι φυσικοί αριθμοί συγκρίνονται μεταξύ τους και μπαίνουν σε μια σειρά ανάλογα με το ποιος είναι **μεγαλύτερος** ή **μικρότερος**.
- * Τα σύμβολα της διάταξης είναι τα εξής:
 - > **μεγαλύτερος**
 - < **μικρότερος**
 - = **ίσος**
- * Αν δύο αριθμοί έχουν **ίσο αριθμό ψηφίων**, τότε η σύγκριση των ψηφίων γίνεται από τα **αριστερά**. Αν **δεν έχουν ίσο αριθμό ψηφίων**, τότε αυτός που έχει τα περισσότερα ψηφία είναι και ο **μεγαλύτερος**.
- * Οι **φυσικοί αριθμοί** μπορούν να απεικονιστούν σε μια **ευθεία** ξεκινώντας από το 0 και όλοι οι υπόλοιποι αριθμοί τοποθετούνται δεξιότερα του 0.
- * Η ευθεία αυτή ονομάζεται άξονας των φυσικών αριθμών και η απόσταση των αριθμών είναι σταθερή.

0 1 2 3 4 5

Παραδείγματα

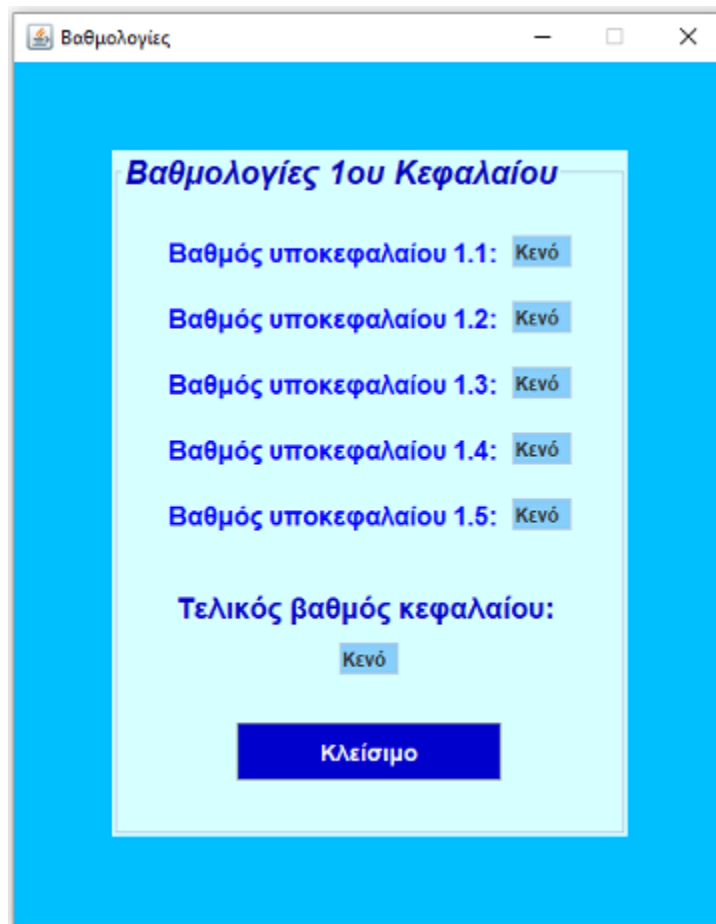
* $100 > 89$, $1010 > 1000$

Προηγούμενο Επόμενο

Εικόνα 5.40: Υποκεφάλαιο 1.1 Α' Γυμνασίου, 2^η σελίδα.

5.2.2.2 ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΕΣ

Κάνοντας κλικ στις «Βαθμολογίες» εμφανίζεται ένα παράθυρο με τις βαθμολογίες κάθε υποκεφαλαίου και τον βαθμό του κεφαλαίου που προκύπτει εφόσον ο μαθητής/τρια έχει ολοκληρώσει όλα τα τεστ του κεφαλαίου με επιτυχία.

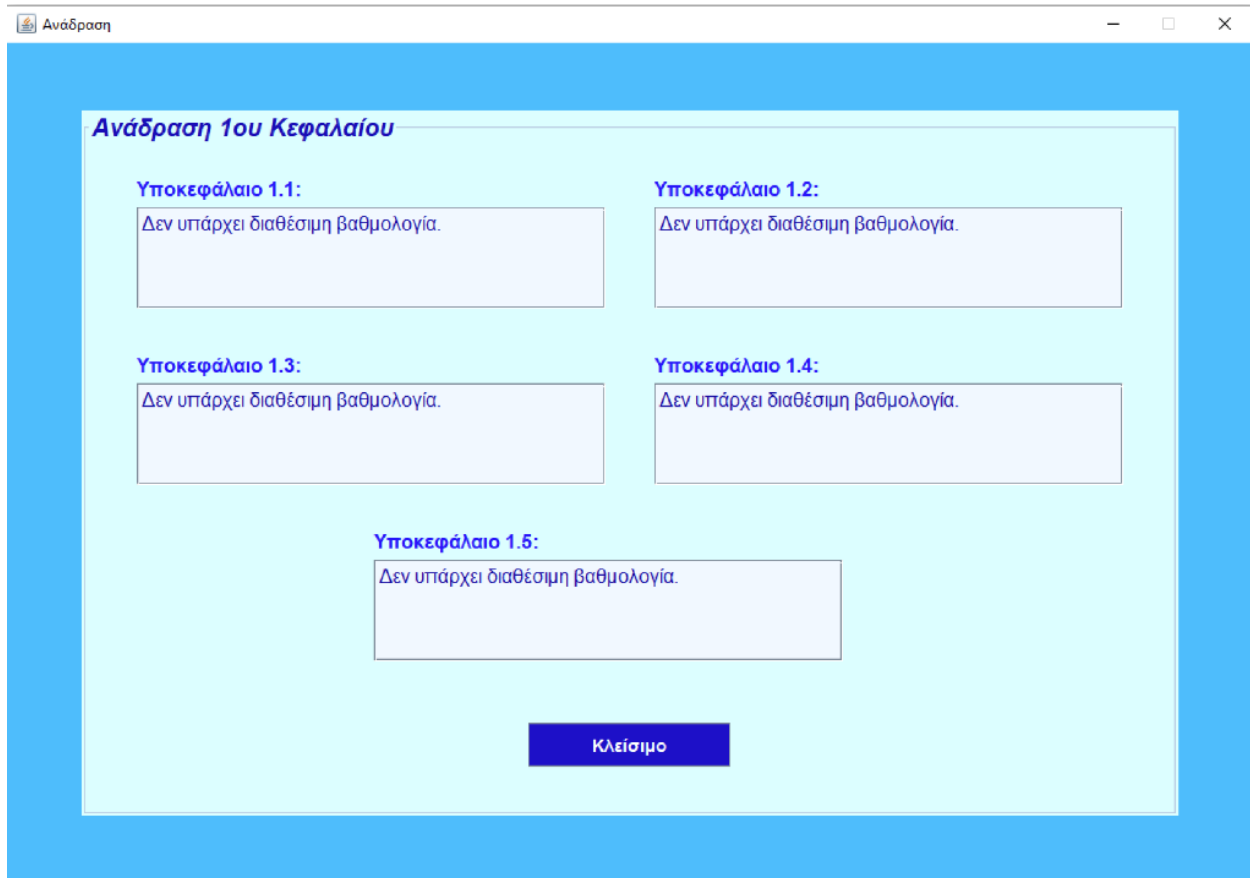


Εικόνα 5.41: Βαθμολογίες 1^{ου} κεφαλαίου.

Είναι όλα κενά γιατί ακόμα δεν έχει επιχειρηθεί να λυθεί κάποιο τεστ.

5.2.2.3 ΑΝΑΔΡΑΣΗ

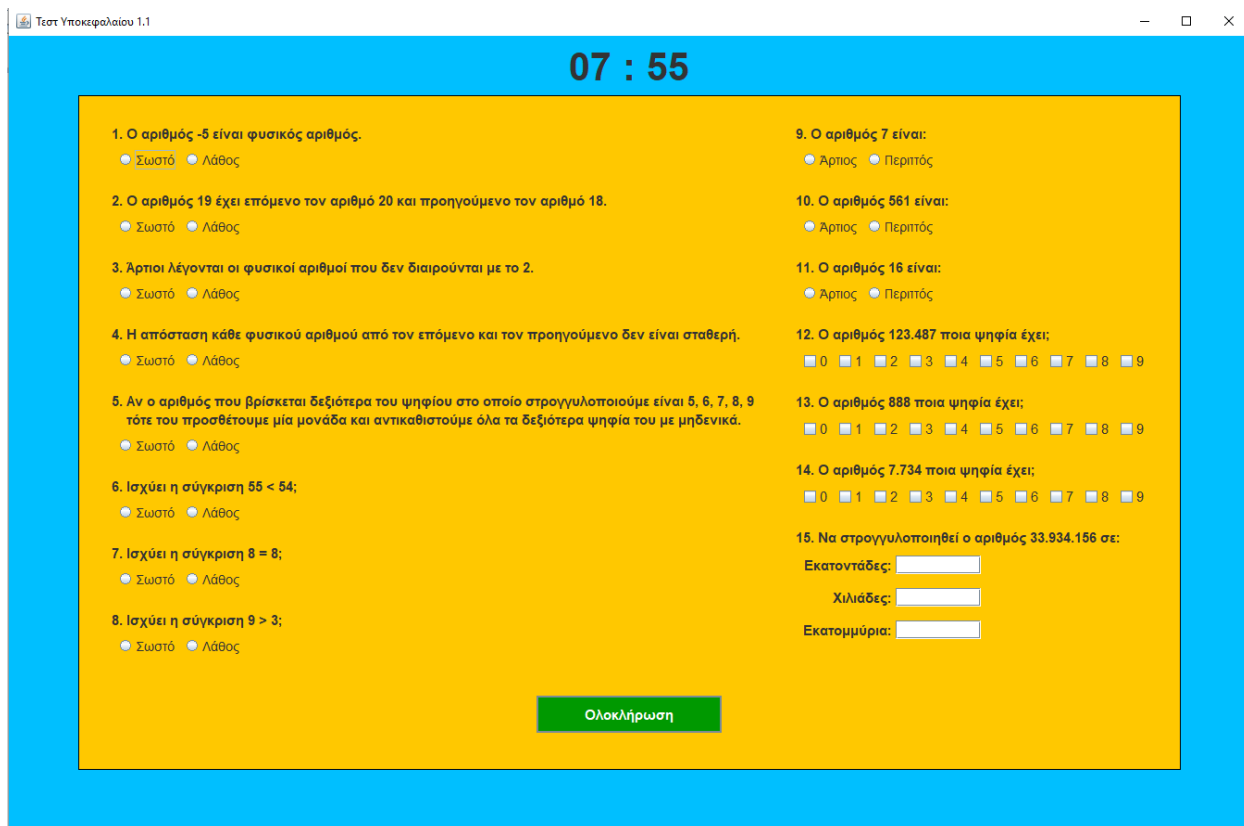
Ο σκοπός της ανάδρασης είναι να βοηθήσει τον/την μαθητή/τρια με βάση τον βαθμό που απέκτησε σε κάποιο τεστ, είτε να αποκτήσει προβιβάσιμο βαθμό, είτε να βελτιώσει τον ήδη υπάρχον προβιβάσιμο βαθμό. Προκύπτει αφού πρώτα έχει επιχειρηθεί έστω μία φορά ένα τεστ.



Εικόνα 5.42: Παράθυρο ανάδρασης, χωρίς διαθέσιμες βαθμολογίες.

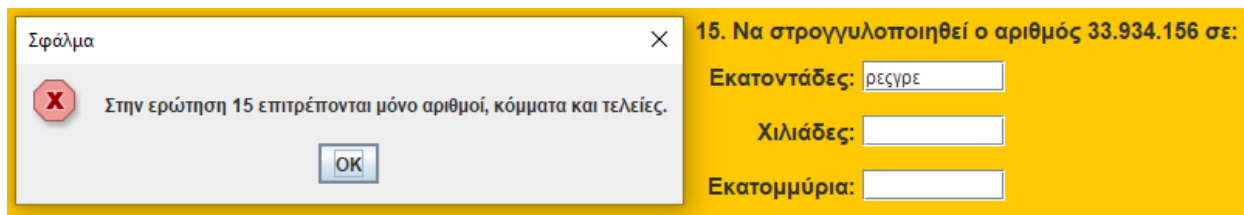
5.2.2.4 ΤΕΣΤ

Όταν ο μαθητής/τρια νιώθει έτοιμος/η να λύσει το τεστ τότε κάνει κλικ στο αντίστοιχο κουμπί και εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο με χρονόμετρο. Το τεστ συνήθως περιέχει πολλαπλής επιλογής, Σ/Λ και συμπλήρωση κενών.



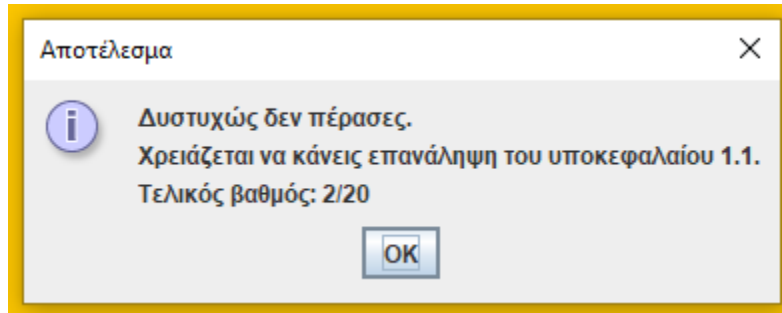
Εικόνα 5.43: Τεστ 1.1 Α' Γυμνασίου.

Όπου υπάρχουν πεδία, γίνεται ο απαραίτητος έλεγχος.



Εικόνα 5.44: Έλεγχος πεδίου.

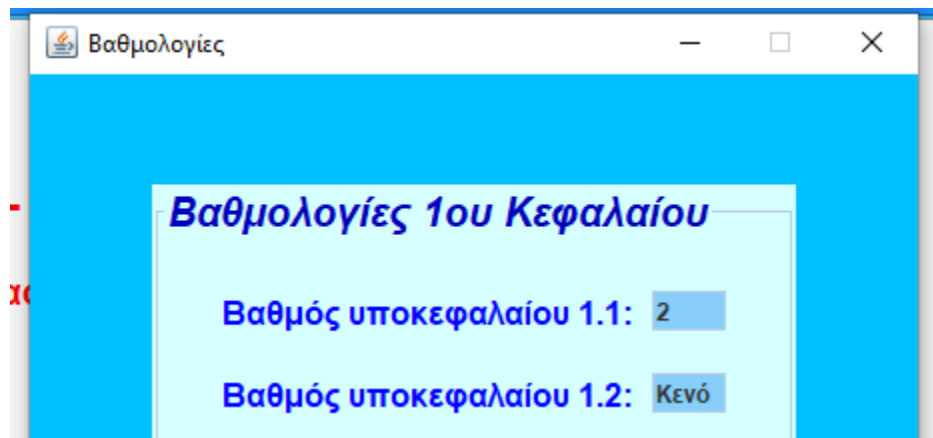
Έστω ότι γίνεται κλικ στο κουμπί ολοκλήρωσης, τότε εμφανίζεται το κατάλληλο μήνυμα με την βαθμολογία.



Εικόνα 5.45: Μήνυμα ολοκλήρωσης με βαθμό.

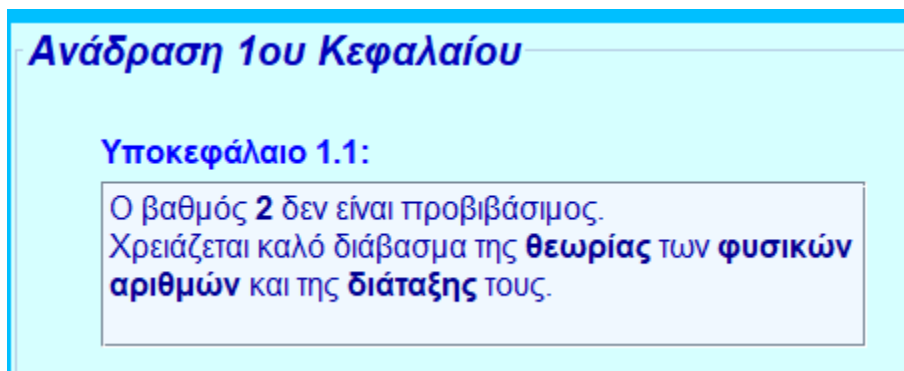
Στη συνέχεια γίνεται μετάβαση στο 3^ο επίπεδο και ο βαθμός είτε είναι προβιβάσιμος, είτε όχι, αποθηκεύεται και εμφανίζεται:

- **Στις Βαθμολογίες:**



Εικόνα 5.46: Εισαγωγή βαθμού στις βαθμολογίες του κεφαλαίου.

- Στην ανάδραση:



Εικόνα 5.47: Ανάδραση ύστερα από την εισαγωγή βαθμού.

- Στην καρτέλα του 2^{ου} επιπέδου με τους βαθμούς:



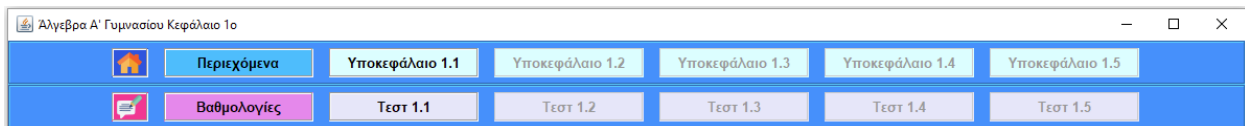
Εικόνα 5.48: Καρτέλα βαθμών ύστερα από την εισαγωγή βαθμού.

