ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Φοιτητής: Καλπάκης Γιώργος

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ QUIZ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ C

Εξεταστική Επιτροπή:

Σατρατζέμη Μάγια, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (Επιβλέπουσα)

Μαργαρίτης Κωνσταντίνος, Καθηγητής

Θεσσαλονίκη Ιανουάριος 2006

Ακαδημαϊκό Έτος 2005 - 2006

Ευχαριστίες

Αισθάνομαι υποχρέωση να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην καθηγήτρια μου κα. Σατρατζέμη Μάγια, η οποία με προέτρεψε στην εκπόνηση αυτής της εργασίας. Η παραχώρηση αξιόλογου εκπαιδευτικού υλικού, οι πολύτιμες συμβουλές της, η εποικοδομητική συνεργασία της και η πολύχρονη εμπειρία της συντέλεσαν στην ολοκλήρωση της συγγραφής αυτού του κειμένου. Το αμείωτο ενδιαφέρον της και ο μεταδοτικός ενθουσιασμός της σε όλη τη διάρκεια πραγματοποίησης της εργασίας αποτέλεσαν για μένα σημαντική πηγή ενθάρρυνσης.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... 5

1.1. Σκοπός της εργασίας..... 5

1.2 Δομή..... 5

2. ΕΡΕΥΝΑ..... 7

2.1. Εισαγωγή..... 7

2.2. QuizPACK..... 9

2.2.1. Τρόπος λειτουργίας..... 9

2.2.2. Αξιολόγηση της πλατφόρμας “QuizPACK”..... 12

2.3. Online Quiz..... 16

2.4. Star Quiz..... 18

2.5 Introduction to Computer Science Quiz..... 19

3. ΑΝΑΛΥΣΗ..... 22

3.1. Ανάλυση αναγκών..... 22

3.1.1. Σκοπός..... 22

3.1.2. Γενική άποψη..... 22

3.1.3. Ανάγκες συστήματος..... 23

3.1.4. Υποθέσεις..... 23

3.2. Ανάλυση χρηστών..... 25

3.2.1. Γενικά..... 25

3.2.2. Χαρακτηριστικά..... 25

3.2.3. Ικανότητες χρηστών..... 26

3.2.4. Επιθυμίες χρηστών…….. 26
3.2.5. Συμπεράσματα……. 27
3.2.6. Ιδιώματα……. 28
3.2.6.1. Συντηρησιμότητα – Επεκτασιμότητα…… 28
3.2.6.2. Ασφάλεια…….. 28
3.2.6.3. Ευχρηστία……. 28
3.3. Ανάλυση διεργασιών…… 28
3.3.1. Αναλυτικό δενδρόγραμμα των λειτουργιών συστήματος……. 31

4. ΣΧΕΔΙΑΣΗ…… 37
4.1. Πίνακες βάσης δεδομένων…….. 37
4.2. Βασικά SQL ερωτήματα……... 42
4.3. Κατάλογος αρχείων πηγαίου κώδικα…….. 52
4.4. Σχεδίαση ιστοσελίδων – μορφή οθονών……. 53
4.5 Σχέδιο Πλοήγησης…….. 80
4.6. Σχέδιο βάσης δεδομένων…… 81

5. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ…… 82
5.1. Οδηγίες εγκατάστασης……. 82
5.2. Βασική ιδέα λειτουργίας συστήματος…….. 82
5.3. Υπηρεσίες γενικής χρήσεως…….. 85
5.3.1. Δημιουργία νέου λογαριασμού……. 85
5.3.2. Αίτηση καθηγητή…… 87
5.3.3. Σύνδεση στο σύστημα…….. 88
5.3.4. Αποσύνδεση από το σύστημα……. 89
5.4. Υπηρεσίες μαθητών…….. 89
5.4.1. Quiz…….. 90
5.4.2. Αλλαγή προφίλ…… 92
5.4.3. Γενικά στατιστικά χρήστη…….. 93
5.4.4. Στατιστικά τελευταίου Quiz…… 93

5.5. Υπηρεσίες Καθηγητών..... 94
5.5.1. Δημιουργία Κατηγορίας..... 95
5.5.2. Διαγραφή κατηγορίας..... 97
5.5.3. Μετατροπή ερωτημάτων σε εκτελέσιμη μορφή..... 98
5.5.4. Εισαγωγή νέου παραδείγματος..... 100
5.5.5. Επεξεργασία παραδειγμάτων..... 101
5.5.6. Στατιστικά χρηστών..... 104
5.5.7. Μέσος όρος αποτελεσμάτων..... 106
5.5.8. Στατιστικά Χρήσης..... 107
5.6. Υπηρεσίες Διαχειριστών..... 108
5.6.1. Αξιολόγηση αιτήσεων καθηγητών..... 109

6. ΕΠΙΛΟΓΟΣ..... 111
6.1. Σύγκριση με άλλα συστήματα..... 111
6.2. Εκπαιδευτική χρησιμότητα..... 112
6.3. Προτάσεις..... 113

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 115

1. Εισαγωγή

1.1. Σκοπός της εργασίας

Βασικός στόχος της εργασίας αυτής είναι η δημιουργία εκπαιδευτικού λογισμικού, το οποίο θα χρησιμοποιείται από τους χρήστες – μαθητές ως μέσο αυτό-αξιολόγησης του επιπέδου των γνώσεών τους αναφορικά με τη γλώσσα προγραμματισμού C. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν τις γνώσεις τους επιλύνοντας quizzes ερωτημάτων, που ανήκουν στην κατηγορία αξιολόγησης κώδικα.

Παράλληλα, το σύστημα υποστηρίζει χρήστες που διαθέτουν την ιδιότητα του καθηγητή και διαχειριστή. Οι καθηγητές αφενός έχουν τη δυνατότητα μέσω των quizzes να αξιολογήσουν τις επιδόσεις των μαθητών τους και αφετέρου έχουν την πλήρη εποπτεία του συστήματος, όντας υπεύθυνοι για τη δημιουργία των ερωτημάτων των quizzes. Τέλος, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να παρέχει εξουσιοδότηση σε όσους χρήστες επιθυμούν να χρησιμοποιούν το σύστημα έχοντας την ιδιότητα του καθηγητή.

1.2. Δομή

Η παρούσα εργασία αποτελεί έναν αναλυτικό οδηγό του συστήματος που δημιουργήθηκε.

Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια έρευνα - αναζήτηση στο διαδίκτυο προκειμένου να εντοπιστούν παρεμφερείς (με το σύστημά μας) ιστοχώροι, που παρέχουν quizzes ερωτημάτων αξιολόγησης κώδικα

διάφορων γλωσσών προγραμματισμού. Στη συνέχεια περιγράφεται η δομή και η λειτουργικότητά τους.

Το τρίτο κεφάλαιο στοχεύει στην ανάλυση - προσδιορισμό των αναγκών του συστήματος. Στο τμήμα αυτό πραγματοποιείται λεπτομερής ανάλυση των χαρακτηριστικών, ικανοτήτων και επιθυμιών των χρηστών που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν το σύστημα. Έπειτα παρουσιάζονται οι λειτουργίες που μπορούν να εκτελέσουν οι χρήστες, ξεκινώντας από αυτές που έχουν γενικότερο χαρακτήρα και καταλήγοντας στις ειδικότερες.

Το τέταρτο κεφάλαιο διαπραγματεύεται θέματα που έχουν να κάνουν με το σχεδιασμό του λογισμικού. Αρχικά πραγματοποιείται παρουσίαση της βάσης δεδομένων και των πινάκων που την απαρτίζουν, στους οποίους διατηρούνται οι πληροφορίες που σχετίζονται με το σύστημα. Εν συνεχεία το έγγραφο παραθέτει τα σημαντικότερα SQL ερωτήματα που χρησιμοποιήθηκαν, επισημαίνοντας τη χρησιμότητά τους. Έπειτα ακολουθεί το υποκεφάλαιο της σχεδίασης της διεπιφάνειας του συστήματος, στο οποίο παρουσιάζονται όλες οι οθόνες που μπορεί κανείς να συναντήσει συνοδευόμενες από βασικές λεπτομέρειες, που αφορούν την υλοποίηση της λειτουργίας τους. Τέλος, παρατίθεται το σχέδιο πλοήγησης μεταξύ των σελίδων του ιστοχώρου και το σχέδιο της βάσης δεδομένων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος. Σε αυτό περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να γίνει η αξιοποίηση των λειτουργιών του συστήματος από τους χρήστες.

Τέλος, το έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τον επίλογο της εργασίας, όπου πραγματοποιείται σύγκριση του λογισμικού με άλλα παρόμοια συστήματα, αναλύεται η εκπαιδευτική του χρησιμότητα και παρουσιάζονται προτάσεις για μελλοντική αναβάθμισή του.

2. ΕΡΕΥΝΑ

2.1. Εισαγωγή

Η αξιολόγηση των γνώσεων των σπουδαστών μέσω web based εξετάσεων είναι ένας από τους παλαιότερους και πιο διαδεδομένους τρόπους χρησιμοποίησης του Διαδικτύου για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Τα περισσότερα μεγάλα διαδικτυακά συστήματα διαχείρισης μαθημάτων παρέχουν τη δυνατότητα χρησιμοποίησης ανάλογων quizzes, που περιλαμβάνουν στατικά ερωτήματα. Ιδιαίτερη προσπάθεια έχει καταβληθεί τα τελευταία χρόνια από τους κατασκευαστές τέτοιων συστημάτων προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα υποστήριξης περισσότερων κατηγοριών ερωτημάτων και να είναι ευκολότερη η διαδικασία δημιουργίας και διαχείρισης των quizzes από τους καθηγητές. Παρόλα αυτά, κάποια από τα έμφυτα προβλήματα που ενυπάρχουν στα web based quizzes που κάνουν χρήση στατικών ερωτημάτων δεν ήταν δυνατό να επιλυθούν.

Ο λόγος αποτυχίας επίλυσης των προβλημάτων εντοπίζεται στη φύση των στατικών ερωτημάτων. Κι αυτό διότι αυτού του είδους οι ερωτήσεις δεν είναι τροποποιήσιμες (σε αντίθεση με τις παραμετροποιημένες), γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη δημιουργίας πολλών ερωτημάτων προκειμένου ένα quiz να μπορεί να θεωρηθεί ότι διαθέτει πληθώρα παραδειγμάτων προς επίλυση. Αυτονόητο λοιπόν είναι ότι απαιτείται η σπατάλη αρκετού χρόνου προκειμένου να συγγραφούν πολλά ερωτήματα. Συνεπώς, όταν έχουμε να κάνουμε με παραδείγματα που δημιουργούνται από καθηγητές στα πλαίσια ενός μαθήματος το αποτέλεσμα είναι η συγγραφή μικρού αριθμού ερωτημάτων. Επομένως είναι απόλυτα φυσιολογικό όλοι οι μαθητές που παρακολουθούν το ίδιο μάθημα να κάνουν χρήση των ίδιων quizzes με τα ίδια ερωτήματα.

Η παραπάνω κατάσταση οδηγεί στη δημιουργία δυο βασικών προβλημάτων:

- Σε περιβάλλοντα αξιολόγησης των σπουδαστών η χρήση των ίδιων ερωτημάτων αποτελεί παράγοντα που παρακινεί τους φοιτητές να αντιγράψουν ο ένας από τον άλλο. Για web based quizzes αυτού του είδους η αντιγραφή αποτελεί βασικό πρόβλημα, το οποίο δεν επιτρέπει στους καθηγητές να αξιολογήσουν με τον πλέον αξιόπιστο τρόπο την απόδοση των μαθητών τους.
- Αντίθετα, σε περιβάλλοντα αυτό-αξιολόγησης (όπου δηλαδή οι σπουδαστές από μόνοι τους χρησιμοποιούν τα quizzes προκειμένου να ελέγξουν το βαθμό κατανόησης τους του περιεχομένου του μαθήματος) η αντιγραφή δεν αποτελεί πρόβλημα. Σε αυτές τις περιπτώσεις το πρόβλημα εντοπίζεται στην έλλειψη πληθώρας ερωτημάτων τα οποία να καλύπτουν με επάρκεια την ύλη του μαθήματος. Συνήθως υπάρχει μικρός αριθμός ερωτήσεων γεγονός που αποτρέπει τους φοιτητές να κάνουν χρήση του quiz περισσότερες από μια φορές.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που προκύπτουν από τη χρήση στατικών ερωτήσεων διάφοροι κατασκευαστές παρόμοιων συστημάτων υιοθέτησαν μια νέα μέθοδο, αυτή της χρήσης παραμετροποιημένων ερωτημάτων. Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση ο συγγραφέας των ερωτημάτων δημιουργεί ένα πρότυπο για κάθε ερώτηση. Κατά τη διάρκεια της εμφάνισης της ερώτησης στην οθόνη του σπουδαστή, το πρότυπο αυτό κάθε φορά έχει διαφορετική μορφή, καθώς οι παράμετροί του λαμβάνουν διαφορετικές τιμές. Επομένως, κάθε πρότυπο είναι σε θέση να παράγει πολύ μεγάλο αριθμό διαφορετικών ερωτημάτων.

Σε ό,τι αφορά quizzes που δημιουργούνται ως εργαλεία για την καλύτερη αξιολόγηση των μαθητών στα πλαίσια μαθημάτων σχετικών με γλώσσες προγραμματισμού η πλειονότητα των ερωτημάτων ανήκουν στην κατηγορία αξιολόγησης κώδικα. Σε αυτού του είδους τα ερωτήματα, προβάλλονται στο

χρήστη τμήματα κώδικα ενός προγράμματος και του ζητείται να εκτιμήσει την τιμή μιας συγκεκριμένης μεταβλητής ή αλφαριθμητικού που θα προκύψει μετά την εκτέλεση του κώδικα. Αυτού του είδους οι ερωτήσεις δίνουν τη δυνατότητα στον καθηγητή να ελέγξει κατά πόσο οι σπουδαστές έχουν κατανοήσει τη σημασιολογία των βασικών δομών μιας γλώσσας προγραμματισμού.

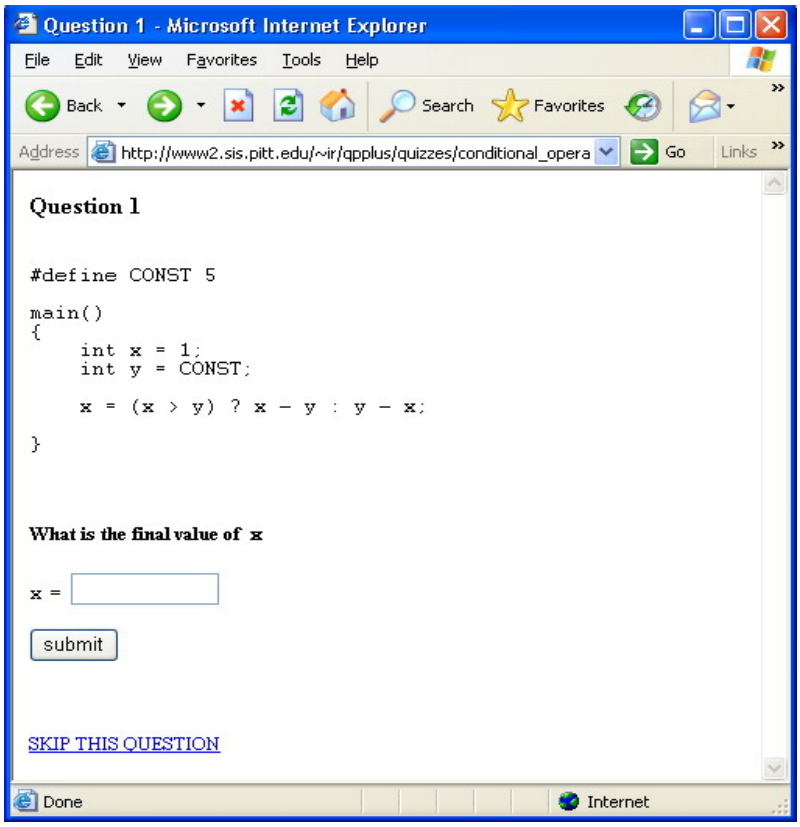
2.2 QuizPACK

Το “QuizPACK” (http://www2.sis.pitt.edu/~taler/QuizPACK.html), που έχει δημιουργηθεί από το ερευνητικό εργαστήριο TALER, είναι ένα σύστημα, το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία και την παράδοση web based, δυναμικά παραμετροποιημένων ερωτημάτων για τη χρησιμοποίηση τους σε μαθήματα που σχετίζονται με τη διδασκαλία κάποιας γλώσσας προγραμματισμού.