- Στην βάση δεδομένων:

	id	full_name	age	username	password	gender	email	phone	a_grades
▶	1	Thodoris Nichoritis	26	teo	123456	male	teo13heat@hotmail.com	6911122222	20.0;12.0;18.0...
	2	Eleni Dimitriou	45	eleni	123456	female	eleni@hotmail.com	6932456789	15.2;10;18;20;...
	3	Antonis Markou	41	ant	123456	male	antonmark@gmail.com	6969696969	20.0;20.0;20.0...
	4	Anna Pavlou	14	ann	123456	female	annapavlou@gmail.com	6969111119	20.0;20.0;20.0...
	13	John Blue	56	john8	John123!	male	johnblue@gmail.com	6921435697	15.2;10.0;18.0...
	14	Markella Georgiou	18	markel456	Markella123!	female	markelgeorg@gmail.com	6934763549	15.2;10.0;18.0...
	18	Makis Georgiou	45	mike123	Mike123!	male	makisgeorgiou@gmail.com	6912345678	20.0;20.0;20.0...
	19	Menios Grigoriou	60	menios456	Menios123!	male	meniosg@gmail.com	6912345679	2.0;1.0;-1.0;-...
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Εικόνα 5.49: Βάση δεδομένων ύστερα από την εισαγωγή βαθμού.

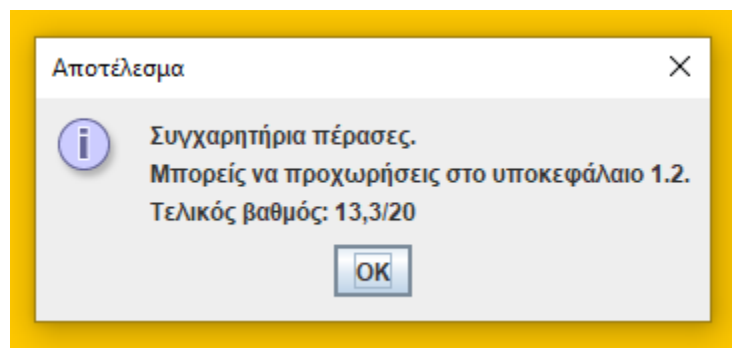
Όμως είναι εμφανές ότι δεν γίνεται χωρίς προβιβάσιμο βαθμό να προχωρήσει ο μαθητής στο υποκεφάλαιο 1.2.



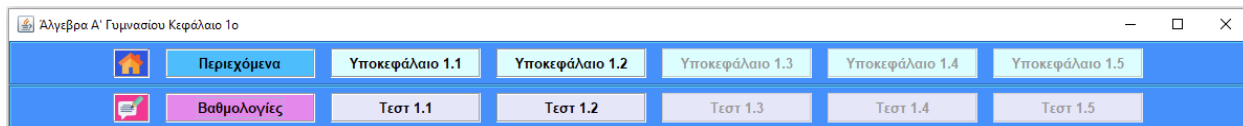
Εικόνα 5.50: Διαθέσιμες επιλογές ύστερα από τον βαθμό 2, στο υποκ. 1.1.

Άρα η μόνη λύση είναι να επαναλάβει το τεστ 1.1, κάνοντας πριν μία επανάληψη στην θεωρία έχοντας κοιτάξει και την ανάδραση για να γνωρίζει που να εστιάσει.

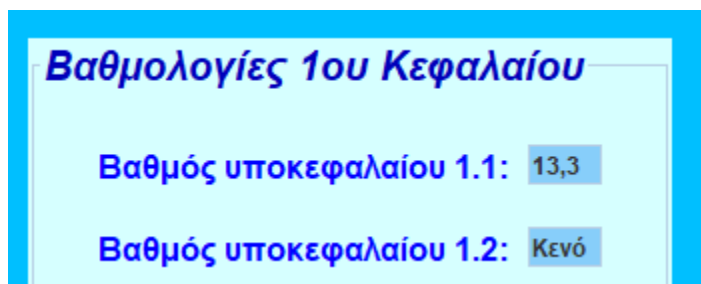
Αφού αποκτήσει προβιβάσιμο βαθμό, μπορεί πλέον να προχωρήσει στο υποκεφάλαιο 1.2.



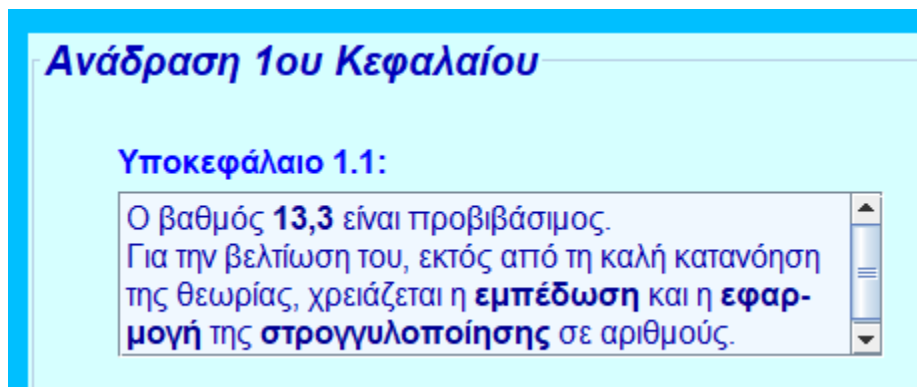
Εικόνα 5.51: Προβιβάσιμος βαθμός στο υποκ. 1.1.



Εικόνα 5.52: Το υποκεφάλαιο 1.2 είναι πλέον διαθέσιμο.



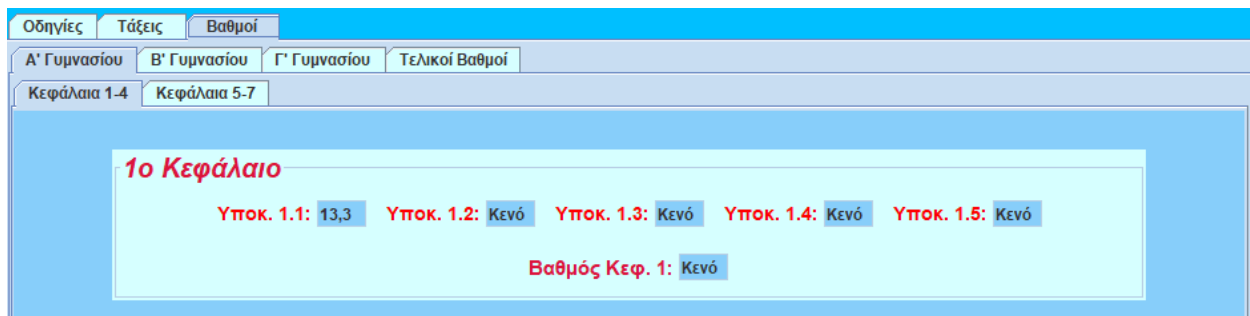
Εικόνα 5.53: Καταχώρηση νέου προβιβάσιμου βαθμού στις βαθμολογίες.



Εικόνα 5.54: Νέα ανάδραση με βάση τον καινούργιο βαθμό.

19	Menios Grigoriou	60	menios456	Menios123!	male	meniosg@gmail.com	6912345679	13.3; 1.0;-1.0;...
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Εικόνα 5.55: Ανανέωση βαθμού στην βάση δεδομένων.



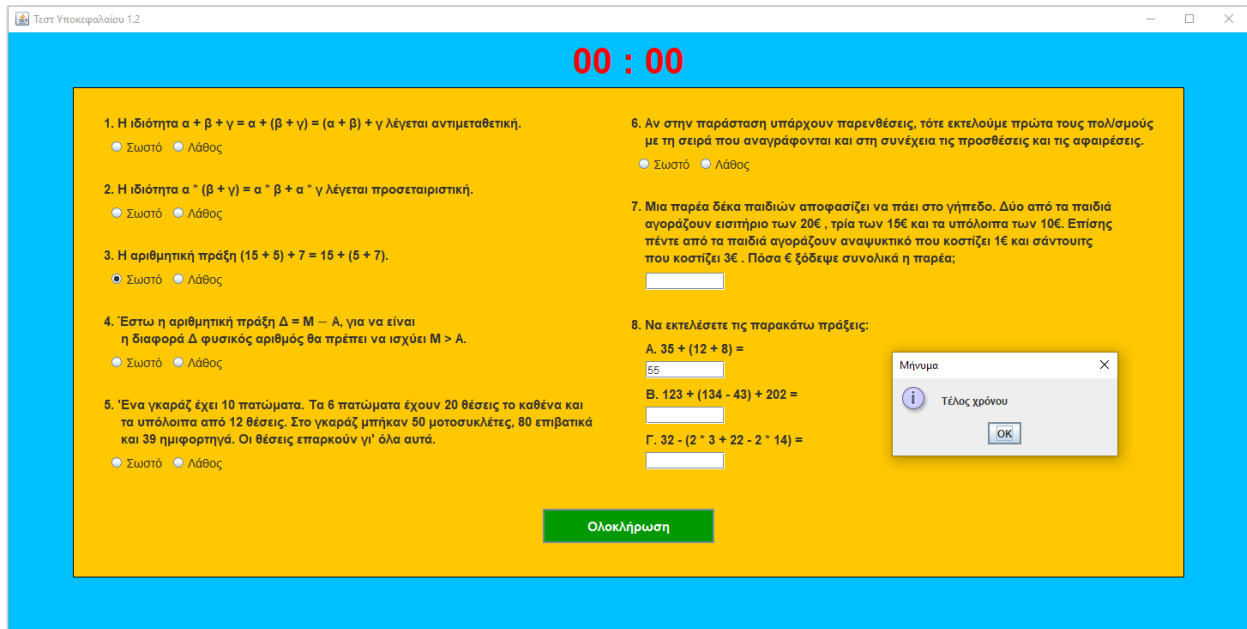
Εικόνα 5.56: Ανανέωση βαθμού στην καρτέλα με τους βαθμούς.

Στα ποσοστά του 2^{ου} επιπέδου, αφού υπάρχει πρόοδος ύστερα από τον προβιβάσιμο βαθμό, θα έχουν ανανεωθεί και αυτά.

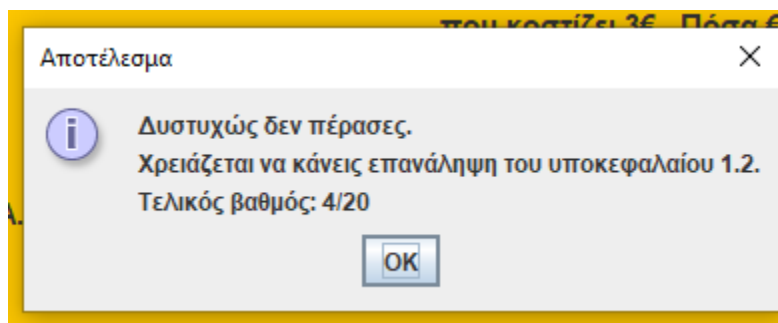


Εικόνα 5.57: Ανανεωμένα ποσοστά.

Μία περίπτωση που δεν αναφέρθηκε ακόμα, είναι την ώρα του τεστ να λήξει το χρονόμετρο χωρίς να έχει πατήσει ο/η μαθητής/τρια το κουμπί ολοκλήρωσης, τότε αυτόματα ολοκληρώνεται το τεστ και εμφανίζεται μήνυμα ολοκλήρωσης με τον βαθμό που προκύπτει με βάση τα όσα έχει προλάβει μέχρι την στιγμή της λήξης του χρόνου. Το χρονόμετρο γενικώς αρχίζει να κοκκινίζει όταν έχει μείνει μόνο ένα λεπτό.



Εικόνα 5.58: Λήξη χρονόμετρου στο τεστ υποκεφαλαίου 1.2.

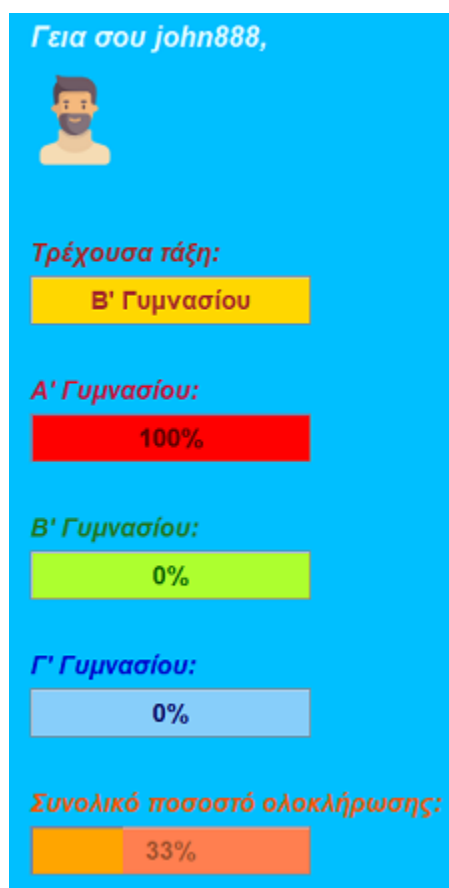


Εικόνα 5.59: Μήνυμα υποχρεωτικής ολοκλήρωσης με τον βαθμό.

5.2.3 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΡΟΦΙΛ

Για να αναδειχθούν κάποιες λειτουργίες που δεν έχει πρόσβαση ο νέος χρήστης όπως ο έπαινος και η εξαγωγή βαθμών σε .txt, είναι αναγκαίο να γίνει σύνδεση από άλλον λογαριασμό που έχει ολοκληρώσει και τις τρεις τάξεις. Πριν από αυτό, θα γίνει μία γρήγορη επίδειξη ενδιάμεσων προφίλ να φανεί η λειτουργία των ποσοστών του 2^{ου} επιπέδου.

5.2.3.1 ΠΡΟΦΙΛ ΜΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΤΗΝ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Εικόνα 5.60: Ολοκληρωμένη Α' Γυμνασίου.

5.2.3.2 ΠΡΟΦΙΛ ΜΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΤΗΝ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Εικόνα 5.61: Ολοκληρωμένη Β' Γυμνασίου.

5.2.3.3 ΠΡΟΦΙΛ ΜΕ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΤΗΝ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Εικόνα 5.62: Ολοκληρωμένη Γ' Γυμνασίου.

Το προφίλ στην ουσία που έχει ολοκληρώσει και την Γ' Γυμνασίου έχει ολοκληρώσει όλη την εφαρμογή, γι αυτό και το συνολικό ποσοστό ολοκλήρωσης είναι 100%. Στην καρτέλα με τους βαθμούς, εκτός από τους τελικούς βαθμούς κάθε τάξης, υπολογίζεται και ο τελικός βαθμός του γυμνασίου που θα μπει και στον έπαινο.



Εικόνα 5.63: Τελικοί βαθμοί.

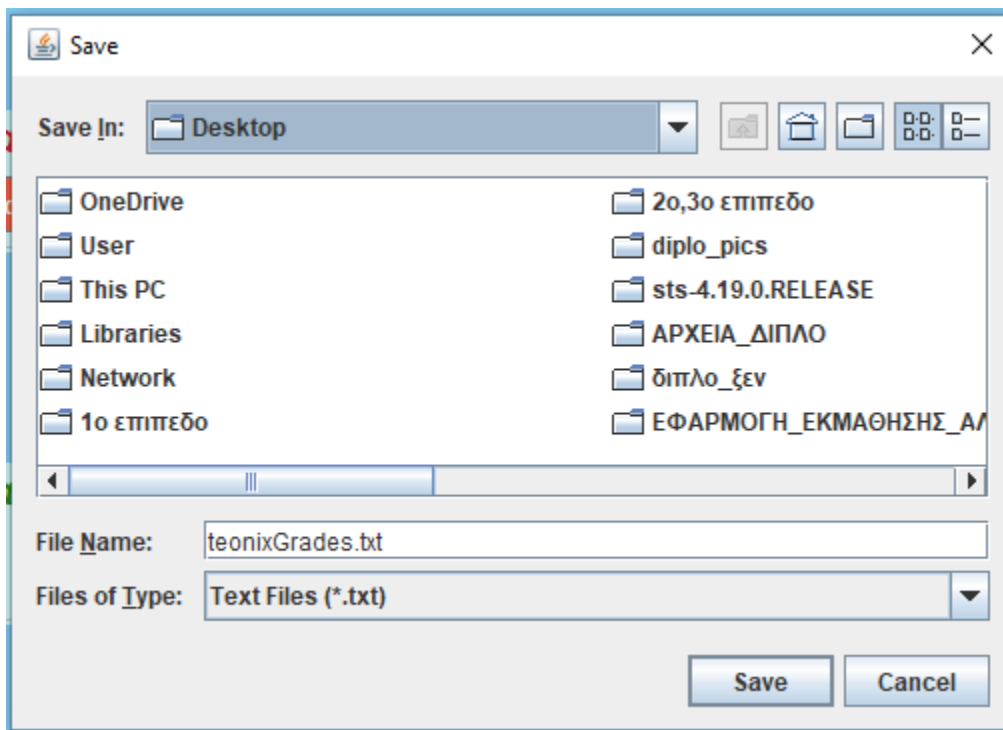
Πλέον έχουμε πρόσβαση στον έπαινο και στην εξαγωγή βαθμών σε .txt μορφή.



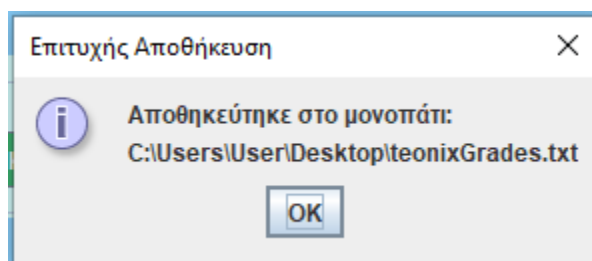
Εικόνα 5.64: Τελικοί βαθμοί.

Ο συγκεκριμένος έπαινος μπορεί να εκτυπωθεί κανονικά σε χαρτί A4 ή να αποθηκευτεί σε .pdf μορφή, πατώντας τα πλήκτρα “CTRL + P”.

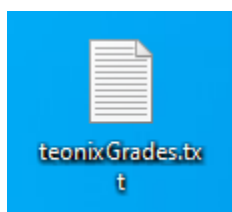
Στη συνέχεια θα γίνει επίδειξη της εξαγωγής βαθμών. Αφού γίνει κλικ από το μενού στην «Εξαγωγή βαθμών» τότε εμφανίζεται ένα παράθυρο για να γίνει επιλογή του μονοπατιού που θα γίνει η αποθήκευση του αρχείου. Σαν προτεινόμενο όνομα αρχείου είναι το username + Grades.txt, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση που το username είναι teonix, το όνομα που προτείνεται είναι teonixGrades.txt.



Εικόνα 5.65: Επιλογή μονοπατιού.



Εικόνα 5.66: Επιτυχία αποθήκευσης.



Εικόνα 5.67: Αποθηκευμένο αρχείο.

```

teonixGrades.txt - Notepad
File Edit Format View Help
|***** ΒΑΘΜΟΙ ΑΛΓΕΒΡΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ *****
Ονομ/νυμο: Thodoris Nichoritis
Username: teonix

Α' Γυμνασίου:
1ο Κεφάλαιο:
Υποκεφάλαιο:
  1.1: 20    1.2: 12    1.3: 18    1.4: 20    1.5: 14,4

2ο Κεφάλαιο:
Υποκεφάλαιο:
  2.1: 15    2.2: 18    2.3: 20    2.4: 20    2.5: 15    2.6: 17,5

3ο Κεφάλαιο:
Υποκεφάλαιο:
  3.1: 11    3.2: 17,4  3.3: 17,5  3.4: 18,8  3.5: 14

4ο Κεφάλαιο:
Υποκεφάλαιο:
  4.1: 16,6  4.2: 19    4.3: 20

5ο Κεφάλαιο:
Υποκεφάλαιο:
  5.1: 20    5.2: 20

6ο Κεφάλαιο:
Υποκεφάλαιο:
  6.1: 12,2  6.2: 17,7  6.3: 18,5  6.4: 14,8  6.5: 16    6.6: 12

7ο Κεφάλαιο:
Υποκεφάλαιο:
  7.1: 17    7.2: 20    7.3: 16    7.4: 13    7.5: 18,8
  7.6: 19    7.7: 17,3  7.8: 15    7.9: 19,9  7.10: 20
    
```

Εικόνα 5.68: Μέρος των περιεχομένων του αρχείου.

5.2.4 ΠΡΟΦΙΛ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΥΛΟ

Στα πλαίσια της χρήσης ευφυών τεχνικών εκτός από τον καθορισμό της εικόνας προφίλ με βάση την ηλικία, γίνεται και καθορισμός των χρωμάτων όλης της εφαρμογής με βάση το φύλο, αποχρώσεις του μπλε για τα αγόρια και αποχρώσεις του ροζ για τα κορίτσια. Παρακάτω θα γίνει επίδειξη ενός γυναικείου ολοκληρωμένου λογαριασμού, για να αναδειχθεί κυρίως η διαφορά των χρωμάτων στα βασικά σημεία.



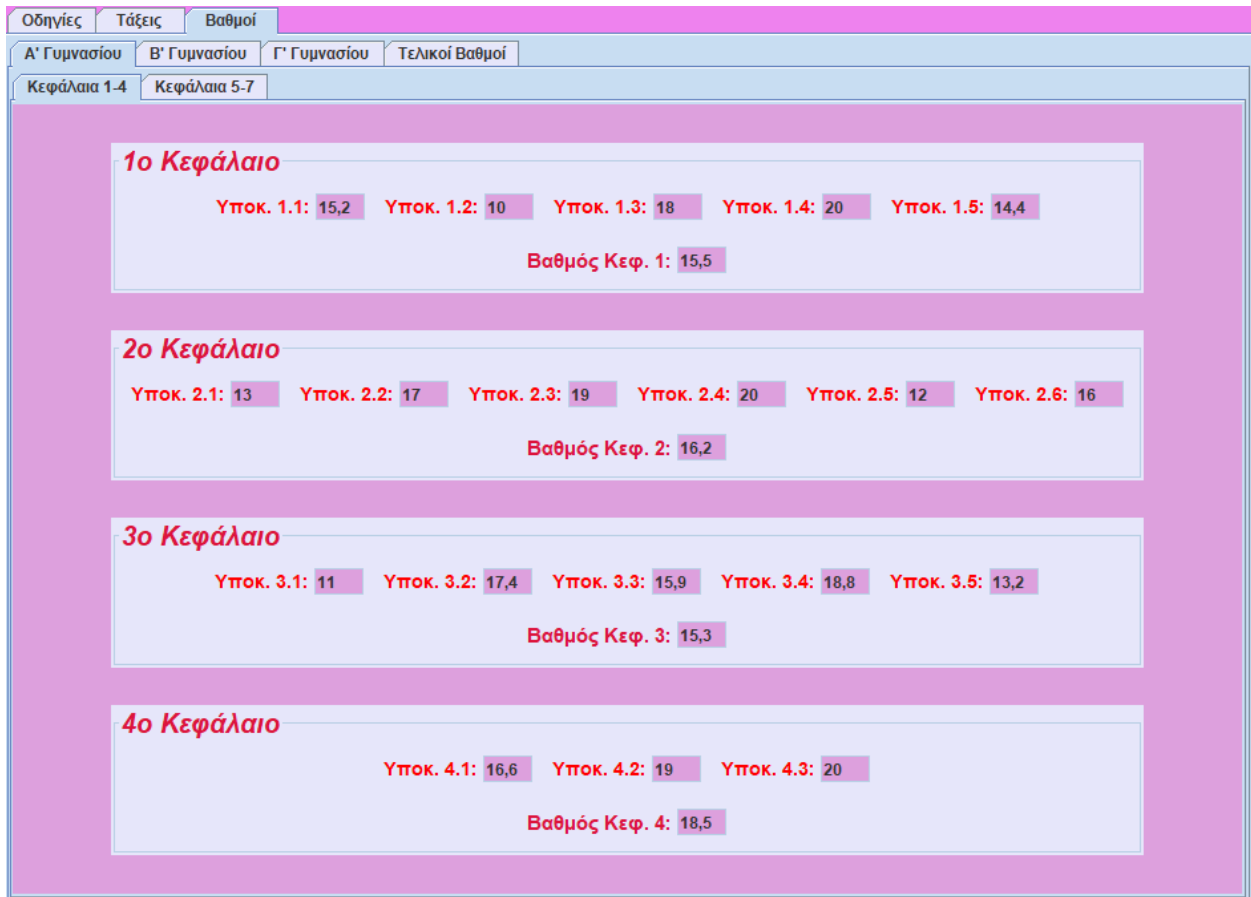
Εικόνα 5.69: Γυναικείο κύριο παράθυρο εφαρμογής.

Παρατηρούμε ολοκληρωτική αλλαγή στα χρώματα που πλέον κατακλύζεται από ροζ, μοβ και άλλες αποχρώσεις αυτών των χρωμάτων. Η εικόνα προφίλ έχει μια γυναίκα που όπως και στο αρσενικό φύλο, υπάρχουν τέσσερις, μία για κάθε ηλικιακή ομάδα.

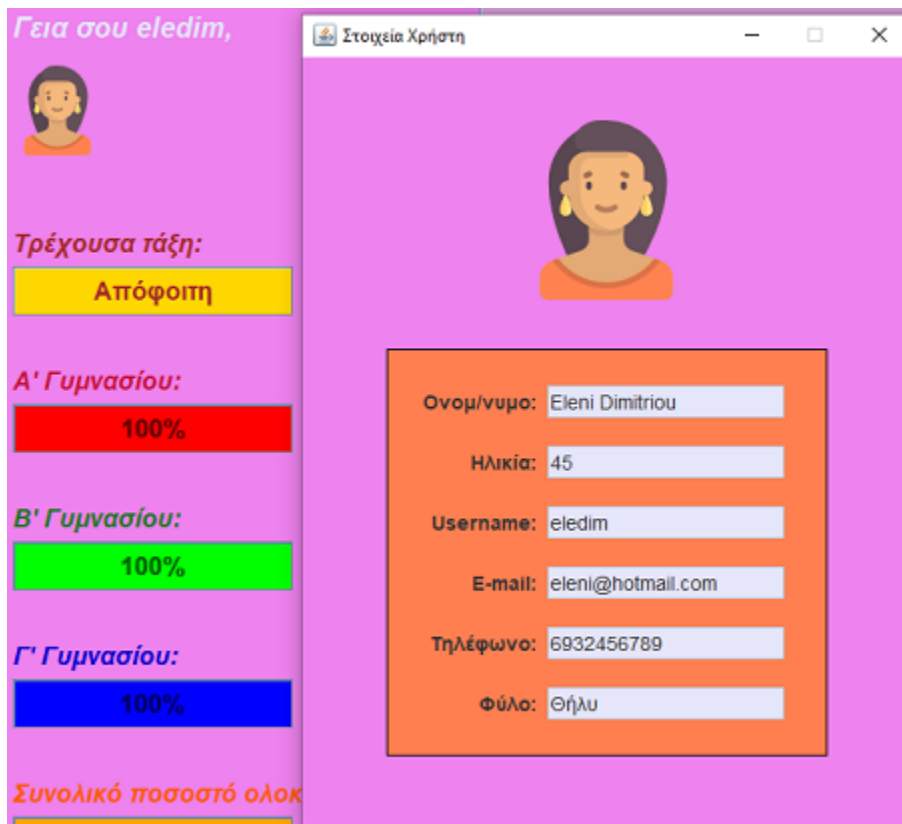


Εικόνα 5.70: Γυναικεία καρτέλα με τις τάξεις.

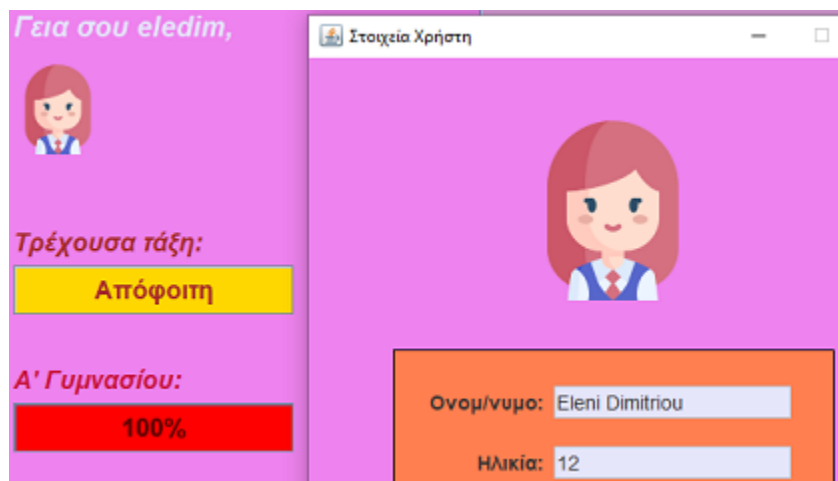
Η λειτουργικότητα είναι ίδια και εδώ, που από την καρτέλα «Τάξεις» γίνεται η μετάβαση στο 3^ο επίπεδο.



Εικόνα 5.71: Γυναικεία καρτέλα με τους βαθμούς.



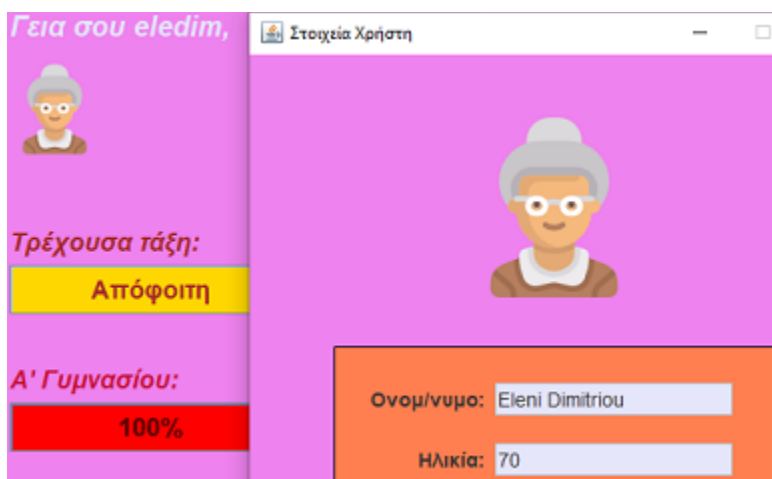
Εικόνα 5.72: Γυναικεία στοιχεία χρήστη.



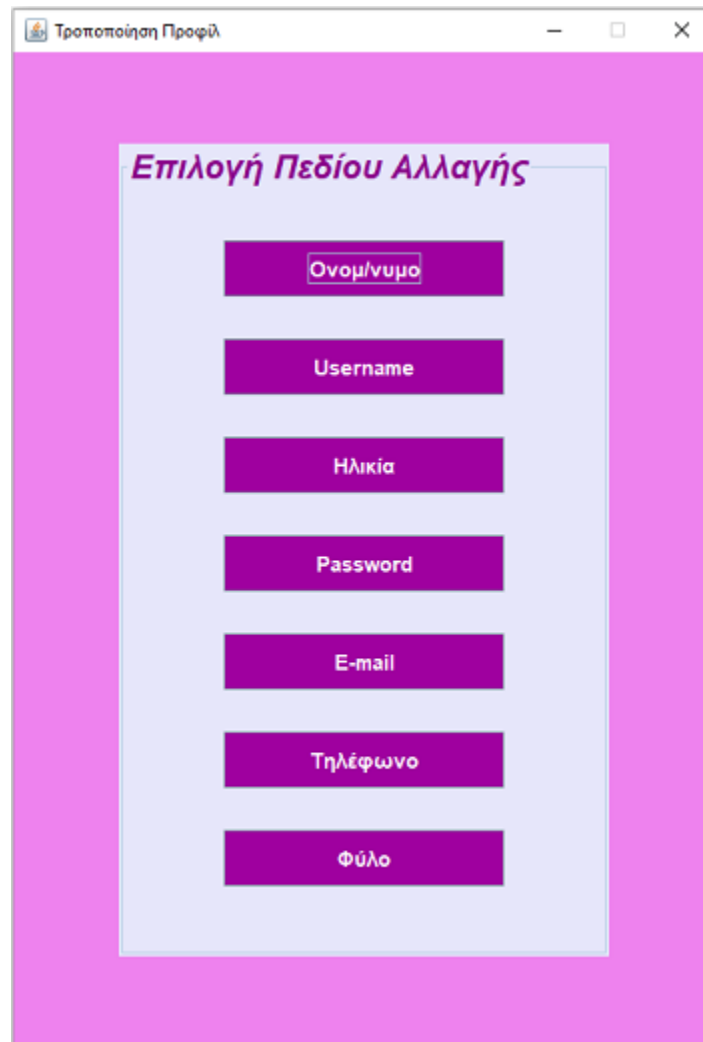
Εικόνα 5.73: Γυναικεία εικόνα για ηλικία 0-15.



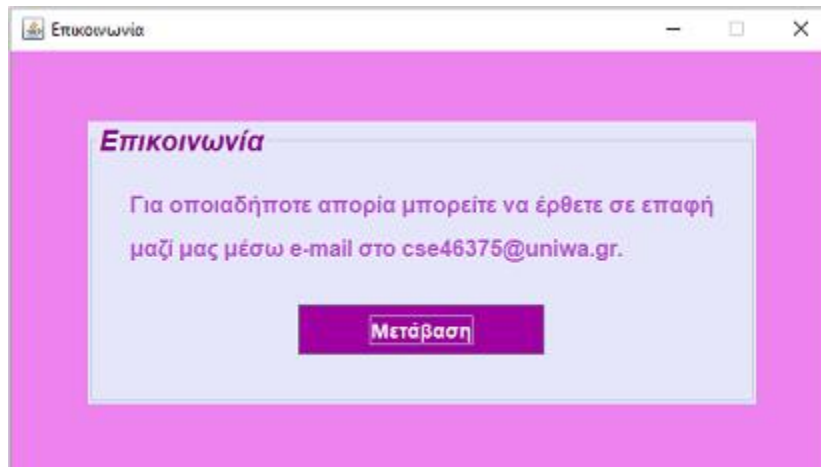
Εικόνα 5.74: Γυναικεία εικόνα για ηλικία 16-29.



Εικόνα 5.75: Γυναικεία εικόνα για ηλικία 60+.