2.2.1. Τρόπος λειτουργίας

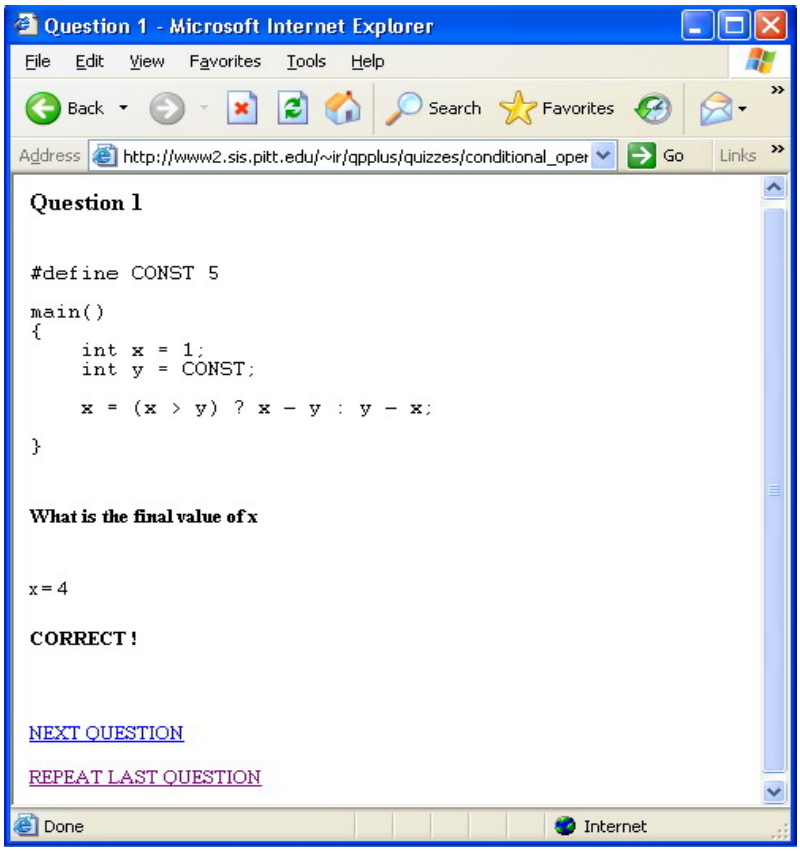
Οι σπουδαστές έχουν πρόσβαση στα quizzes του “QuizPACK” μέσω του εκπαιδευτικού διαδικτυακού χώρου με την ονομασία “Knowledge Tree” (Δέντρο Γνώσης). Αυτός ο δικτυακός τόπος επιτρέπει στον καθηγητή να δημιουργήσει έναν ιστοχώρο υποστήριξης των μαθημάτων που διδάσκει. Σε αυτό τον ιστοχώρο έχει τη δυνατότητα να καθορίζει την ύλη, τα παραδείγματα, τις ασκήσεις και τα quizzes που αφορούν την κάθε διάλεξή του προς το ακροατήριο των φοιτητών του. Όταν ένας σπουδαστής επιλέξει να απαντήσει στα ερωτήματα ενός quiz, σε ένα ξεχωριστό παράθυρο εμφανίζεται η πρώτη ερώτηση.

Το “QuizPACK” εστιάζει σε συγκεκριμένη κατηγορία ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται σε μαθήματα γλωσσών προγραμματισμού, γνωστές ως ερωτήσεις εκτέλεσης κώδικα (code execution questions). Στις ερωτήσεις εκτέλεσης κώδικα, δίδεται στο φοιτητή ένα μικρό τμήμα του κώδικα ενός προγράμματος και του ζητείται να προβλέψει την τιμή μιας συγκεκριμένης μεταβλητής ή ενός αλφαριθμητικού, που θα προκύψει από την εκτέλεση του συγκεκριμένου τμήματος κώδικα. Τέτοιου είδους ερωτήσεις είναι ιδιαιτέρως σημαντικές, καθώς παρέχουν στον καθηγητή τη δυνατότητα να ελέγξει το βαθμό κατανόησης των βασικών δομών κάποιας γλώσσας προγραμματισμού από τους φοιτητές του. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται ενδεικτικά μια ερώτηση εκτέλεσης κώδικα, όπως αυτή εμφανίζεται στην πλατφόρμα του “QuizPACK”.



Εικ.1. Οθόνη εμφάνισης ερώτησης του “QuizPACK”.

Σε αντίθεση με τις ερωτήσεις εκτέλεσης κώδικα που χρησιμοποιούνται σε παραδοσιακά στατικά quizzes, το "QuizPACK" κάνει χρήση παραμετροποιημένων ερωτήσεων. Μία ή και περισσότερες σταθερές που παρουσιάζονται στο φοιτητή στο βασικό τμήμα του κώδικα, είναι στην ουσία αρχικοποιημένες παράμετροι. Οι παράμετροι αυτές είναι διαφορετικές όχι μόνο για κάθε φοιτητή που χρησιμοποιεί την πλατφόρμα "QuizPACK", αλλά και για τον ίδιο φοιτητή που επιχειρεί να απαντήσει στις ίδιες ερωτήσεις περισσότερες από μία φορές. Ο φοιτητής καλείται να συμπληρώσει τη φόρμα της ερώτησης με την επιθυμητή απάντηση και εν συνεχεία πιέζει το κουμπί "Submit". Ανταποκρινόμενο το σύστημα δημιουργεί νέα οθόνη με την εκτίμηση της απάντησης του φοιτητή, όπου ελέγχεται η ορθότητα της απάντησης του. Η νέα οθόνη επιτρέπει στο σπουδαστή να επανεξετάσει τόσο την ερώτηση όσο και την απάντηση. Μάλιστα του παρέχεται η δυνατότητα να προσπαθήσει να απαντήσει την ίδια ερώτηση (με διαφορετικές κάθε φορά παραμέτρους) όσες φορές το επιθυμεί.



Εικ. 2. Οθόνη εκτίμησης απάντησης του "QuizPACK".

2.2.2. Αξιολόγηση της πλατφόρμας “QuizPACK”

Το ερευνητικό εργαστήριο TALER διεξήγαγε έρευνα προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα, καθώς και η επίδραση του “QuizPACK” στην απόδοση των φοιτητών που το χρησιμοποιούν. Η πρώτη αξιοπρόσεκτη προσπάθεια αξιολόγησης του “QuizPACK” έλαβε χώρα το 2002 στα πλαίσια εισαγωγικού μαθήματος προγραμματισμού. Σε κάθε διάλεξη του μαθήματος ο καθηγητής παρείχε στους φοιτητές ένα ή δύο quizzes αυτό-αξιολόγησης καθένα από τα οποία περιελάμβανε πέντε ερωτήσεις. Η επίλυση των quizzes ήταν προαιρετική.

Η πρώτη αυτή αξιολόγηση κατέδειξε πως υπάρχει σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στη χρήση του “QuizPACK” και την απόδοση των σπουδαστών, ενώ παράλληλα ήταν ευδιάκριτο το γεγονός πως η χρήση της πλατφόρμας από τους φοιτητές ήταν κάτω του αναμενομένου. Κατά τη διάρκεια των δύο εξαμήνων του 2002 το “QuizPACK” ήταν διαθέσιμο σε 81 σπουδαστές προπτυχιακού επιπέδου, εκ των οποίων μόνο οι 49 επεχείρησαν να το χρησιμοποιήσουν. Η πλειονότητα εξ αυτών επεχείρησε να απαντήσει μόνο λίγες ερωτήσεις, ενώ μόνο 22 θεωρείται πως χρησιμοποίησαν το “QuizPACK” σε ικανοποιητικό βαθμό (απάντησαν σε τουλάχιστον 30 ερωτήματα). Επιπλέον, ο μέγιστος αριθμός ερωτημάτων που απαντήθηκαν από ένα μόνο φοιτητή ήταν 319. Με δεδομένη τη θετική επίδραση του συστήματος “QuizPACK” στην απόδοση των φοιτητών, οι ερευνητές του Ινστιτούτου TALER αποφάσισαν να δώσουν επιπλέον κίνητρα στους σπουδαστές, έτσι ώστε να το χρησιμοποιήσουν.

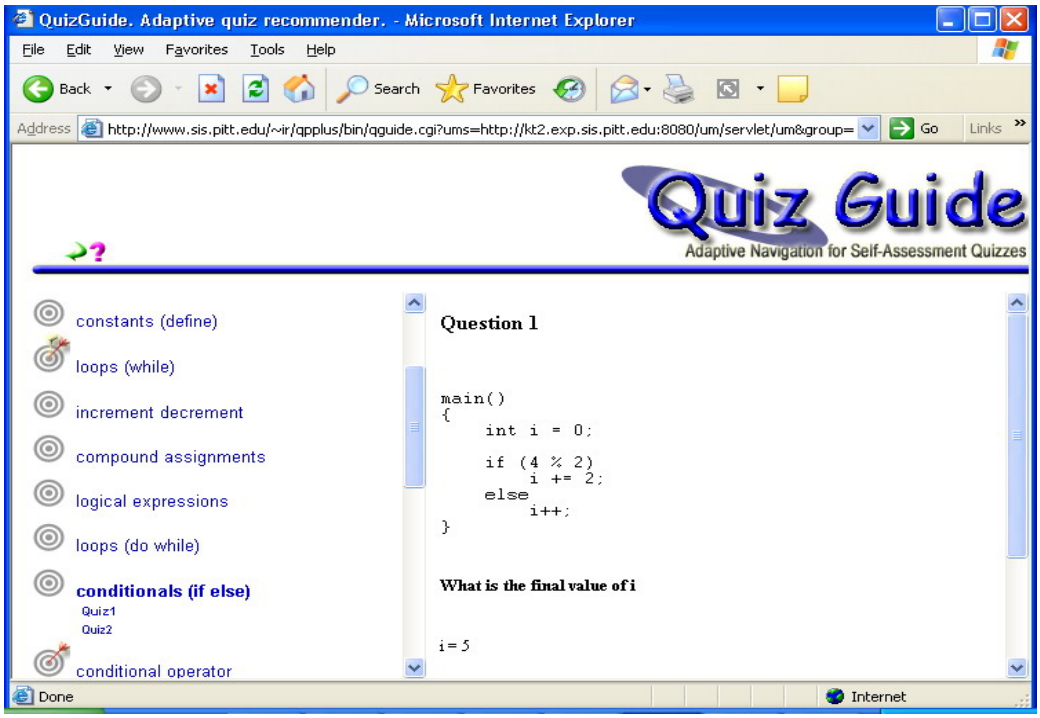
Η πρώτη προσέγγιση που ακολουθήθηκε προκειμένου να προσελκύσουν το ενδιαφέρον των φοιτητών ώστε να χρησιμοποιήσουν το “QuizPACK” ήταν αμιγώς οργανωτική. Κάθε εξάμηνο οι καθηγητές μαθημάτων εισαγωγής σε γλώσσα προγραμματισμού παρείχαν στους φοιτητές τους 8 – 10 quizzes με ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, τα οποία είχαν σχέση με την ύλη των τελευταίων δυο διαλέξεων. Μέχρι το 2003 αυτές οι ερωτήσεις των quizzes δε

σχετίζονταν με το “QuizPACK”. Το 2003, όμως, στα quizzes αυτά οι καθηγητές χρησιμοποίησαν ερωτήματα συμπλήρωσης κενού, τα οποία παρήγαγε το “QuizPACK”. Για κάθε quiz επιλέγονταν 5 (από τα 15 – 20 που ήταν διαθέσιμα στο “QuizPACK”) τυχαία ερωτήματα, που σχετίζονταν με την ύλη των τελευταίων δύο διαλέξεων. Οι φοιτητές ενημερώθηκαν για αυτή την εξέλιξη. Επομένως, σπουδαστές που χρησιμοποιούσαν το “QuizPACK” μετά από κάθε διάλεξη είχαν την ευκαιρία να εξασκηθούν σε όλες τις πιθανές ερωτήσεις που επρόκειτο να τους τεθούν στο quiz της επόμενης διάλεξης, αν και κάθε φορά υπήρχαν διαφορετικές παράμετροι.

Μέσα στα παραπάνω πλαίσια χρησιμοποιήθηκε το “QuizPACK” κατά τη διάρκεια του εαρινού και χειμερινού εξαμήνου του 2003. Τα αποτελέσματα ήταν εντυπωσιακά. 73 σπουδαστές είχαν συνολικά πρόσβαση στο “QuizPACK”, το 82% (το αντίστοιχο ποσοστό του 2002 ήταν 60%) αυτών το χρησιμοποίησε έστω μια φορά, ενώ το 51% το χρησιμοποίησε σε ικανοποιητικό βαθμό. Παράλληλα, ο μέσος αριθμός ερωτήσεων που επιχείρησαν σπουδαστές που χρησιμοποίησαν το σύστημα τουλάχιστον μια φορά (μέση δραστηριότητα) τριπλασιάστηκε σε σχέση με το 2002, ενώ αντίστοιχη πορεία είχε και ο μέσος όρος ανεξάρτητων συνόδων με το σύστημα ανά φοιτητή. Ταυτόχρονα, ο μέγιστος αριθμός ερωτημάτων που απαντήθηκαν από ένα μόνο φοιτητή (μέγιστη δραστηριότητα) αυξήθηκε σε 510, ενώ διαπιστώθηκε μικρή μείωση στο ποσοστό επιτυχίας στις απαντήσεις των ερωτημάτων. Όμως, αυτή η τελευταία μείωση προήλθε από το γεγονός ότι οι φοιτητές απάντησαν σε quizzes προχωρημένου επιπέδου, με πολύπλοκα ερωτήματα, quizzes που είχαν αγνοηθεί παντελώς το 2002.

Ενθαρρυμένοι οι ερευνητές του Ινστιτούτου TALER από τα παραπάνω εντυπωσιακά αποτελέσματα αποφάσισαν να υιοθετήσουν και μια δεύτερη προσέγγιση προκειμένου να προσελκύσουν ακόμα περισσότερο το ενδιαφέρον των φοιτητών. Αυτή τη φορά αποφάσισαν να εφαρμόσουν την τεχνολογία του προσαρμοστικού σχολιασμού (adaptive annotation), όπου γίνεται χρήση προσαρμοστικών οπτικών μέσων προκειμένου να αναπαρασταθεί το επίπεδο γνώσης των σπουδαστών.

Προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση που μπορεί να έχει ο προσαρμοστικός σχολιασμός σε quizzes αυτό-αξιολόγησης το εργαστήριο TALER δημιούργησε το σύστημα “QuizGuide”. Στην εικόνα 3 παρουσιάζεται το γραφικό περιβάλλον του συστήματος “QuizGuide”. Όπως είναι ευδιάκριτο η περιοχή παρουσίασης του quiz (δεξιά στην εικόνα 3) είναι ίδια με το γραφικό περιβάλλον του “QuizPACK”. Η περιοχή πλοήγησης του quiz (αριστερά στην εικόνα 3) χρησιμοποιεί προσαρμοστικό σχολιασμό, έτσι ώστε να βοηθήσει τους φοιτητές να επιλέξουν θέμα για αυτό-αξιολόγηση. Προκειμένου να αναπαρασταθεί ο βαθμός κατανόησης κάθε θέματος από κάθε φοιτητή υπάρχουν στην οθόνη εικονίδια που παρουσιάζουν στόχους και βέλη. Ο αριθμός των βελών αντανακλά το επίπεδο γνώσης που έχει ο σπουδαστής για το συγκεκριμένο θέμα. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των βελών εξαρτάται από το ποσοστό επιτυχίας που έχει ο κάθε φοιτητής στην επίλυση των επιμέρους quizzes.



Εικ. 3. Γραφικό περιβάλλον του QuizGuide.

Μέσα στα παραπάνω πλαίσια χρησιμοποιήθηκε το “QuizGuide” το εαρινό εξάμηνο του 2004 για το ίδιο εισαγωγικό μάθημα προγραμματισμού. Στο πρώτο

μισό του εξαμήνου οι φοιτητές είχαν πρόσβαση μόνο στα quizzes του "QuizPACK" μέσω του ιστοχώρου "KnowledgeTree". Στο δεύτερο μισό του εξαμήνου δόθηκε η δυνατότητα πρόσβασης και στο σύστημα "QuizGuide" (αξίζει να σημειωθεί πως τόσο το "QuizGuide" όσο και το "KnowledgeTree" παρέχουν πρόσβαση στα ίδια ακριβώς quizzes). Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου το 81% των σπουδαστών χρησιμοποίησε το σύστημα σε ικανοποιητικό επίπεδο. Από αυτούς το 46% χρησιμοποίησε το "QuizPACK" στην κλασική του μορφή, το 27% χρησιμοποίησε μόνο το "QuizGuide" μετά την εισαγωγή του, αν και προηγουμένως έκανε χρήση του "QuizPACK", ενώ το υπόλοιπο 27% ξεκίνησε να κάνει χρήση των quizzes μόνο μετά την παροχή πρόσβασης στο "QuizGuide".