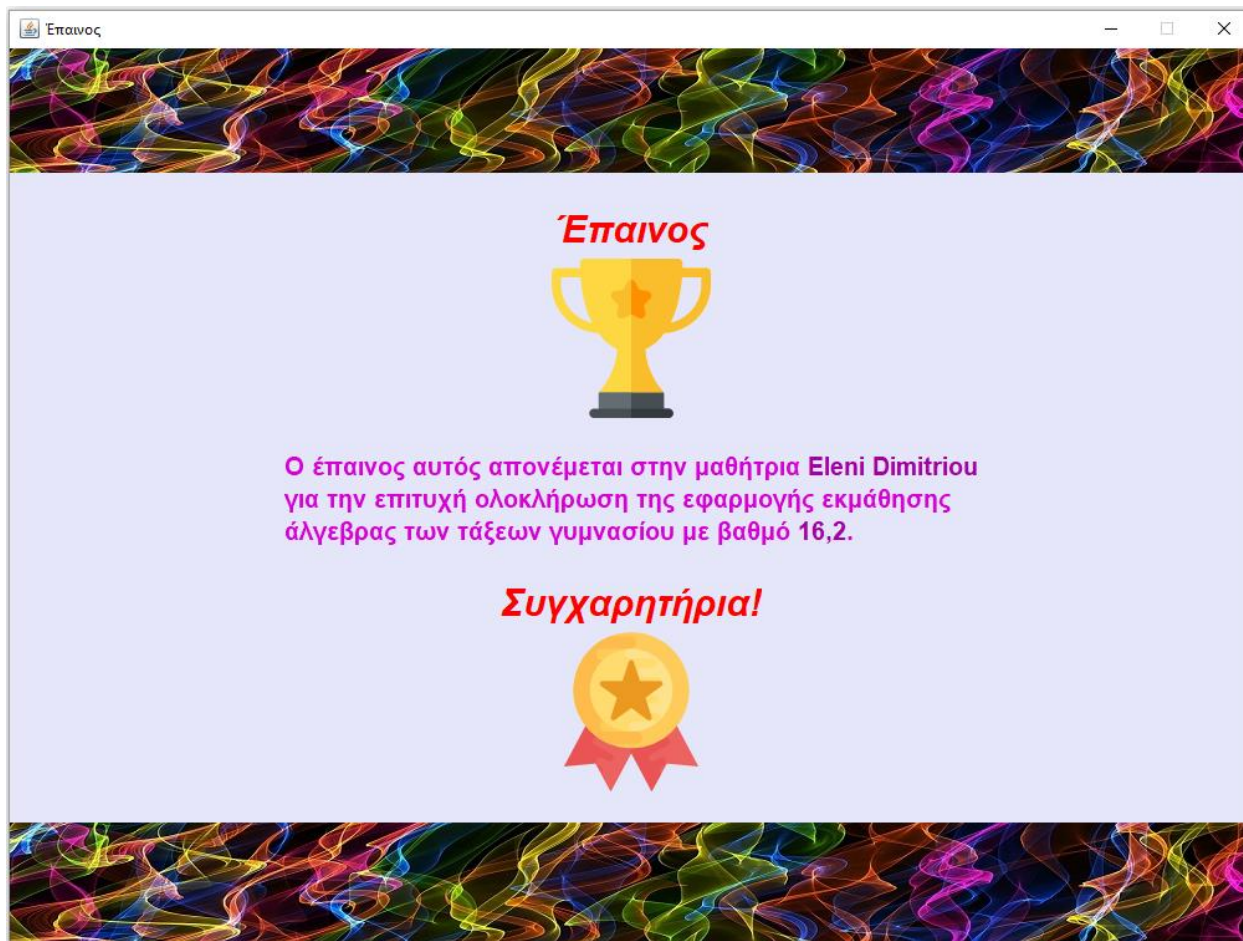
Εικόνα 5.76: Γυναικείο παράθυρο τροποποίησης προφίλ.



Εικόνα 5.77: Γυνακείο παράθυρο μετάβασης στο email.

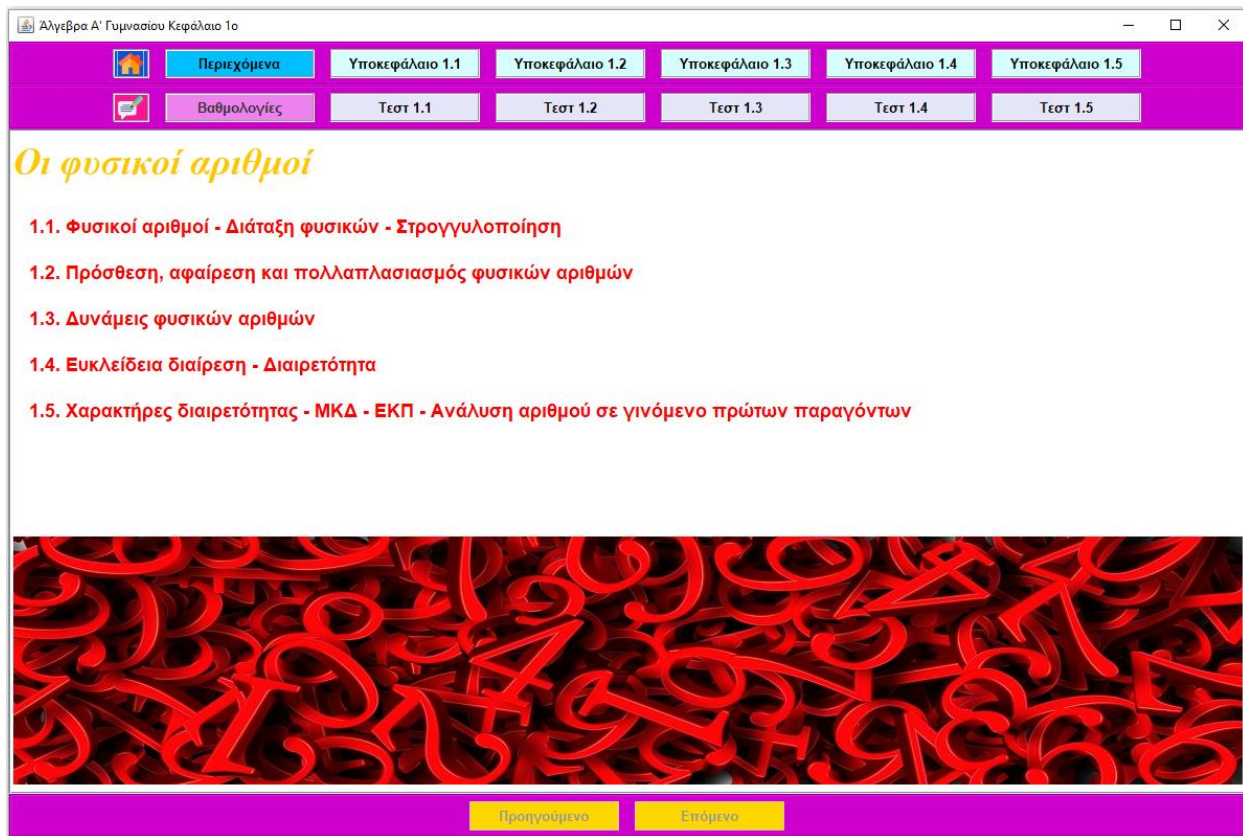


Εικόνα 5.78: Γυναικείο παράθυρο About.

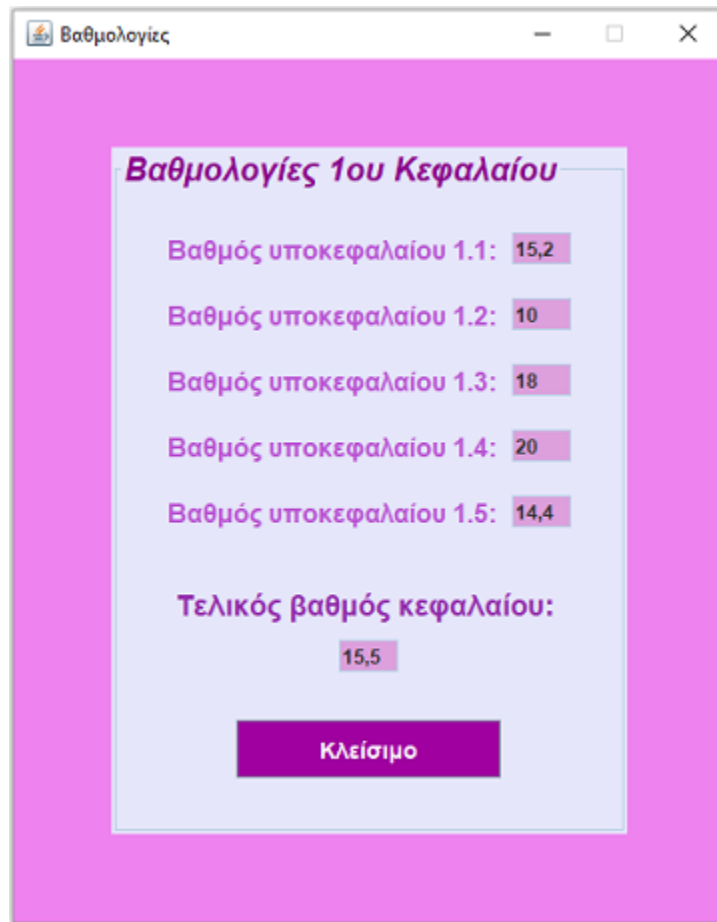


Εικόνα 5.79: Γυναικείος έπαινος.

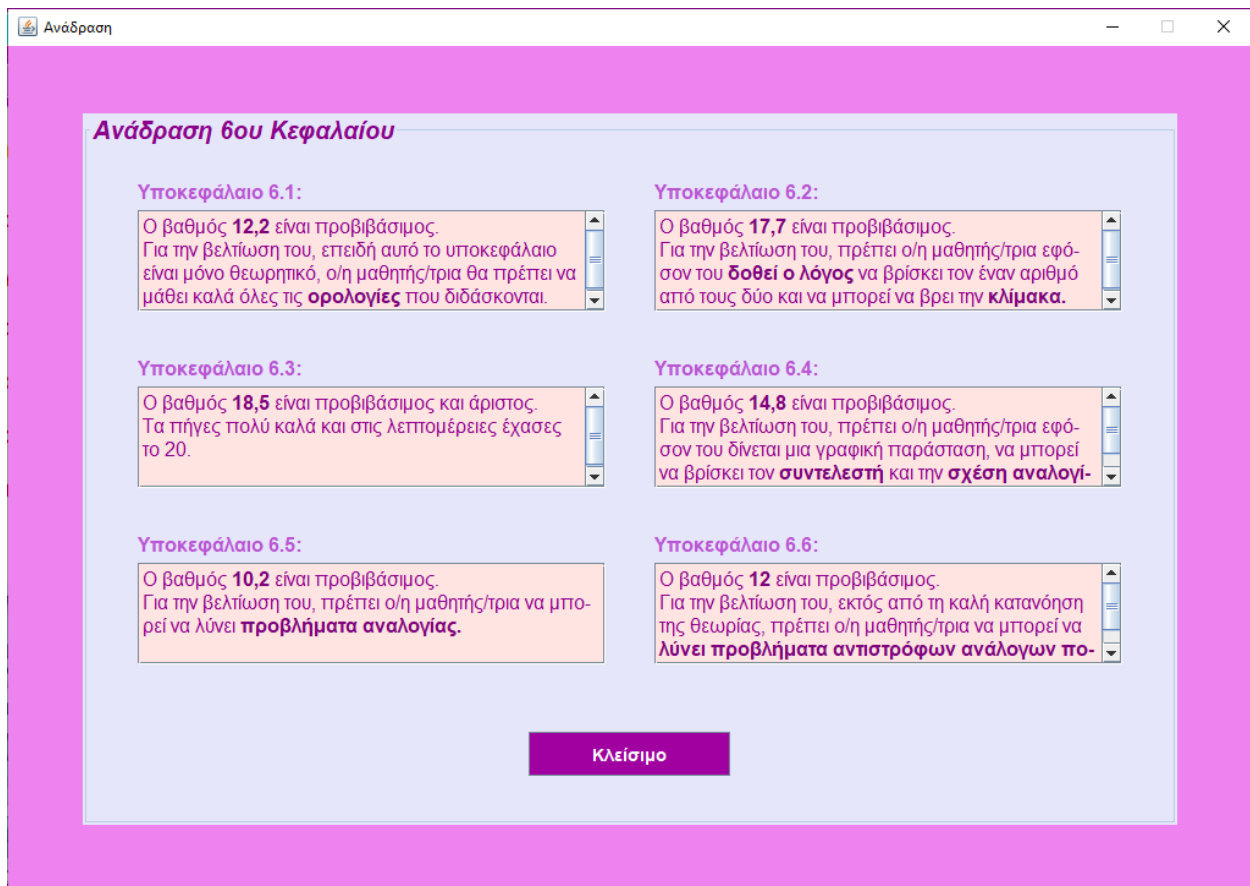
Στη συνέχεια θα γίνει μία γρήγορη επίδειξη και του 3^{ου} επιπέδου για να εντοπιστούν οι βασικές διαφορές στα χρώματα μεταξύ των δύο φύλων.



Εικόνα 5.80: Γυναικείο παράθυρο 1^{ου} κεφαλαίου, Α' Γυμνασίου.



Εικόνα 5.81: Γυναικείο παράθυρο βαθμολογιών, 1^ο κεφαλαίου, Α' Γυμνασίου.



Εικόνα 5.82: Γυναικείο παράθυρο ανάδρασης, 6^{ου} κεφαλαίου, Α' Γυμνασίου.

Αλγεβρα Β' Γυμνασίου Κεφάλαιο 4ο

Περιεχόμενα Υποκεφάλαιο 4.1 Υποκεφάλαιο 4.2 Υποκεφάλαιο 4.3 Υποκεφάλαιο 4.4 Υποκεφάλαιο 4.5

Βαθμολογίες Τεστ 4.1 Τεστ 4.2 Τεστ 4.3 Τεστ 4.4 Τεστ 4.5

4.5. Μέση τιμή - Διάμεσος

Μέση τιμή ομαδοποιημένης κατανομής

* Για να βρούμε τη μέση τιμή ομαδοποιημένης κατανομής:

1. Βρίσκουμε τα κέντρα των κλάσεων
2. Πολλαπλασιάζουμε το κέντρο κάθε κλάσης με τη συχνότητα της κλάσης αυτής
3. Προσθέτουμε όλα τα γινόμενα
4. Διαιρούμε το άθροισμα αυτό με το άθροισμα των συχνοτήτων

Παραδείγματα

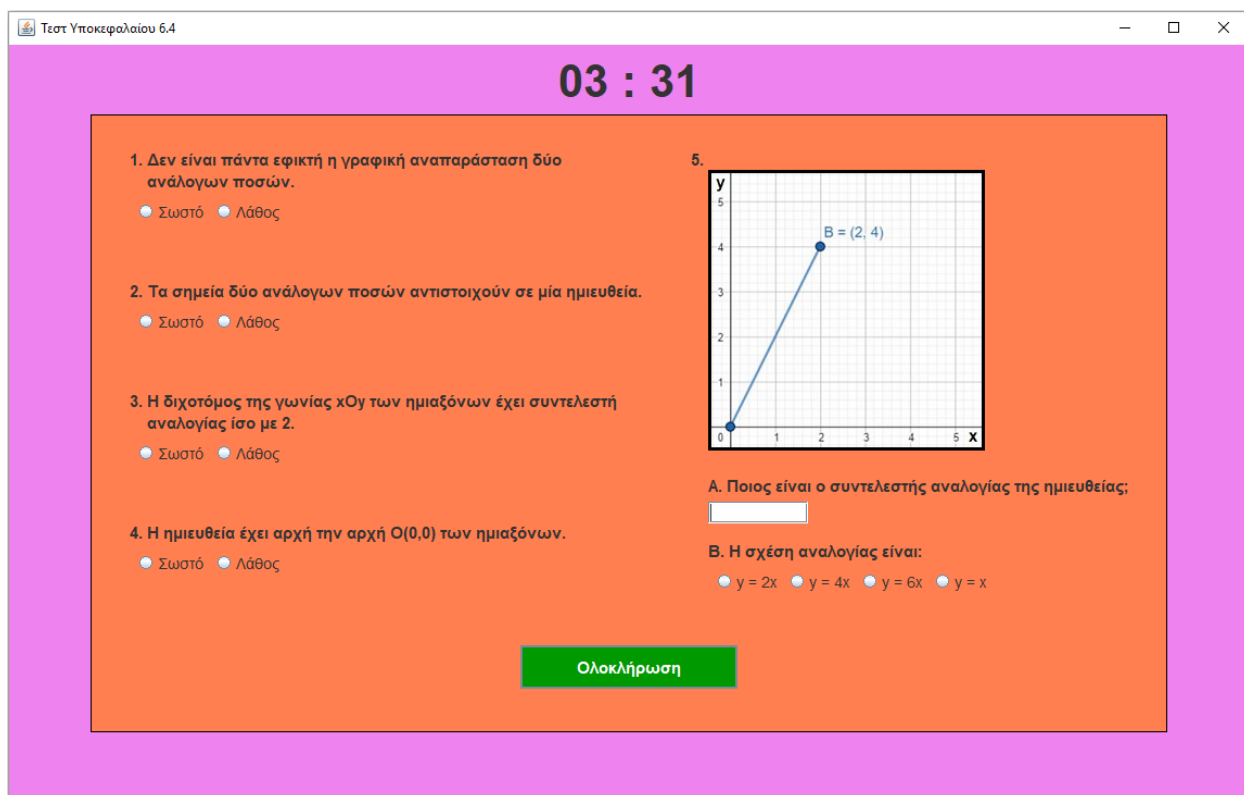
* Μετά το τέλος ενός διαγωνίσματος ο καθηγητής βγάζει τους βαθμούς των μαθητών.