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1 η εισαγωγή του "QuizGuide" είχε περαιτέρω θετική επίδραση στην απόδοση των φοιτητών. Ο μέσος όρος ερωτημάτων που απαντήθηκαν από ένα φοιτητή αυξήθηκε σε 180, ενώ ο μέγιστος αριθμός ερωτημάτων που απαντήθηκαν από ένα μόνο φοιτητή αυξήθηκε σε 753.

Πίν. 1. Σύγκριση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Χρονιά	Αριθμός φοιτητών	Ενεργοί φοιτητές	Μέση δραστηρ.	Μέγιστη δραστηρ.	Μέση επιτυχία	Μέσος αριθ. Συνόδων
2002	81	22 (27%)	37,93	319	49,34%	3,44
2003	73	51 (70%)	110,18	510	43,55%	9,18
2004	27	22 (81%)	178,44	753	39,18%	10,33

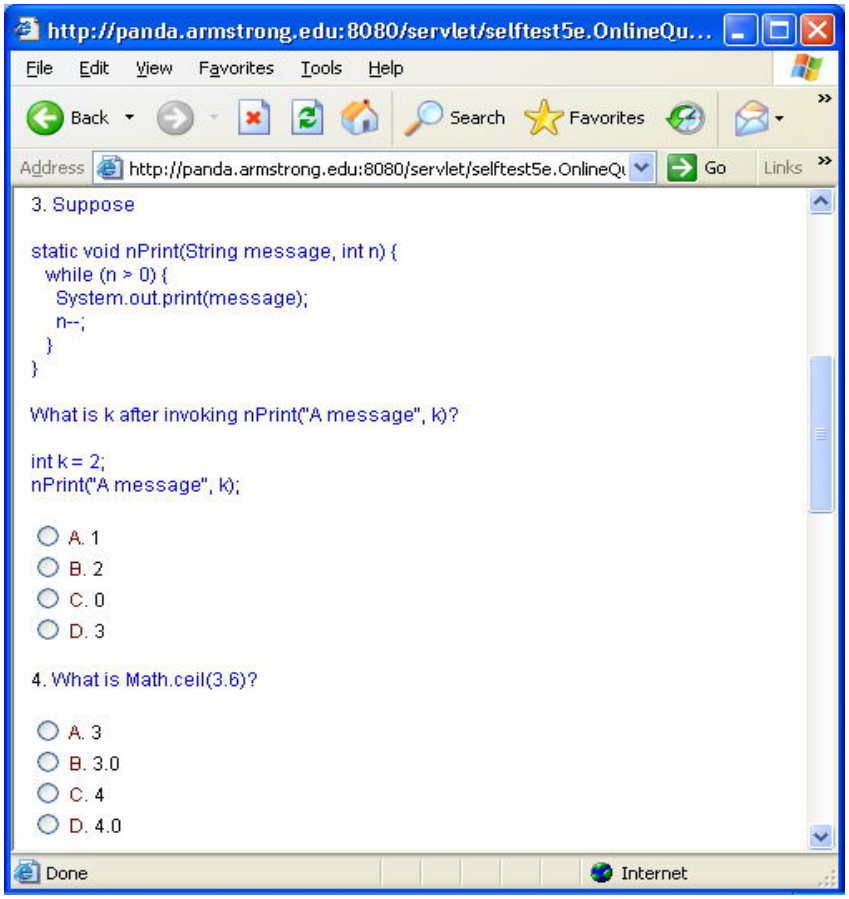
2.3. Online Quiz

Το “Online Quiz” (http://www.cs.armstrong.edu/liang/intro5e/onlinequiz.html) βρίσκεται στην επίσημη ιστοσελίδα του Yong Daniel Liang, καθηγητή του τμήματος πληροφορικής του πανεπιστημίου Armstrong Atlantic State. Το κύριο αντικείμενο ενδιαφέροντος του είναι οι αντικειμενοστρεφείς γλώσσες προγραμματισμού και τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Παράλληλα, είναι συγγραφέας πολλών βιβλίων που επεξηγούν τη δομή και τις βασικές λειτουργίες της γλώσσας προγραμματισμού Java, τα οποία διδάσκονται σε διάφορες πανεπιστημιακές σχολές πληροφορικής στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Το πιο δημοφιλές βιβλίο που έχει συγγράψει έχει τίτλο “Introduction to Java Programming, Comprehensive, 5/E”.

Προκειμένου λοιπόν, να παρέχει υποστηρικτικό υλικό στους καθηγητές των πανεπιστημίων στα οποία διδάσκεται το συγκεκριμένο βιβλίο, ενσωμάτωσε στην επίσημη ιστοσελίδα του, web based quiz με ερωτήματα σχετικά με την ύλη του βιβλίου. Προκειμένου κάποιος σπουδαστής να έχει πρόσβαση στο quiz πρέπει να του έχει παρασχεθεί κατάλληλος κωδικός χρήστη. Τα quizzes είναι οργανωμένα με βάση τα κεφάλαια του βιβλίου. Κάθε quiz περιλαμβάνει 10 στατικά ερωτήματα, τα οποία επιλέγονται με τυχαίο τρόπο από μια μεγάλη βάση δεδομένων που περιέχει περισσότερα από 1000 ερωτήματα. Το γεγονός αυτό μετατρέπει το quiz σε πολύ σημαντικό εργαλείο, που επιτρέπει αφενός στον καθηγητή να αξιολογήσει τις δυνατότητες του κάθε φοιτητή του και αφετέρου στους σπουδαστές να χρησιμοποιήσουν αρκετές φορές το συγκεκριμένο quiz ως μέσο αυτό-αξιολόγησης, καθώς κάθε φορά θα έχουν να απαντήσουν σε διαφορετική δεκάδα ερωτημάτων.

Η συντριπτική πλειονότητα των ερωτημάτων ανήκει στην κατηγορία αξιολόγησης κώδικα, ενώ παράλληλα υπάρχουν ερωτήματα που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας μεθόδων και συναρτήσεων της γλώσσας προγραμματισμού

Java. Τα ερωτήματα είναι πολλαπλής επιλογής, καθένα από τα οποία έχει τέσσερις πιθανές απαντήσεις, η σειρά εμφάνισης των οποίων στην οθόνη παράγεται και αυτή με τυχαίο τρόπο. Ο σπουδαστής καλείται να επιλέξει τις σωστές κατά την άποψή του απαντήσεις και να πιέσει το κουμπί “Submit”. Εν συνεχεία στην επόμενη οθόνη εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας του φοιτητή, καθώς και οι σωστές απαντήσεις των ερωτήσεων. Αξίζει να σημειωθεί πως τα αποτελέσματα των quizzes του κάθε φοιτητή αποστέλλονται αυτόματα κάθε φορά στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του καθηγητή του. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται το περιβάλλον χρήστη του quiz.

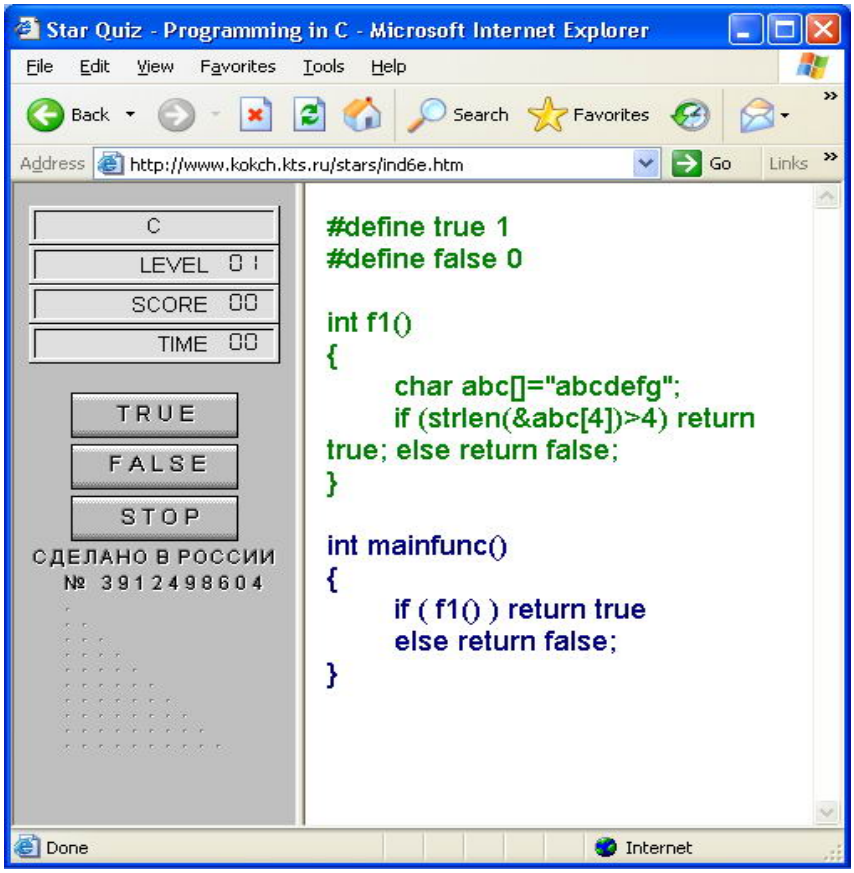


Εικ. 4. Οθόνη εμφάνισης ερώτησης του Online Quiz.

2.4. Star Quiz

Το “Star Quiz” (http://www.kokch.kts.ru/stars/ind6e.htm) έχει δημιουργηθεί από το ρωσικής καταγωγής ερευνητή Igor Kokcharov, ο οποίος είναι προϊστάμενος ερευνητής του Ινστιτούτου υπολογιστικών μοντέλων, της ρωσικής ακαδημίας επιστημών που εδρεύει στο Krasnoyarsk της Ρωσίας. Η κύρια δραστηριότητά του εντοπίζεται στο χώρο της επιστήμης της πληροφορικής και της έρευνας. Παράλληλα, το χόμπι του είναι η δημιουργία online quizzes, τα οποία αξιολογούν τις γνώσεις των χρηστών πάνω σε διάφορα θέματα. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως έχει δημιουργήσει quizzes αξιολόγησης της γνώσης της γαλλικής και αγγλικής γλώσσας, της άλγεβρας, της γεωμετρίας και της ιστορίας της Ρωσίας. Ταυτόχρονα έχει κατασκευάσει quiz που αξιολογεί τη γνώση των χρηστών αναφορικά με τη γλώσσα προγραμματισμού C (Star Quiz: Programming with C).

Το quiz είναι διαθέσιμο να το χρησιμοποιήσει ελεύθερα οποιοσδήποτε το επιθυμεί. Περιλαμβάνει περισσότερα από 1000 στατικά ερωτήματα αξιολόγησης πηγαίου κώδικα της γλώσσας προγραμματισμού C. Ο βαθμός δυσκολίας τους ποικίλει, καθώς περιλαμβάνονται από πολύ απλά (if/else δηλώσεις κτλ.) μέχρι πιο πολύπλοκα παραδείγματα κώδικα (pointers κτλ.). Τα ερωτήματα εμφανίζονται με τυχαία σειρά στο χρήστη, ενώ κάθε φορά που θα χρησιμοποιήσει το quiz εμφανίζονται διαφορετικά παραδείγματα κώδικα. Όλες οι ερωτήσεις περιλαμβάνουν μια συνάρτηση με την ονομασία mainfunc, η οποία πάντα παίρνει τιμή TRUE ή FALSE. Ο χρήστης καλείται να διαπιστώσει για κάθε παράδειγμα ποια είναι η σωστή τιμή της συγκεκριμένης συνάρτησης και να πιέσει το αντίστοιχο κουμπί. Εν συνεχεία ενημερώνεται για το αν η απάντησή του ήταν σωστή ή λανθασμένη. Το quiz ολοκληρώνεται αφότου ο χρήστης απαντήσει επιτυχώς σε 55 ερωτήματα. Αξίζει να σημειωθεί πως αν κάποιος χρήστης ολοκληρώσει το quiz έχοντας κάνει λιγότερα από 10 λάθη, το όνομά του αναρτάται στη λίστα των επιτυχόντων του quiz. Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται το περιβάλλον χρήστη του “Star Quiz”.



Εικ. 5. Οθόνη εμφάνισης ερώτησης του Star Quiz.

2.5. Introduction to Computer Science Quiz

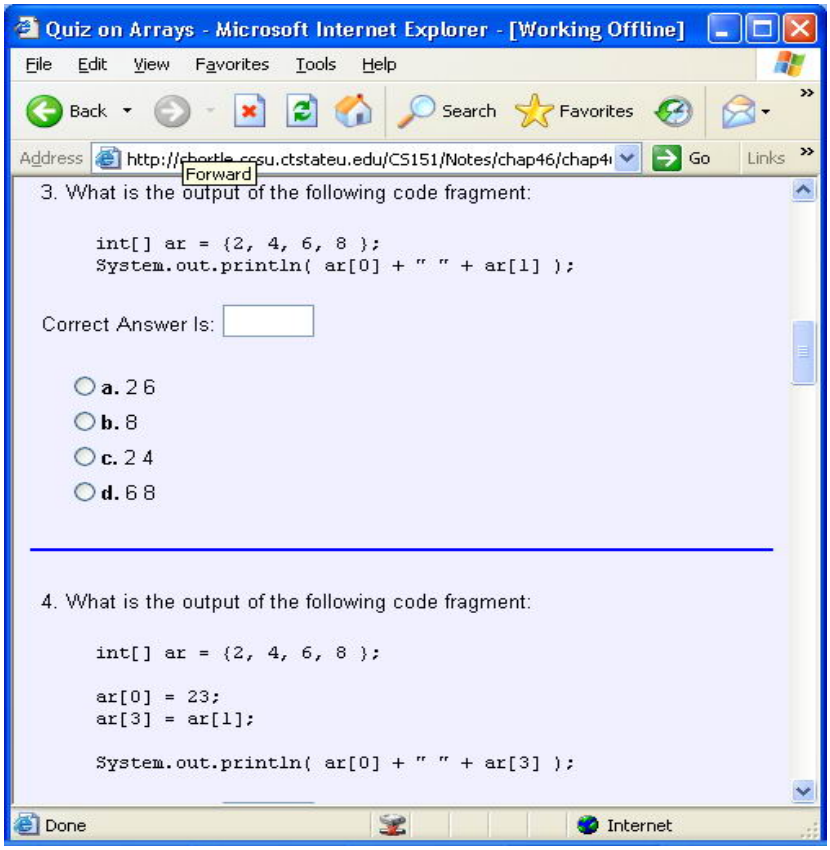
Το συγκεκριμένο quiz (http://chortle.ccsu.ctstateu.edu/CS151/cs151java.html) δημιουργήθηκε στα πλαίσια εκπαιδευτικού προγράμματος που εκπονήθηκε από το τμήμα πληροφορικής του πανεπιστημίου του Central Connecticut State των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Στόχος του εκπαιδευτικού προγράμματος είναι η απομακρυσμένη διδασκαλία της γλώσσας προγραμματισμού Java, μέσω κατάλληλα διαμορφωμένου ιστοχώρου. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος εφάρμοσαν την τεχνική της προγραμματισμένης εκπαίδευσης (programmed learning), σύμφωνα με την οποία η διδασκαλία

οργανώνεται σε μικρού μήκους μαθήματα. Σε καθένα από αυτά τα μαθήματα ζητείται από το σπουδαστή, μόλις διδαχθεί κάποια καινούργια έννοια, να απαντάει σε κάποιο σχετικό ερώτημα. Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται η κατανόηση της καινούργιας έννοιας από το φοιτητή.

Έτσι, λοιπόν, με επικεφαλής τον Bradley Kjell οργάνωσαν διαδικτυακή τοποθεσία προκειμένου να υλοποιηθεί η διδασκαλία των θεμελιωδών κανόνων της γλώσσας προγραμματισμού Java με την παραπάνω μέθοδο. Η ύλη του μαθήματος καλύπτει μεγάλο φάσμα των βασικών δυνατοτήτων της Java, από τα εισαγωγικά (δήλωση μεταβλητών, βρόγχοι κτλ.) μέχρι αρκετά πιο προχωρημένα θέματα (κληρονομικότητα, πολυμορφισμός, δημιουργία γραφικού περιβάλλοντος κτλ.) και είναι χωρισμένη σε μικρά κεφάλαια. Το συγκεκριμένο μάθημα απευθύνεται σε αρχάριους προγραμματιστές, πιθανώς πρωτοετείς φοιτητές σε τμήματα σχολών πληροφορικής. Ως υποστηρικτικό μέσο του μαθήματος δημιούργησαν μικρά quizzes με ερωτήματα σχετικά με την ύλη του κάθε κεφαλαίου.