Βαθμοί	Μαθητές (συχνότητες)
0 - 4	2
4 - 8	4
8 - 12	7
12 - 16	12
16 - 20	5
Σύνολο	30

Πώς θα μπορούσαμε να υπολογίσουμε τον μέσο όρο των βαθμών όλης της τάξης;

Προηγούμενο Επόμενο

Εικόνα 5.83: Γυναικείο παράθυρο θεωρίας υποκεφαλαίου 4.5, Β' Γυμνασίου.



Εικόνα 5.84: Γυναικείο παράθυρο τεστ υποκεφαλαίου 6.4, Α' Γυμνασίου.

Σκοπός, ήταν η ανάδειξη των διαφορών των χρωμάτων και όχι η λειτουργικότητα που αναδείχθηκε στην προηγούμενη υποενότητα, οπότε και έγινε αυτή η σύντομη παρουσίαση των εικόνων.

Πλέον, έχει γίνει η βασική παρουσίαση όλων των λειτουργιών της εφαρμογής από την αρχή έως το τέλος. Είναι προφανές ότι από όλα έχει φανερωθεί ένα μικρό δείγμα και όχι τα πάντα γιατί δεν είναι αυτό το νόημα της παρουσίασης, αλλά κυρίως η λειτουργικότητά της. Για παράδειγμα ο συνολικός αριθμός των τεστ είναι εβδομήντα οκτώ – 78 και της θεωρίας αντίστοιχα, η οποία θεωρία αποτελείται μερικές φορές από παραπάνω από μία σελίδα. Κάθε κεφάλαιο έχει αναδράσεις οι οποίες διαφέρουν ανάλογα τον βαθμό του υποκεφαλαίου και άλλα που αφορούν το 3^ο επίπεδο. Οπότε γίνεται σαφές ότι δεν γίνεται να μπουν όλα. Στο παράρτημα θα δοθεί το παράθυρο από κάθε κεφάλαιο με τα περιεχόμενα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Ύστερα από την επίδειξη της εφαρμογής έφτασε η ώρα της αξιολόγησης. Σ' αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αξιολόγηση, όχι μόνο από τρίτους, αλλά και προσωπική.

6.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟ ΤΡΙΤΟΥΣ

Η εφαρμογή δόθηκε σε οκτώ άτομα, από διάφορες ηλικιακές ομάδες και φύλα. Όλα τα άτομα είναι γνωστοί/ες μου και ίσως να επηρέασε λίγο πιο θετικά την αξιολόγηση, όμως οι ίδιοι/ες μου είπαν ότι η κριτική τους ήταν απόλυτα αντικειμενική. Αφού την δοκίμασαν επαρκώς και ήταν σίγουροι/ες για τις απόψεις τους, μίλησα με όλους/ες προσωπικά και μου απάντησαν στις ερωτήσεις μου, όπου από τις απαντήσεις, προέκυψαν γραφήματα με στατιστικά στοιχεία και βαθμολογίες.

6.1.1 ΦΥΛΟ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ

Το 1ο γράφημα δείχνει το ποσοστό ανδρών και γυναικών που συμμετείχαν στην δοκιμή της εφαρμογής. Η εφαρμογή επειδή διαφοροποιείται με τη χρήση ευφών τεχνικών στα χρώματα και στις εικόνες προφίλ, έπρεπε το δείγμα να περιέχει τουλάχιστον έναν από κάθε φύλο.

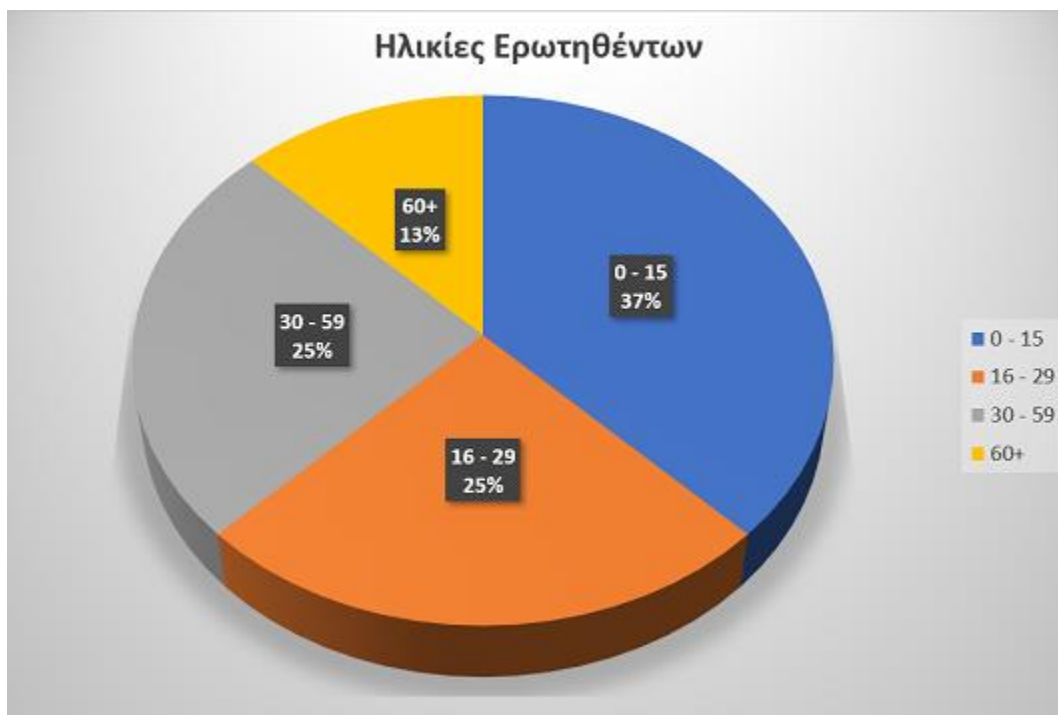


Γράφημα 1: Ποσοστό εμφάνισης κάθε φύλου.

Από ότι βλέπουμε τα ποσοστά είναι αρκετά μοιρασμένα, άρα το δείγμα είναι ικανοποιητικό.

6.1.2 ΗΛΙΚΙΕΣ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ

Το 2ο γράφημα παρουσιάζει τις ηλικιακές ομάδες των υποψηφίων. Η εφαρμογή επειδή απευθύνεται, εκτός από τους μαθητές γυμνασίου, σε όλες τις ηλικίες, έγινε προσπάθεια εύρεσης υποψηφίων από διάφορες ηλικιακές ομάδες.



Γράφημα 2: Ποσοστό εμφάνισης κάθε ηλικιακής ομάδας.

Το δείγμα παρόλο που είναι μικρό, βλέπουμε ότι περιέχει όλες τις ηλικίες. Από νέους μαθητές μέχρι άτομα προχωρημένης ηλικίας που έχουν επαφή με την τεχνολογία.

6.1.3 ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ

Το 3ο γράφημα δείχνει την απασχόληση των ερωτηθέντων, δηλαδή αν είναι μαθητές, εργαζόμενοι κτλ.

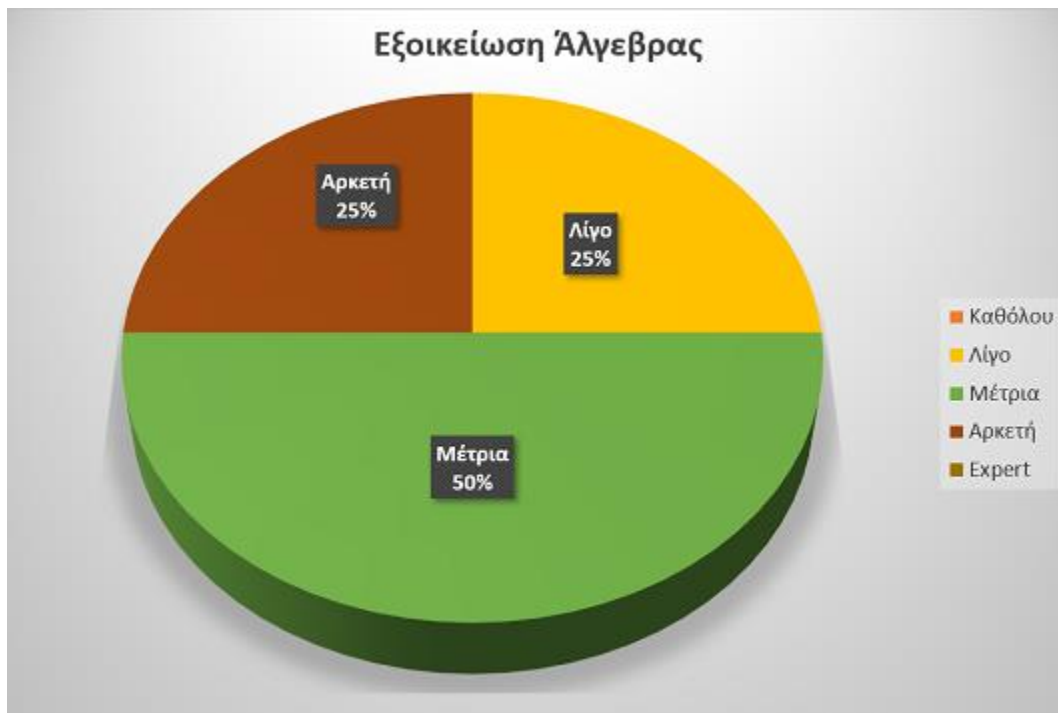


Γράφημα 3: Ποσοστό εμφάνισης κάθε πιθανής απασχόλησης.

Όπως είδαμε επειδή υπάρχει ποικιλία στις ηλικιακές ομάδες, είναι λογικό επακόλουθο να υπάρχει και ποικιλία στις ασχολίες των υποψηφίων.

6.1.4 ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗ ΑΛΓΕΒΡΑΣ

Το 4ο γράφημα δείχνει τα αποτελέσματα όσο αναφορά την εξοικείωση των ερωτηθέντων με την άλγεβρα.

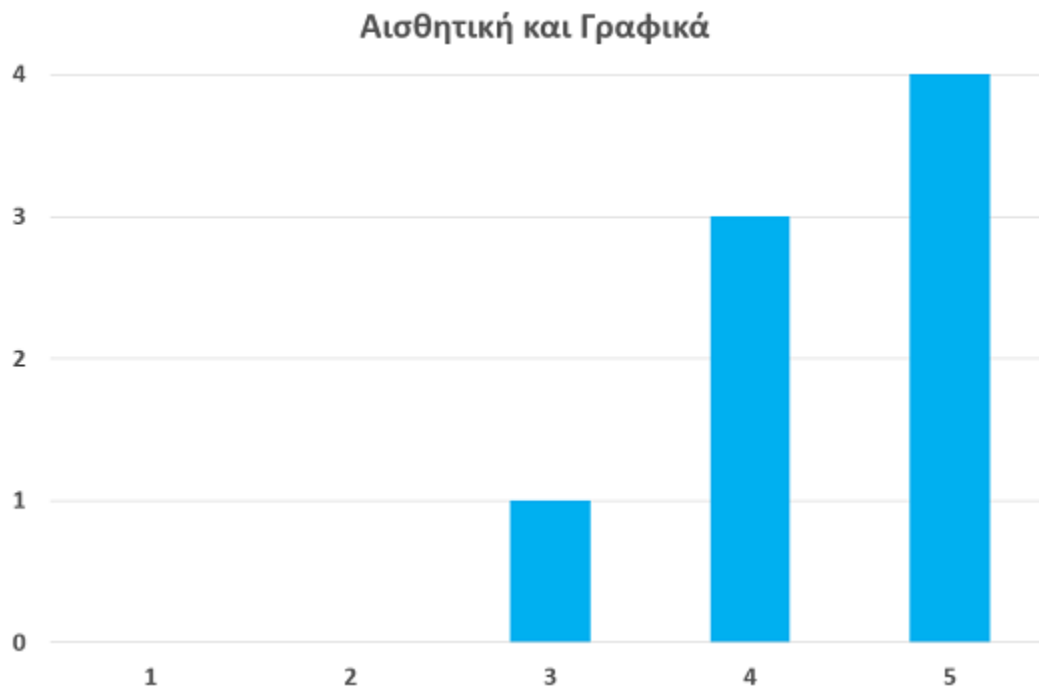


Γράφημα 4: Ποσοστό εμφάνισης κατηγοριών εξοικείωσης στην άλγεβρα.

Βλέπουμε ότι πάνω κάτω το δείγμα αποτελείται από άτομα με φυσιολογικές γνώσεις στην άλγεβρα, χωρίς τις εξαιρέσεις των άκρων (Καθόλου ή Expert).

6.1.5 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το 5ο γράφημα παρουσιάζει την ικανοποίηση τους από τη χρήση της εφαρμογής, όσο αναφορά τα γραφικά, την αισθητική, την σχεδίαση και τα χρώματα. Η βαθμολογία είναι από το ένα έως το πέντε.

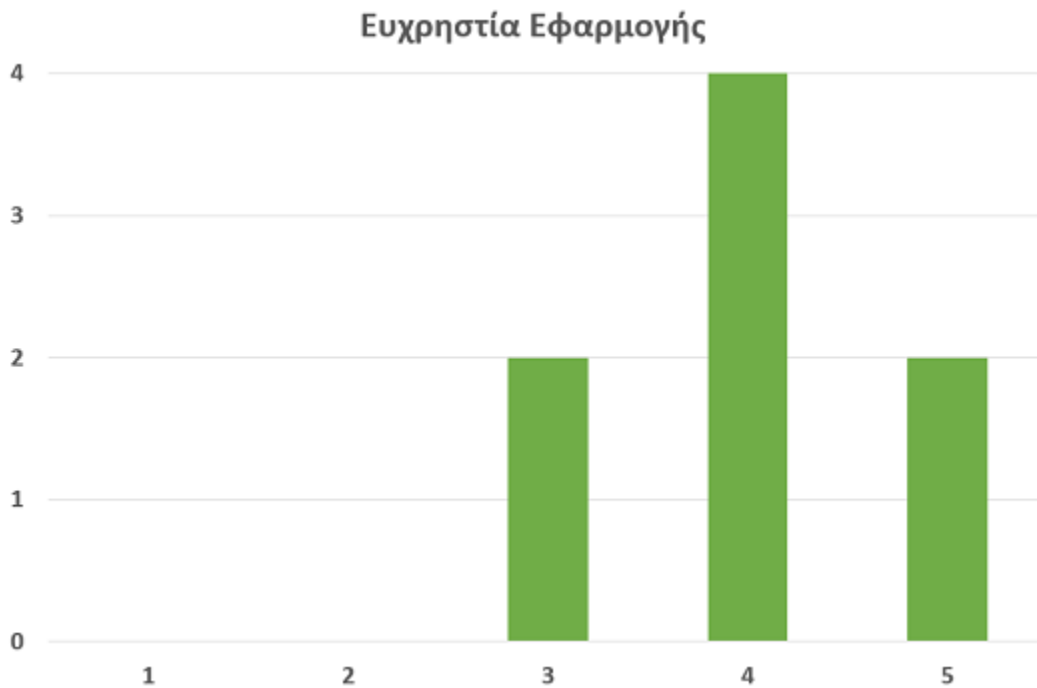


Γράφημα 5: Βαθμολογίες αισθητικής και γραφικών.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τους άρεσε πολύ το αισθητικό κομμάτι της εφαρμογής, με την βαθμολογία πέντε να υπερिσχύει και ο μέσος όρος να είναι 4,38/5.

6.1.6 ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το 6ο γράφημα ασχολείται με το πόσο εύκολη και απλή ήταν στη χρήση της η εφαρμογή. Δεδομένου ότι η εφαρμογή σχεδιάστηκε για όλες τις ηλικίες είναι σημαντικό όλοι να την βρίσκουν τουλάχιστον ικανοποιητική και όχι συγκεκριμένες μόνο ηλικιακές ομάδες να μπορούν να την χρησιμοποιήσουν ομαλά. Η βαθμολογία είναι από το ένα έως το πέντε.

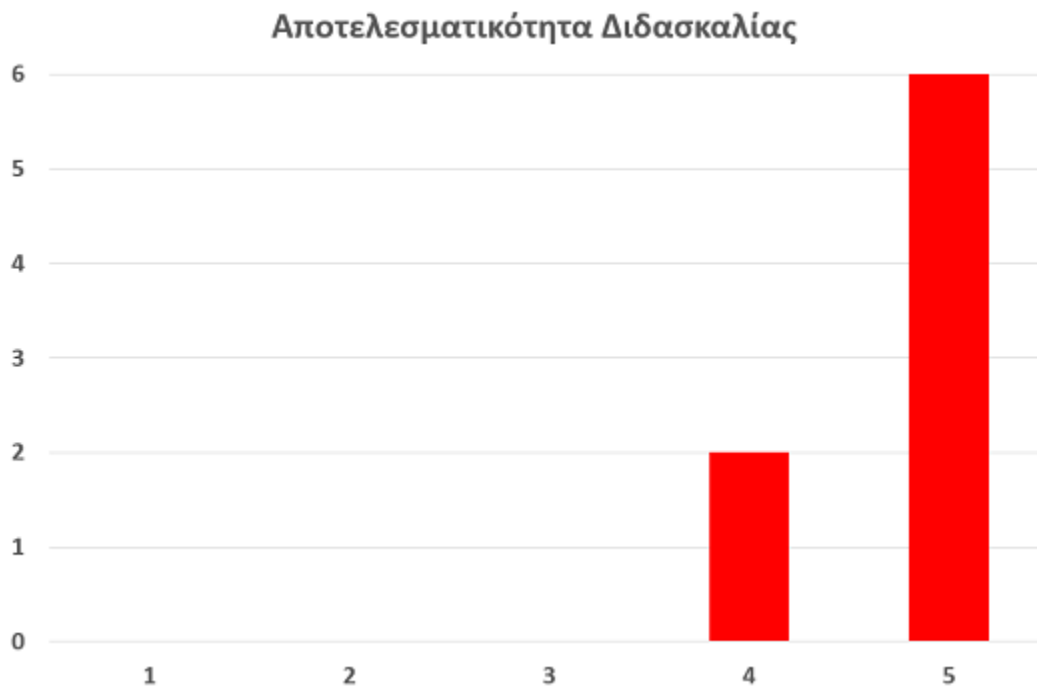


Γράφημα 6: Βαθμολογίες ευχρηστίας εφαρμογής.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι την βρήκαν σχετικά εύχρηστη, με την βαθμολογία τέσσερα να υπερισχύει και ο μέσος όρος να είναι 4/5. Το σημαντικό όμως είναι, ότι δεν υπήρχε κάποιος/α που να είχε πρόβλημα στη χρήση της, με τη μικρότερη βαθμολογία να είναι το τρία.