Οι ερωτήσεις των quizzes ανήκουν στη συντριπτική τους πλειονότητα στην κατηγορία αξιολόγησης πηγαίου κώδικα, ενώ παράλληλα υφίστανται ερωτήματα που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας μεθόδων και συναρτήσεων της γλώσσας προγραμματισμού Java. Τα quizzes περιλαμβάνουν 10 στατικά ερωτήματα πολλαπλής επιλογής, καθένα από τα οποία έχει τέσσερις πιθανές απαντήσεις. Ο σπουδαστής καλείται να επιλέξει τις σωστές κατά την άποψή του απαντήσεις και να πιέσει το κουμπί “grade quiz”. Εν συνεχεία, στην ίδια φόρμα, σε ειδικά διαμορφωμένα κελιά, εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας του κάθε σπουδαστή, καθώς και η σωστή απάντηση του κάθε ερωτήματος.

Αρνητικό σημείο των quizzes είναι το γεγονός πως οι ερωτήσεις είναι πάντα οι ίδιες, κάτι που καθιστά την επίλυσή τους, περισσότερες από μια φορές, ανούσια. Παρόλα αυτά, το γεγονός ότι υπάρχουν 55 διαφορετικά quizzes, που καλύπτουν διαφορετικά τμήματα της ύλης του μαθήματος, εξομαλύνει την παραπάνω αδυναμία του συστήματος. Ακολουθεί εικόνα στην οποία παρουσιάζεται το περιβάλλον χρήστη του quiz.



Εικ. 6. Οθόνη εμφάνισης ερώτησης του Quiz.

3. ΑΝΑΛΥΣΗ

3.1. Ανάλυση αναγκών

3.1.1. Σκοπός

Κύριος στόχος του παρακάτω τμήματος του εγγράφου είναι ο προσδιορισμός των απαιτήσεων, των αναγκών και των περιορισμών ενός συστήματος Quiz ερωτημάτων για την αξιολόγηση των γνώσεων των χρηστών στη γλώσσα προγραμματισμού C.

3.1.2. Γενική άποψη

Η εφαρμογή που αναπτύσσεται αποτελεί ένα σύστημα αξιολόγησης και αυτό-αξιολόγησης των γνώσεων των χρηστών στη γλώσσα προγραμματισμού C. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν τους δικούς τους λογαριασμούς προκειμένου να συνδέονται στο σύστημα και να επιλύουν τα quizzes που τους παρέχονται με σκοπό να εξετάσουν το βαθμό κατανόησής τους των βασικών δομών της γλώσσας προγραμματισμού C. Παράλληλα, το σύστημα υποστηρίζει χρήστες με την ιδιότητα του καθηγητή και του διαχειριστή, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να χειρίζονται τη βάση δεδομένων.

Το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη του συστήματος είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της βάσης δεδομένων. Η διαδικασία αυτή διαπραγματεύεται θέματα όπως ο προσδιορισμός των βασικών πινάκων, οι συσχετίσεις που υφίστανται ανάμεσά τους, καθώς επίσης ο τύπος των δεδομένων που αποθηκεύονται στα πεδία αυτών. Ο σχεδιασμός πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η άρτια, ομαλή και αποδοτική λειτουργία του συστήματος.

Στη συνέχεια ακολουθεί η ανάπτυξη της διεπιφάνειας που παρέχεται στους χρήστες – μαθητές για την επίλυση των quizzes. Ο σχεδιασμός αυτού του τμήματος πρέπει να λάβει υπόψη του τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτής της κατηγορίας χρηστών, ώστε το τελικό προϊόν να διακρίνεται από ευχρηστία και λειτουργικότητα.

Το επόμενο βήμα είναι η ανάπτυξη της αντίστοιχης διεπιφάνειας που παρέχεται στους καθηγητές του συστήματος. Το κομμάτι αυτό πρέπει να εφοδιάζει τον καθηγητή με όλα τα απαραίτητα εργαλεία προκειμένου να είναι σε θέση να διαχειρίζεται τα παραδείγματα των κατηγοριών των quizzes που είναι καταχωρισμένα στη βάση δεδομένων, αλλά και να εξοπλίζει αυτή με νέα παραδείγματα. Τέλος κρίνεται αναγκαίο να του παρέχεται η δυνατότητα να βλέπει λεπτομερή στατιστικά ,που αφορούν τις επιδόσεις των μαθητών αλλά και το βαθμό χρήσης των κατηγοριών του quiz από αυτούς.

Η σχεδίαση του συστήματος ολοκληρώνεται με την υλοποίηση της διεπιφάνειας του διαχειριστή. Στο τμήμα αυτό προσφέρονται τα ανάλογα εργαλεία στο διαχειριστή προκειμένου να χειρίζεται τις αιτήσεις που καταθέτουν οι υποψήφιοι καθηγητές, έτσι ώστε να αποκτήσουν πρόσβαση στο σύστημα.

3.1.3. Ανάγκες συστήματος

Εφόσον πρόκειται για διαδικτυακή εφαρμογή, ο χρήστης πρέπει να διαθέτει τερματικό το οποίο να έχει πρόσβαση στο Internet.

3.1.4. Υποθέσεις

Βασική προϋπόθεση για την έναρξη ανάπτυξης της εφαρμογής είναι η επιλογή των εργαλείων προγραμματισμού που θα βοηθήσουν τη διαδικασία

αυτή. Το συγκεκριμένο έργο αφορά την κατασκευή ενός ιστοχώρου με δυναμικές ιστοσελίδες, των οποίων τα στοιχεία συνδέονται άμεσα με μια βάση δεδομένων.

Μια απλή περιήγηση στο διαδίκτυο αρκεί προκειμένου να διαπιστώσει κανείς ποια είναι τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη παρόμοιων εφαρμογών. Από τις κυριότερες γλώσσες σεναρίων που χρησιμοποιούνται ευρέως αυτή τη στιγμή (ASP, JSP, Perl, PHP) καταλήξαμε πως το πιο κατάλληλο εργαλείο είναι η PHP, καθώς προσφέρει υψηλή απόδοση, διασυνδέσεις με πολλά διαφορετικά συστήματα βάσεων δεδομένων, ενώ παράλληλα έχει χαμηλό κόστος και είναι εύκολη τόσο στην εκμάθηση όσο και στη χρήση. Ταυτόχρονα, ένα ακόμη πλεονέκτημά της είναι το γεγονός ότι μπορεί να λειτουργήσει το ίδιο αποτελεσματικά σε διάφορα περιβάλλοντα, όπως για παράδειγμα σε διάφορες εκδόσεις των Windows και των Linux.

Η PHP (PHP Hypertext Preprocessor) είναι γλώσσα script από την πλευρά του διακομιστή, σχεδιασμένη ειδικά για το διαδίκτυο. Μέσα σε μια HTML σελίδα μπορεί να ενσωματωθεί PHP κώδικας, που θα εκτελείται κάθε φορά που κάποιος επισκέπτεται τη σελίδα. Ο PHP κώδικας μεταφράζεται στο Web διακομιστή και δημιουργεί HTML ή άλλη έξοδο που θα δει ο επισκέπτης.

Από τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων με τα οποία μπορεί να συνεργαστεί η PHP επιλέξαμε τη MySQL, η οποία διακρίνεται για τις υψηλές επιδόσεις της και το χαμηλό κόστος. Τέλος, για τη δημιουργία των γραφημάτων που αναπαριστούν τα στατιστικά αποτελέσματα του Quiz, επιλέξαμε την αντικειμενοστρεφή βιβλιοθήκη κατασκευής γραφημάτων με την ονομασία “JpGraph”. Η βιβλιοθήκη αυτή περιλαμβάνει πληθώρα κλάσεων οι οποίες είναι εξ ολοκλήρου γραμμένες σε PHP και είναι σε θέση να κατασκευάσει πολλών ειδών γραφήματα, όπως ραβδογράμματα, πίτες κτλ.

Συνολικά η υλοποίηση γίνεται με τα παρακάτω εργαλεία (τα τρία πρώτα είναι συστατικά του πακέτου EasyPHP 1.8):

- PHP (έκδοση 4.3.10)
- MySQL (έκδοση 4.1.9)
- Apache WebServer (έκδοση 1.3.33)
- JpGraph (έκδοση 1.19)
- Javascript
- HTML
- Internet Explorer 6

3.2. Ανάλυση χρηστών

3.2.1. Γενικά

Η ανάλυση των κατηγοριών των χρηστών που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν το σύστημα έχει ως βασικό σκοπό τη δημιουργία των κατάλληλων μηχανισμών, οι οποίοι καλύπτουν τις ανάγκες τους. Ταυτόχρονα, επιτακτική είναι η ανάγκη κατασκευής ενός συστήματος το οποίο να διακρίνεται για την πληρότητά του, καθώς βέβαια για την ευχρηστία και λιτότητά του.