6.1.7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Το 7ο γράφημα ασχολείται με την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας και αν οι ερωτηθέντες μετά την χρήση της εφαρμογής, έμαθαν καινούργια πράγματα, κάλυψαν κενά, βελτίωσαν τις γνώσεις τους στην άλγεβρα και εν τέλη αν η όλη εμπειρία τους, είχε θετικό πρόσημο στις γνώσεις τους. Είναι πολύ σημαντικό, τα αποτελέσματα να είναι θετικά, διότι η αποτελεσματική μάθηση είναι ένας από τους βασικούς στόχους της συγκεκριμένης εφαρμογής. Η βαθμολογία είναι από το ένα έως το πέντε.

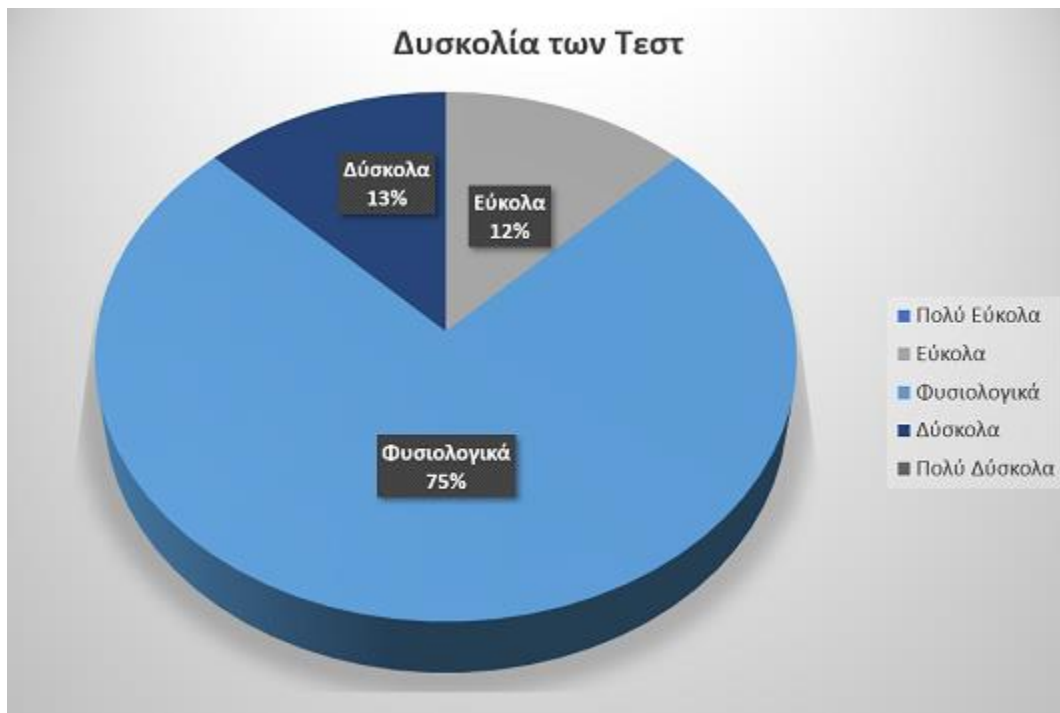


Γράφημα 7: Βαθμολογίες αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η εφαρμογή είναι εξαιρετικά αποτελεσματική στην διδασκαλία, με την βαθμολογία πέντε κυρίως να υπερισχύει και ο μέσος όρος να είναι 4,75/5. Γενικά δόθηκε μεγάλη έμφαση στην διδασκαλία, με την απόδοση όλης της θεωρίας, με λυμένα παραδείγματα, με πληθώρα τεστ και με ανάδραση προσαρμοσμένη στις επιδόσεις του/της μαθητή/τριας ανά υποκεφάλαιο, που ο συνδιασμός όλων των παραπάνω, δικαιολογεί την υψηλή βαθμολογία.

6.1.8 ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΤΩΝ ΤΕΣΤ

Το 8ο γράφημα πραγματεύεται την δυσκολία των τεστ. Είναι χρήσιμη πληροφορία διότι αν τα τεστ κατά μέσο όρο είναι πολύ εύκολα ή πολύ δύσκολα, τότε ίσως επιβαρύνεται ως ένα βαθμό το κομμάτι της μάθησης.

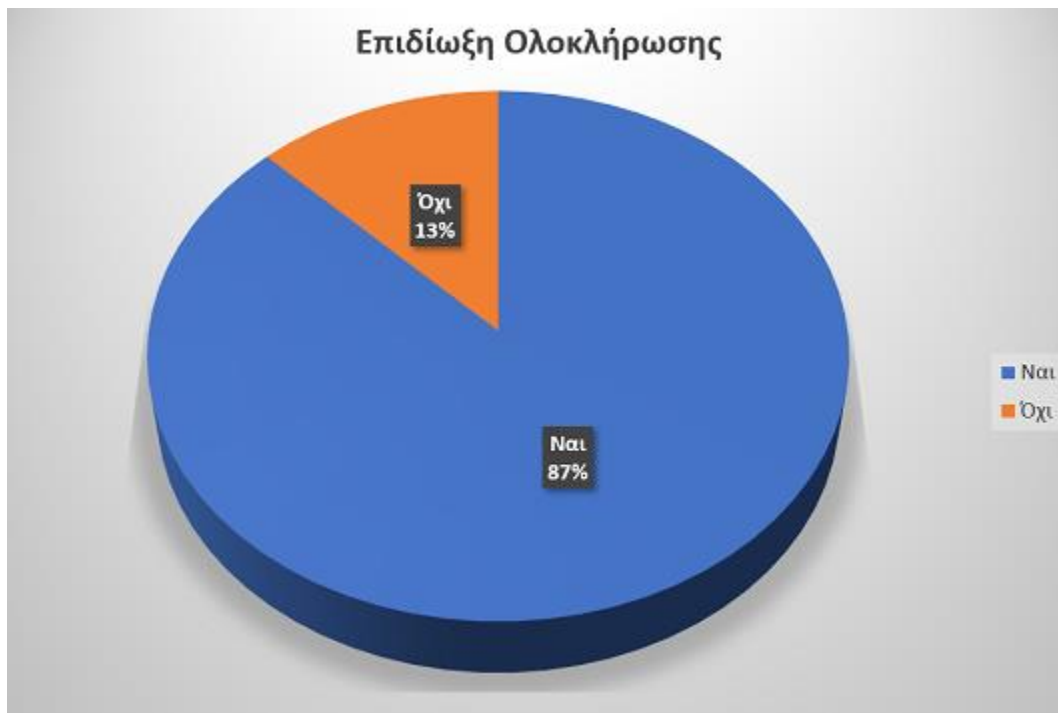


Γράφημα 8: Ποσοστό εμφάνισης κατηγοριών δυσκολίας των τεστ.

Βλέπουμε να επικρατεί η άποψη ότι τα τεστ έχουν φυσιολογική δυσκολία και αυτό είναι θεμιτό και ένας από τους στόχους που είχε η εφαρμογή σχεδιαστικά.

6.1.9 ΕΠΙΔΙΩΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Το 9ο γράφημα καλύπτει ένα ειδικό πεδίο που σχετίζεται με το ενδιαφέρον και το κίνητρο ολοκλήρωσης της εφαρμογής, δηλαδή αν σκοπεύουν εν τέλει οι συμμετέχοντες να ολοκληρώσουν και τις τρεις τάξεις για να φτάσει στο 100% η εφαρμογή.

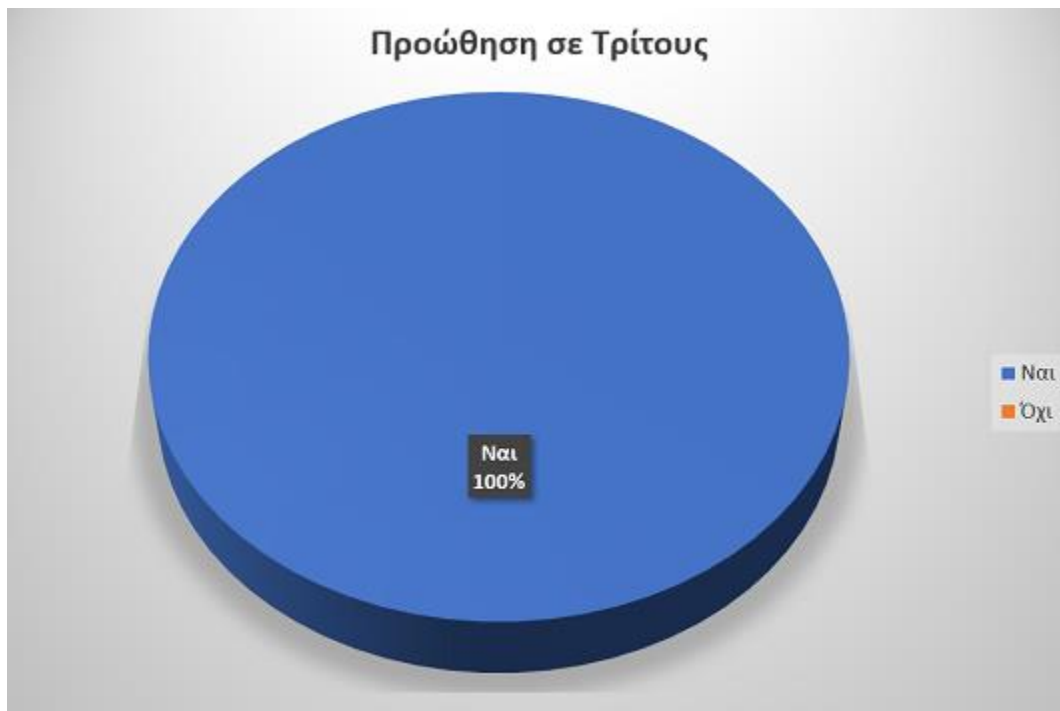


Γράφημα 9: Ποσοστό θετικής και αρνητικής απάντησης σχετικά με την επιδίωξη ολοκλήρωσης.

Είναι φανερό ότι η πλειοψηφία θα ήθελε να ολοκληρώσει την εφαρμογή. Αυτοί/ες που απάντησαν θετικά συμφώνησαν ότι το προοδευτικό ξεκλείδωμα της ύλης με τον προβιβάσιμο βαθμό στα τεστ, ανεβάζει το κίνητρο ολοκλήρωσής της, διότι αποκτάει χαρακτήρα παιχνιδιού. Αυτό το χαρακτηριστικό σε συνδυασμό με την αποδοτική διδασκαλία έφεραν αυτό το θετικό αποτέλεσμα.

6.1.10 ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΣΕ ΤΡΙΤΟΥΣ

Το 10ο γράφημα δείχνει τα αποτελέσματα της ερώτησης αν θα ήθελαν οι συμμετέχοντες να προωθήσουν την εφαρμογή σε άλλα άτομα.



Γράφημα 10: Ποσοστό θετικής και αρνητικής απάντησης σχετικά με την προώθηση σε τρίτους.

Τα αποτελέσματα ήταν εντυπωσιακά, και οι οκτώ δήλωσαν ότι σίγουρα θα την πρότειναν σε κάποιον γνωστό τους ή και μη, διότι θα μπορούσαν, οι τελευταίοι, να επωφεληθούν από την χρήση της.

6.1.11 ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ

Το 11ο γράφημα είναι το τελευταίο και παρουσιάζει την τελική βαθμολογία που έδωσαν στην εφαρμογή οι συμμετέχοντες. Η βαθμολογία είναι από το ένα έως το πέντε.



Γράφημα 11: Τελικές βαθμολογίες της εφαρμογής.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι συνολικά, η εφαρμογή είναι αρκετά αρεστή και χρήσιμη στον μέσο χρήστη, με την βαθμολογία πέντε να υπερिशύει, η μικρότερη να είναι τρία και ο μέσος όρος να είναι 4,5/5.

6.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ

Είναι φανερό από τα γραφήματα και τα νούμερα ότι η εφαρμογή άφησε θετικές εντυπώσεις στους συμμετέχοντες, αλλά και από τις προσωπικές συζητήσεις μαζί τους το ίδιο εισέπραξα και ο ίδιος.

Την μεγαλύτερη βαθμολογία είχε ο τομέας της διδασκαλίας και της μάθησης με 4,75/5 και αυτό είναι πολύ θετικό γιατί εν τέλη αυτός ήταν και ο σκοπός δημιουργίας της εφαρμογής, να δώσει έναν εναλλακτικό, αποτελεσματικό, σύγχρονο τρόπο εμπέδωσης της άλγεβρας των τάξεων γυμνασίου.

Την μικρότερη βαθμολογία την είχε η ευχρηστία με 4/5 που σαν βαθμός είναι πολύ καλός και από τις συζητήσεις με τους συμμετέχοντες κατάλαβα ότι δεν υπήρξε κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα και ήταν ευχαριστημένοι/ες, αλλά σίγουρα παρόλο που έγινε προσπάθεια η εφαρμογή να είναι εύχρηστη σε μεγάλο βαθμό, θα μπορούσε να βελτιωθεί ακόμα περισσότερο σ' αυτό τον τομέα.

Με την τελική βαθμολογία να είναι 4,5/5 σίγουρα είναι ένας πολύ ικανοποιητικός βαθμός, όμως αυτό δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης σε όλους τους τομείς, ακόμα και σε αυτούς που τα πήγε εξαιρετικά η εφαρμογή.

6.3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Κατά την ανάληψη τους συγκεκριμένου θέματος, στόχος ήταν η δημιουργία μιας εφαρμογής που αρχικά θα πραγματοποιούσε με επιτυχία τον σκοπό της, που ήταν η μάθηση της άλγεβρας, αλλά και που θα παρείχε ένα ευχάριστο, ενδιαφέρον και εύχρηστο περιβάλλον για τον χρήστη. Έγινε προσπάθεια να καλυφθούν όλοι αυτοί οι τομείς και να δημιουργηθεί μία εφαρμογή προσαρμοσμένη στον χρήστη με την αποθήκευση της πορείας και των βαθμών του, με την προσθήκη ανάδρασης με βάση τις επιδόσεις του και με προσαρμοστικότητα στο αισθητικό κομμάτι που έγινε επιλογή χρωμάτων και εικόνων προφίλ με βάση το φύλο.

Το αποτέλεσμα προσωπικά με ικανοποιεί και πιστεύω ότι όλοι οι στόχοι επιτεύχθηκαν. Ως επιβεβαίωση των παραπάνω ήρθε και η αξιολόγηση των τρίτων που και αυτοί είχαν θετικές εντυπώσεις και την βρήκαν ωφέλιμη και χρήσιμη. Όμως, όλο αυτό είναι η αρχή και πάντα θα υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης σε όλους τους τομείς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής ήταν η ανάπτυξη μιας αλληλεπιδραστικής εκπαιδευτικής εφαρμογής. Αφού βρέθηκε και συμφωνήθηκε το πεδίο εκπαίδευσης να είναι τα μαθηματικά και πιο συγκεκριμένα η άλγεβρα των τάξεων γυμνασίου, όλα ήταν έτοιμα να ξεκινήσει η εκπόνησή της.

Χρειάστηκε προσωπική εκπαίδευση στα εργαλεία, στη γλώσσα προγραμματισμού και στην διδακτική ύλη της άλγεβρας για να προκύψει το επιθυμητό αποτέλεσμα, κάτι το οποίο με βοήθησε να εξελιχθώ και να εμπλουτίσω τις γνώσεις μου σε πολλά πεδία ταυτόχρονα. Έγινε αναλυτική παρουσίαση των τεχνολογιών σε θεωρητικό επίπεδο αλλά και το πως χρησιμοποιήθηκαν και συνδυάστηκαν στην εφαρμογή. Όπως είδαμε η υλοποίηση της εφαρμογής δεν προέκυψε χωρίς εμπόδια και δυσκολίες, όμως στο τέλος βρέθηκαν οι λύσεις για να ξεπεραστούν.

Στόχος ήταν η εφαρμογή να είναι ευχάριστη, εύχρηστη και να έχει ωραία γραφικά, χωρίς όμως να θυσιάζεται το διδακτικό της μέρος, στο οποίο δόθηκε μεγάλη έμφαση για να μπορεί η εφαρμογή να παρέχει γνώσεις και να είναι ωφέλιμη στον χρήστη, εκτός από ενδιαφέροντα. Πραγματοποιήθηκε αναλυτική παρουσίαση της εφαρμογής με εικόνες και επεξήγηση και έτσι φανερώθηκε πλήρως η λειτουργικότητα της. Όλοι οι παραπάνω στόχοι είδαμε ότι επιτεύχθηκαν οπότε εν τέλει προσωπικά είμαι πολύ ικανοποιημένος με το αποτέλεσμα της εργασίας, από την οποία προέκυψε μία εκπαιδευτική εφαρμογή που εξελίσσει τον χρήστη και του προσφέρει γνώση με έναν εναλλακτικό σύγχρονο τρόπο.

Τέλος, από την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε από τρίτους, συμπεραίνουμε ότι η εφαρμογή ήταν αρκετά αρεστή και ωφέλιμη για εκείνους.

7.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο της αξιολόγησης, το γεγονός ότι η εφαρμογή είχε θετική βαθμολογία και πέτυχε τους στόχους της, δεν σημαίνει ότι δεν έχει περιθώρια βελτίωσης. Οπότε σίγουρα ένας μεγάλος στόχος για το μέλλον είναι η συνεχής προσπάθεια βελτίωσης όλων των τομέων της εφαρμογής και γιατί όχι και η τροποποίηση ή η προσθήκη στοιχείων όπου χρειαστεί.

Η κριτική και οι ιδέες από τρίτους σίγουρα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν με σκοπό να γίνει καλύτερη η εφαρμογή και να έχει ακόμα πιο θετικό αντίκτυπο σ' αυτούς, διότι εν τέλη για το ευρύ κοινό δημιουργήθηκε και σ' αυτούς απευθύνεται, οπότε δεν γίνεται να παραμεριστούν οι απόψεις τους. Από εκεί και πέρα μερικές ιδέες για το μέλλον είναι:

1. Η εφαρμογή να γίνει διαθέσιμη και για κινητές συσκευές, έτσι ώστε να γίνει προσιτή σε περισσότερο κοινό, αλλά και προσβάσιμη με περισσότερους από έναν τρόπους.
2. Να γίνει επέκταση της εφαρμογής και αφού ο μαθητής/τρια τελειώσει την άλγεβρα γυμνασίου, να αποκτήσει πρόσβαση στην ύλη της άλγεβρας λυκείου.
3. Η εφαρμογή αυτή, με τον ίδιο σχεδιασμό, υλοποίηση και τρόπο διδασκαλίας να αλλάξει πεδίο διδασκαλίας, όπως για παράδειγμα να διδάσκει γεωμετρία ή και κάποιο άλλο μάθημα, όπως φυσική, χημεία, γεωγραφία κτλ.
4. Η δημιουργία μεγάλων διαγωνισμάτων που θα έχουν ως σκοπό να καθορίσουν το επίπεδο του νέου χρήστη, πριν ξεκινήσει την εφαρμογή, έτσι ώστε αν κάποιος/α θεωρεί ότι έχει ήδη μεγάλες γνώσεις στην άλγεβρα να μην χρειάζεται να ξεκινήσει από την αρχή και να τοποθετείται ανάλογα με τα αποτελέσματα στο αντίστοιχο επίπεδο και να συνεχίζει από εκεί, έχοντας βέβαια την δυνατότητα εφόσον το θελήσει να δει και τα προηγούμενα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μαθηματικά. (n.d.). Retrieved August 16, 2023, from Wikipedia website: <https://el.wikipedia.org/wiki/Μαθηματικά>
2. Μαθηματικά - Τι είναι, ορισμός και έννοια. (n.d.). Retrieved August 16, 2023 from Economy-Pedia website: <https://el.economy-pedia.com/11040633-math>
3. Άλγεβρα. (n.d.). Retrieved August 10, 2023, from Wikipedia website: <https://el.wikipedia.org/wiki/Άλγεβρα>
4. Άλγεβρα - Τι είναι, ορισμός και έννοια. (n.d.). Retrieved August 10, 2023 from Economy-Pedia website: <https://el.economy-pedia.com/11040423-algebra>
5. Importance of Algebra I. (2021, September 27). Retrieved August 10, 2023 from Yup Math website: <https://yup.com/blog/importance-of-algebra-i/>
6. Γραφικό περιβάλλον χρήστη. (n.d.). Retrieved August 17, 2023, from Wikipedia website: https://el.wikipedia.org/wiki/Γραφικό_περιβάλλον_χρήστη
7. Shepherd, A. (2023, March 23). Graphical User Interface Examples. Retrieved August 17, 2023, from <https://mockitt.wondershare.com/ui-ux-design/gui-examples.html>
8. Gosling, J., Joy, B., Steele, G., Bracha, G., & Buckley, A. (2014). The Java® Language Specification, Addison-Wesley Professional. California.
9. MySQL. (n.d.). Retrieved August 12, 2023, from Wikipedia website: <https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>
10. Fisher, S. (2023, March 31). The 6 Best Free Language Learning Apps of 2023. Retrieved August 18, 2023 from Lifewire website: <https://www.lifewire.com/the-7-best-free-language-learning-apps-1357060>

11. Βανδουλάκης, Ι., Καλλιγιάς, Χ., Μαρκάκης, Ν., & Φερεντίνος, Σ. (2013). Μαθηματικά Α' Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος. Αθήνα.
12. Βλάμος, Π., Δρούτσας, Π., Πρέσβης, Γ., & Ρεκούμης, Κ. (2012). Μαθηματικά Β' Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος. Αθήνα.
13. Αργυράκης, Δ., Βουργάνας, Π., Μεντής, Κ., Τσικοπούλου, Σ., & Χρυσοβέργης, Μ. (2012). Μαθηματικά Γ' Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος. Αθήνα.
14. Access 11.4M+ vector icons & stickers (n.d.). Retrieved March 17, 2023, from flaticon website: <https://www.flaticon.com/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΕΙΚΟΝΕΣ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Εικόνα 1: 1^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.



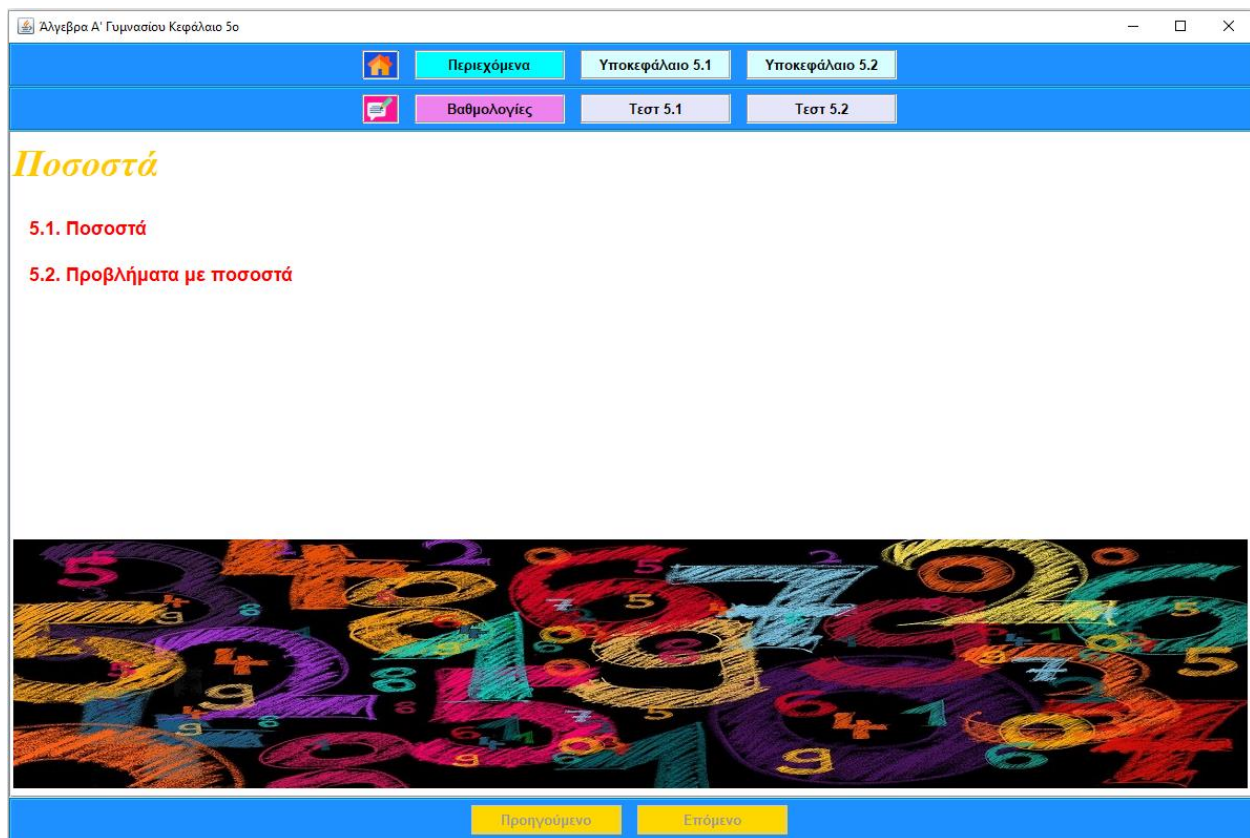
Εικόνα 2: 2^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.



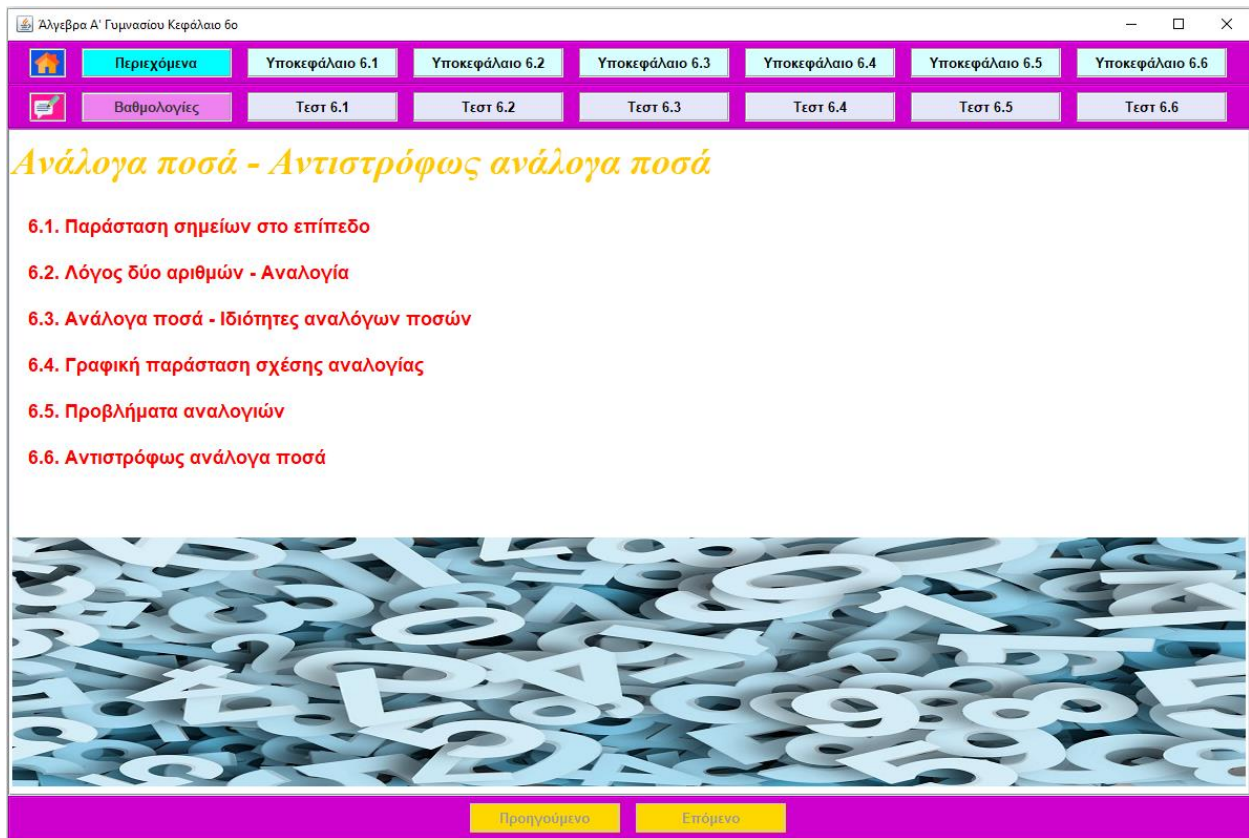
Εικόνα 3: 3^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.



Εικόνα 4: 4^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.



Εικόνα 5: 5^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.



Εικόνα 6: 6^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.

Αλγεβρα Α' Γυμνασίου Κεφάλαιο 7ο

Περιεχόμενα Υποκ. 7.1 Υποκ. 7.2 Υποκ. 7.3 Υποκ. 7.4 Υποκ. 7.5 Υποκ. 7.6 Υποκ. 7.7 Υποκ. 7.8 Υποκ. 7.9 Υποκ. 7.10

Βαθμολογίες Τεστ 7.1 Τεστ 7.2 Τεστ 7.3 Τεστ 7.4 Τεστ 7.5 Τεστ 7.6 Τεστ 7.7 Τεστ 7.8 Τεστ 7.9 Τεστ 7.10

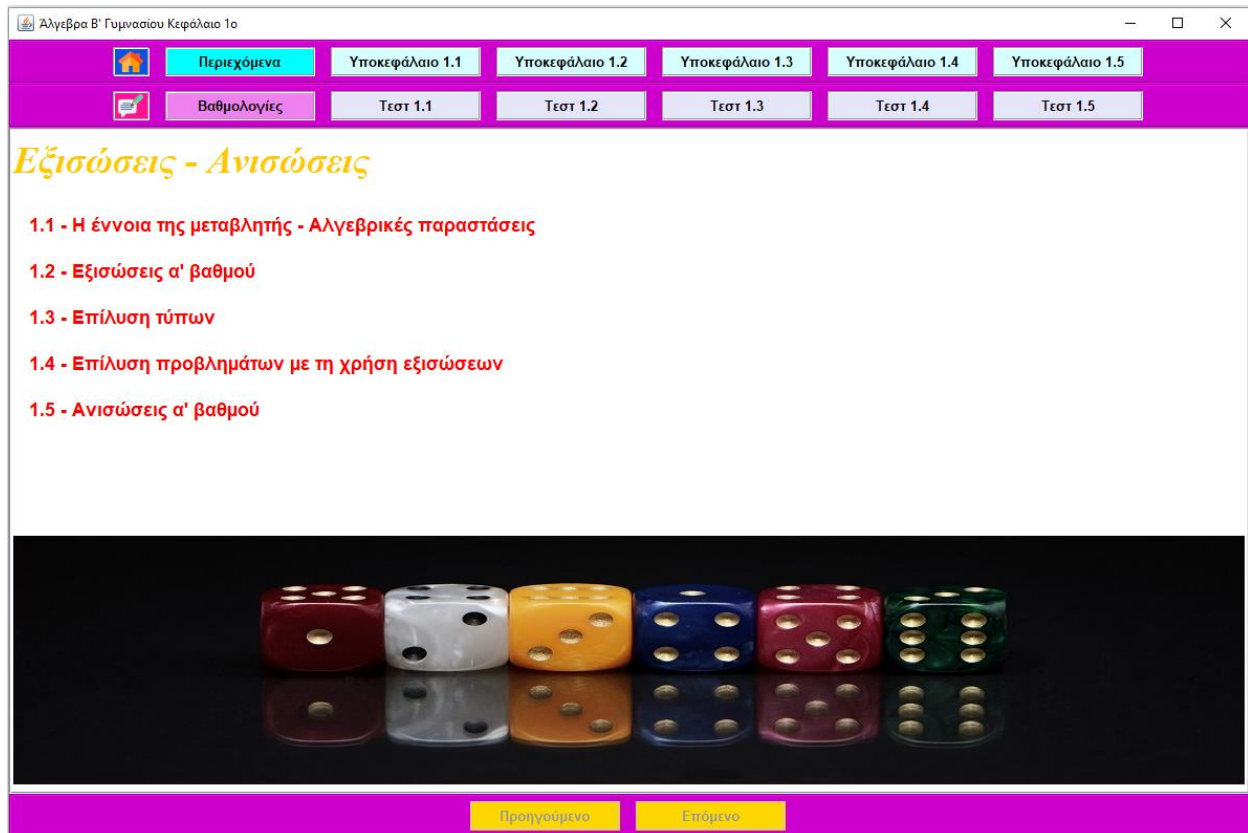
Θετικοί και αρνητικοί αριθμοί

7.1. Θετικοί και αρνητικοί αριθμοί (Ρητοί αριθμοί) - Η ευθεία των ρητών - Τετμημένη σημείου	7.6. Διαίρεση ρητών αριθμών
7.2. Απόλυτη τιμή ρητού - Αντίθετοι ρητοί - Σύγκριση ρητών	7.7. Δεκαδική μορφή ρητών αριθμών
7.3. Πρόσθεση ρητών αριθμών	7.8. Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη φυσικό
7.4. Αφαίρεση ρητών αριθμών	7.9. Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη ακέραιο
7.5. Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών	7.10. Τυποποιημένη μορφή μεγάλων και μικρών αριθμών

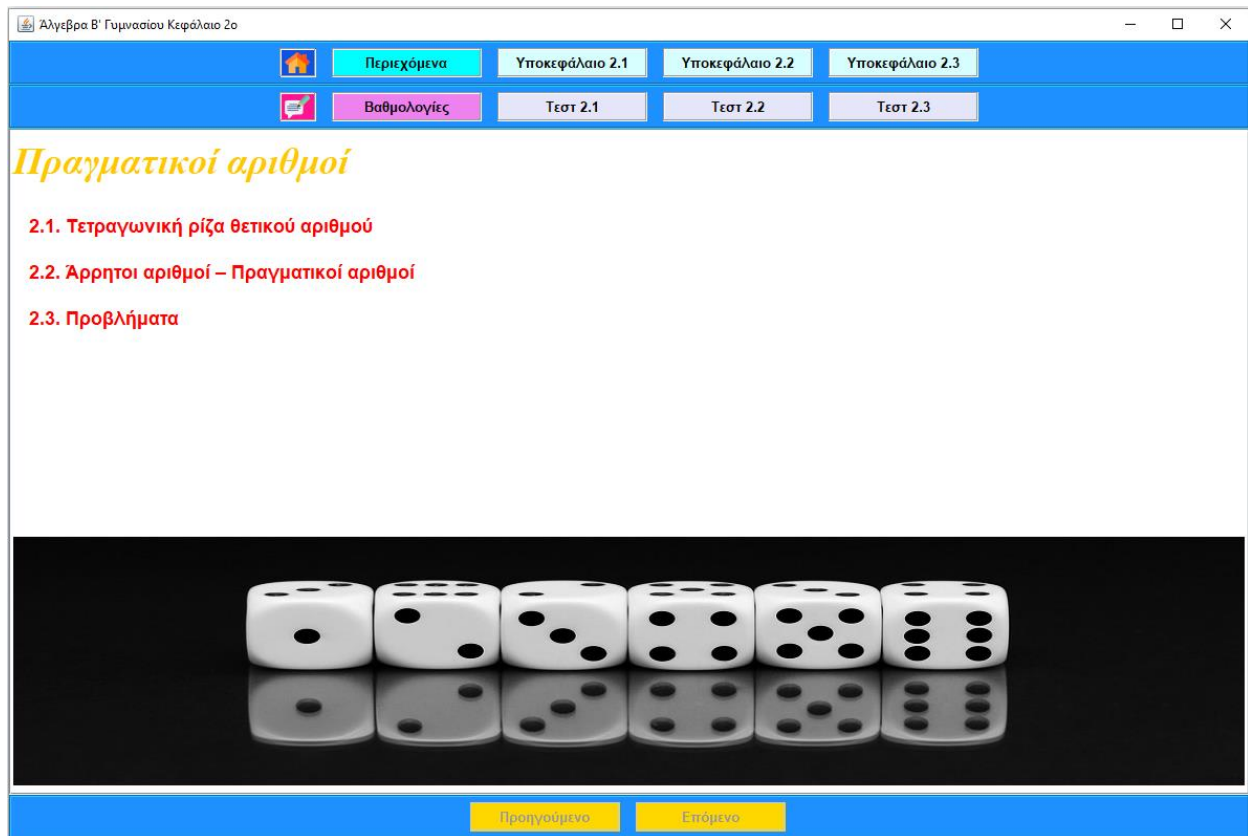
Προηγούμενο Επόμενο

Εικόνα 7: 7^ο κεφάλαιο Α' Γυμνασίου.

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Εικόνα 8: 1^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.



Εικόνα 9: 2^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.



Εικόνα 10: 3^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.



Εικόνα 11: 4^ο κεφάλαιο Β' Γυμνασίου.

Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Άλγεβρα Γ' Γυμνασίου Κεφάλαιο 1ο

Περιεχόμενα Υποκ. 1.1 Υποκ. 1.2 Υποκ. 1.3 Υποκ. 1.4 Υποκ. 1.5 Υποκ. 1.6 Υποκ. 1.7 Υποκ. 1.8 Υποκ. 1.9 Υποκ. 1.10

Βαθμολογίες Τεστ 1.1 Τεστ 1.2 Τεστ 1.3 Τεστ 1.4 Τεστ 1.5 Τεστ 1.6 Τεστ 1.7 Τεστ 1.8 Τεστ 1.9 Τεστ 1.10

Άλγεβρικές παραστάσεις

1.1. Πράξεις με πραγματικούς αριθμούς

1.2. Μονώνυμα - Πράξεις με μονώνυμα

1.3. Πολυώνυμα - Πρόσθεση και Αφαίρεση πολυωνύμων

1.4. Πολλαπλασιασμός πολυωνύμων

1.5. Αξιοσημείωτες ταυτότητες

1.6. Παραγοντοποίηση αλγεβρικών παραστάσεων

1.7. Διάρθρωση πολυωνύμων

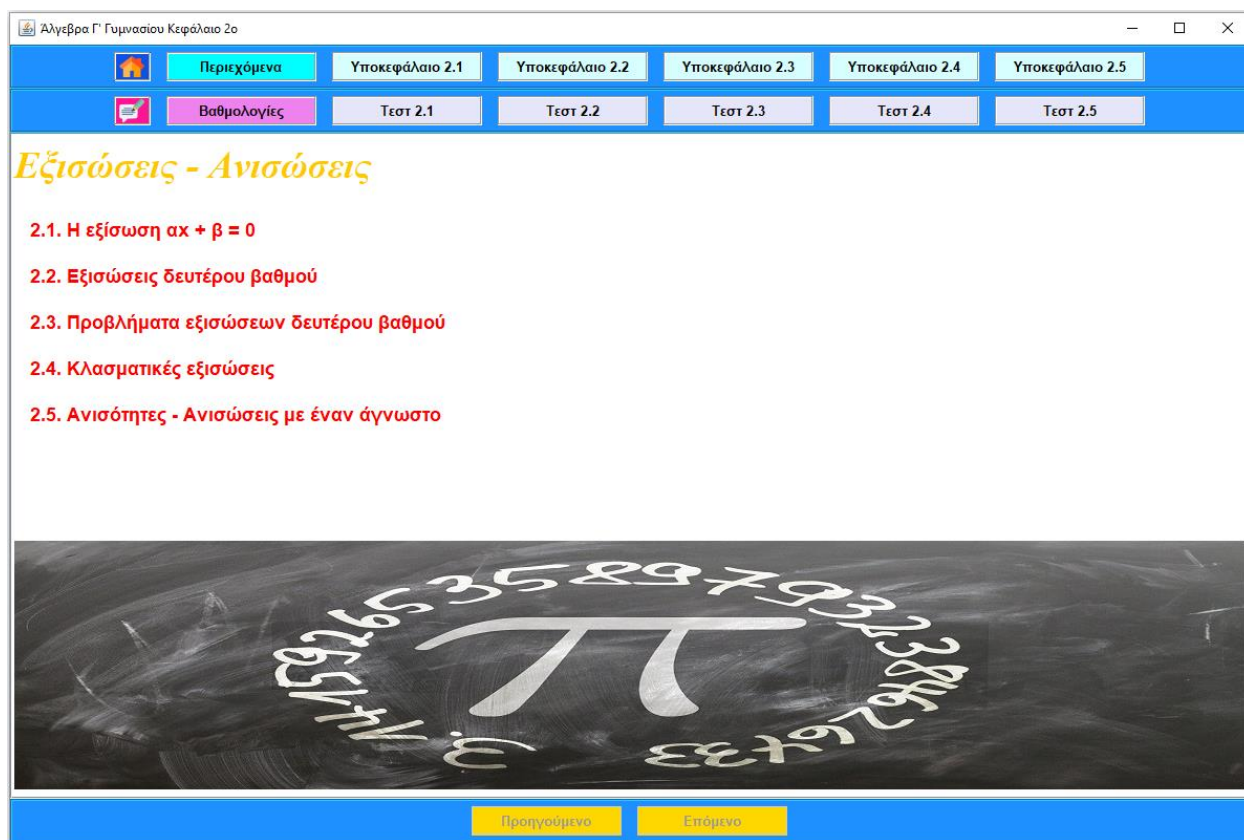
1.8. Ε.Κ.Π. και Μ.Κ.Δ. ακεραίων αλγεβρικών παραστάσεων

1.9. Ρητές αλγεβρικές παραστάσεις

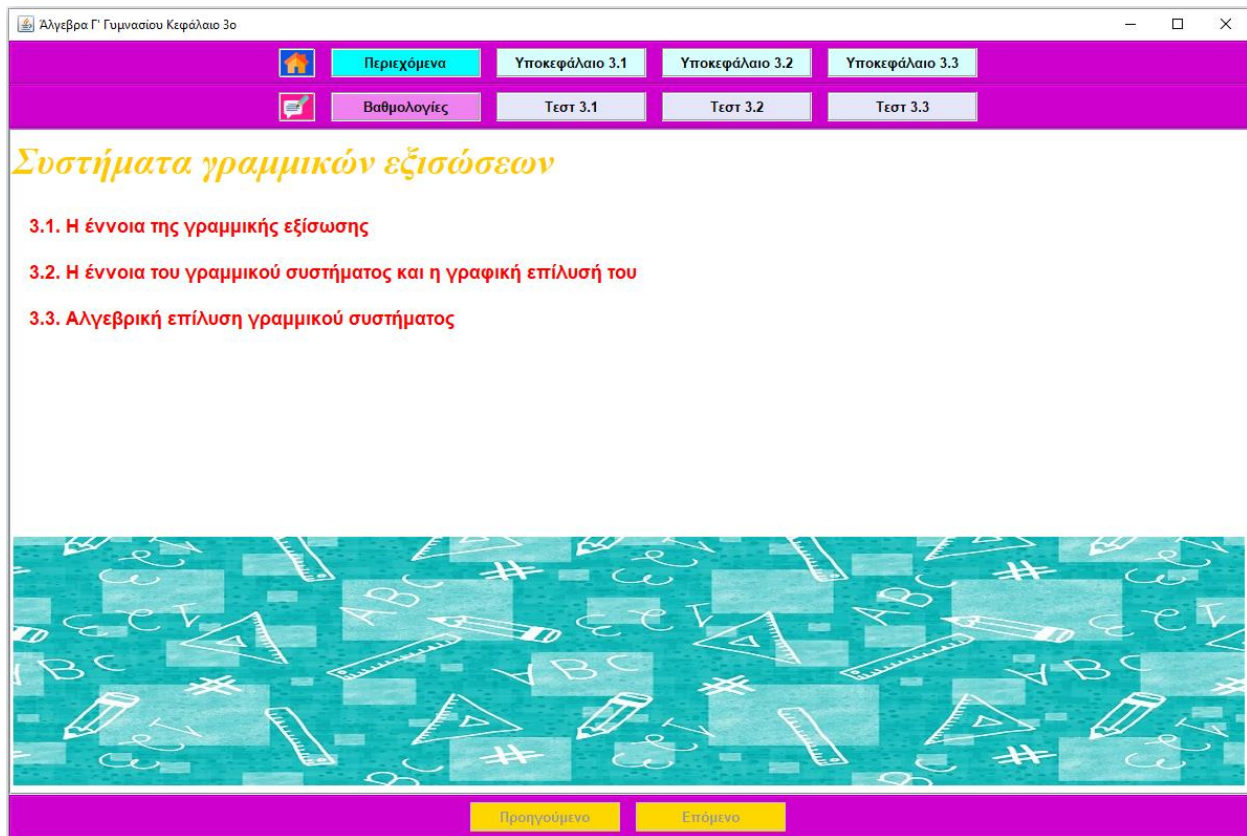
1.10. Πράξεις ρητών παραστάσεων

Προηγούμενο Επόμενο

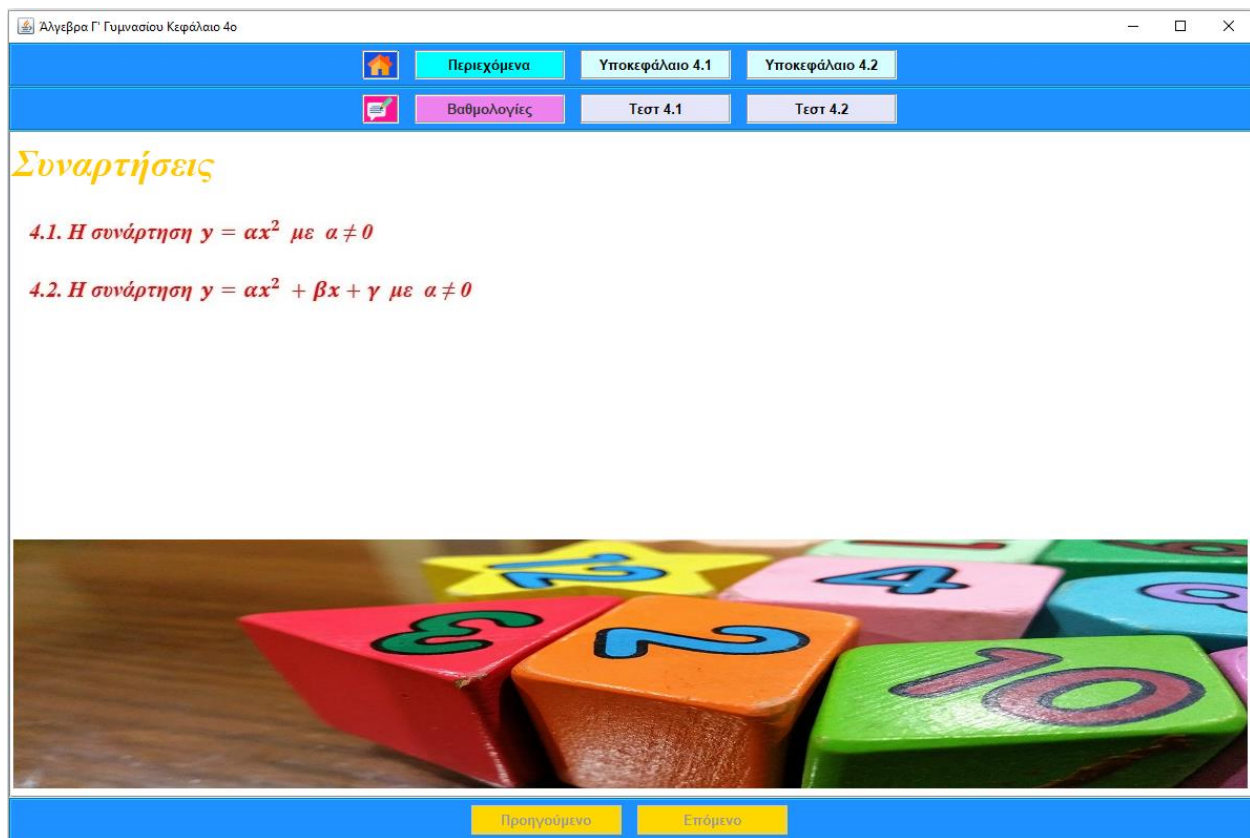
Εικόνα 12: 1^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.



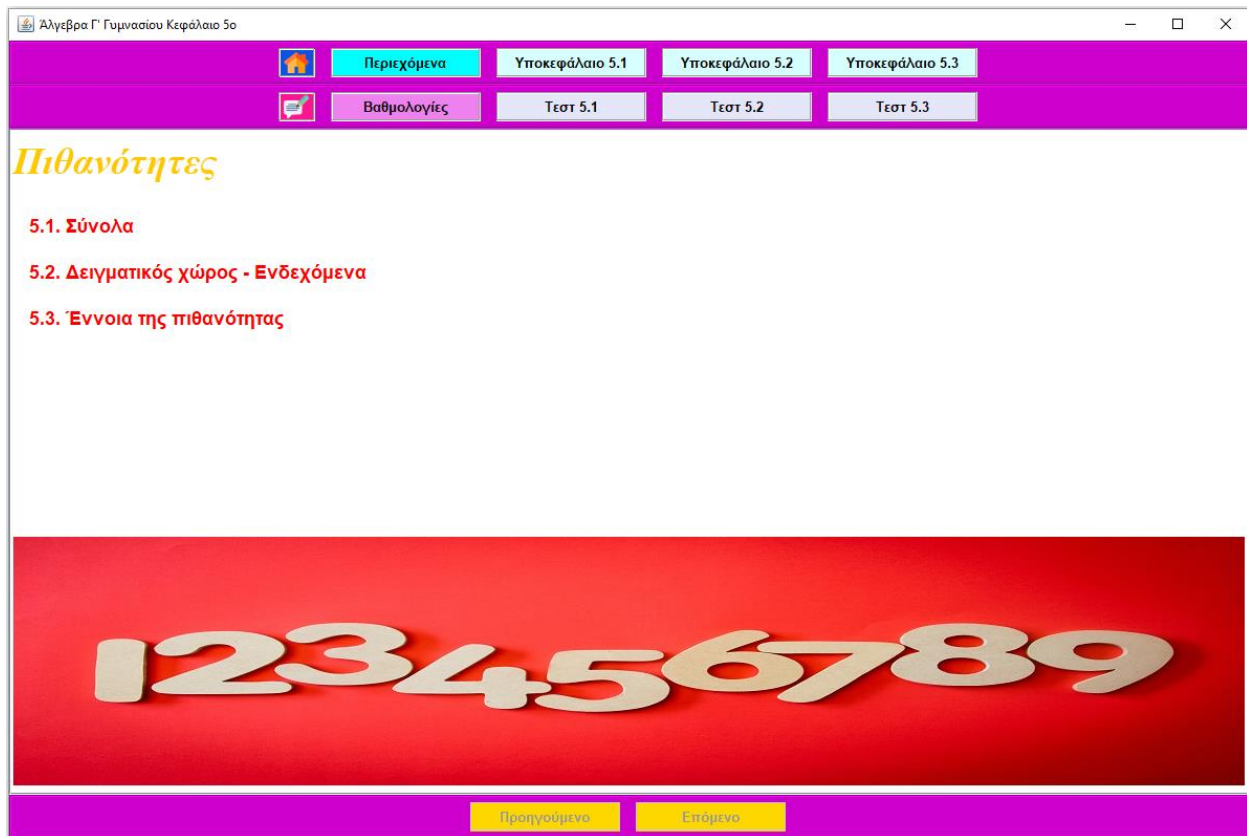
Εικόνα 13: 2^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.



Εικόνα 14: 3^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.



Εικόνα 15: 4^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.



Εικόνα 16: 5^ο κεφάλαιο Γ' Γυμνασίου.