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να προχωρήσουμε στην ανάλυση των χαρακτηριστικών, των ικανοτήτων, των επιθυμιών και των περιορισμών που τίθενται για τους χρήστες.

3.2.2. Χαρακτηριστικά

Στο σύστημα Quiz ερωτημάτων που πρόκειται να δημιουργηθεί οι χρήστες που θα το χρησιμοποιήσουν ταξινομούνται σε τρεις κύριες κατηγορίες με βάση τις δυνατότητες που τους παρέχονται:

- Μαθητές
- Καθηγητές
- Διαχειριστές

3.2.3. Ικανότητες χρηστών

Προκειμένου κανείς να είναι σε θέση να χειριστεί την εφαρμογή δεν απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στο αντικείμενο της πληροφορικής. Στοιχειώδεις γνώσεις αναφορικά με το χειρισμό ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, αλλά και αναφορικά με την πλοήγηση μεταξύ των σελίδων ενός ιστοχώρου είναι αρκετές προκειμένου να είναι κανείς σε θέση να χρησιμοποιήσει τη διαδικτυακή εφαρμογή.

3.2.4. Επιθυμίες χρηστών

Σε γενικές γραμμές οι χρήστες επιθυμούν να χειρίζονται μια εφαρμογή η οποία θα διακρίνεται για την ευχρηστία της, με γραφικό περιβάλλον λιτό ευχάριστο και προσιτό, το οποίο θα τους προδιαθέτει θετικά. Παράλληλα, ζήτημα κεφαλαιώδους σημασίας για τους χρήστες είναι η παροχή ενός ευέλικτου και πλήρως κατανοητού μηχανισμού πλοήγησης μεταξύ των σελίδων του ιστοχώρου.

Σε ό,τι αφορά τις διαφορετικές κατηγορίες χρηστών που υπάρχουν στο σύστημα μπορούμε να διακρίνουμε και ειδικές επιθυμίες. Αρχικά είναι φανερό ότι ένας μαθητής επιθυμεί την κατηγοριοποίηση των ερωτημάτων των Quiz, έτσι ώστε να είναι σε θέση να εξετάζει το επίπεδο των γνώσεων του σε εξειδικευμένους τομείς της δομής της γλώσσας προγραμματισμού C. Επιπλέον, χρήσιμη μπορεί να φανεί η παροχή στους μαθητές μηχανισμού μέσω του οποίου να μπορεί να παρακολουθεί τις επιδόσεις του σε κάθε Quiz

που επιλύει, αλλά και να τις συγκρίνει με τις επιδόσεις των υπόλοιπων μαθητών.

Στην περίπτωση των καθηγητών οι επιθυμίες τους είναι διαφοροποιημένες. Βασική απαίτηση είναι η παροχή μηχανισμού μέσω του οποίου να μπορεί να διαχειρίζεται τα ερωτήματα που είναι καταχωρισμένα στη βάση δεδομένων. Πρέπει να του δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας νέων κατηγοριών του Quiz, προσθήκης νέων παραδειγμάτων και επεξεργασίας και διαγραφής των υφιστάμενων ερωτημάτων. Παράλληλα, κυρίαρχη επιθυμία είναι η κατασκευή ενός μηχανισμού μέσω του οποίου να μπορεί να παρακολουθεί τις επιδόσεις των μαθητών τόσο εξειδικευμένα όσο και σε γενικότερα πλαίσια.

Τέλος, σε ό,τι αφορά τους διαχειριστές του συστήματος απαραίτητη θεωρείται η παροχή εργαλείου μέσω του οποίου να μπορεί να χειρίζεται τις αιτήσεις των υποψήφιων να λάβουν την ιδιότητα του καθηγητή.

3.2.5. Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι η εφαρμογή πρέπει:

- να είναι οργανωμένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προσφέρει τις απαραίτητες δυνατότητες σε όλες τις κατηγορίες των χρηστών και κυρίως να ακολουθεί λογική ροή πλοήγησης.

- να δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να εργάζεται στο σύστημα από απόσταση μέσω του διαδικτύου.

- να εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο ασφάλειας, το οποίο επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης ενός μοναδικού κωδικού για τον κάθε χρήστη.

3.2.6. Ιδιώματα

3.2.6.1. Συντηρησιμότητα – Επεκτασιμότητα

Το λογισμικό είναι κατάλληλα δομημένο και ο κώδικας συνοδεύεται από επαρκή σχόλια, έτσι ώστε μελλοντική ενδεχόμενη συντήρηση και τροποποίηση να είναι εφικτή.

3.2.6.2. Ασφάλεια

Το σύστημα είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτρέπεται η πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

3.2.6.3. Ευχρηστία

Η χρήση του συστήματος είναι αρκετά απλή, έτσι ώστε ο κοινός χρήστης να μπορεί να προσανατολίζεται εύκολα με τη βοήθεια των οδηγιών που εμφανίζονται στην οθόνη.

3.3. Ανάλυση διεργασιών

Στο επόμενο τμήμα πρόκειται να γίνει παρουσίαση των διεργασιών της εφαρμογής, ταξινομημένες σε διάφορα επίπεδα, ξεκινώντας από τις γενικότερες και καταλήγοντας στις ειδικότερες.

<u>Επίπεδο 1</u>

- Δημιουργία νέου λογαριασμού
- Δημιουργία Αίτησης Καθηγητή
- Σύνδεση

Επίπεδο 2

- Δημιουργία νέου λογαριασμού
    - Συμπλήρωση στοιχείων
- Δημιουργία Αίτησης Καθηγητή
    - Συμπλήρωση της αίτησης
- Σύνδεση
    - Μαθητές
    - Καθηγητές
    - Διαχειριστές

Επίπεδο 3

- Δημιουργία νέου λογαριασμού
    - Συμπλήρωση στοιχείων
- Δημιουργία Αίτησης Καθηγητή
    - Συμπλήρωση της αίτησης
- Σύνδεση
    - Μαθητές
        - Επιλογή κατηγορίας Quiz
        - Αλλαγή προφίλ
        - Εμφάνιση γενικών στατιστικών στοιχείων
        - Εμφάνιση στατιστικών τελευταίου επιλυμένου Quiz
    - Καθηγητές
        - Δημιουργία νέας κατηγορίας Quiz
        - Διαγραφή υπάρχουσας κατηγορίας Quiz
        - Μετατροπή ερωτημάτων Quiz σε εκτελέσιμη μορφή
        - Εισαγωγή νέων παραδειγμάτων
        - Επεξεργασία παραδειγμάτων επιλεγμένης κατηγορίας Quiz
        - Επιλογή στοιχείων προς στατιστική επεξεργασία
        - Μέσος όρος αποτελεσμάτων των επιλυμένων quizzes
        - Εμφάνιση στατιστικών χρήσης των κατηγοριών του Quiz
    - Διαχειριστές
        - Διαχείριση αιτήσεων καθηγητών

Επίπεδο 4

- Δημιουργία νέου λογαριασμού
  - Συμπλήρωση στοιχείων
- Δημιουργία Αίτησης Καθηγητή
  - Συμπλήρωση της αίτησης
- Σύνδεση
  - Μαθητές
    - Επιλογή κατηγορίας Quiz
      - Επίλυση τρέχοντος Quiz
    - Αλλαγή προφίλ
    - Εμφάνιση γενικών στατιστικών στοιχείων
    - Εμφάνιση στατιστικών τελευταίου επιλυμένου quiz
  - Καθηγητές
    - Δημιουργία νέας κατηγορίας Quiz
    - Διαγραφή υπάρχουσας κατηγορίας Quiz
    - Μετατροπή ερωτημάτων Quiz σε εκτελέσιμη μορφή
    - Εισαγωγή νέων παραδειγμάτων
    - Επεξεργασία παραδειγμάτων επιλεγμένης κατηγορίας Quiz
      - Τροποποίηση παραδειγμάτων
      - Διαγραφή παραδειγμάτων
    - Επιλογή στοιχείων προς στατιστική επεξεργασία
      - Εμφάνιση επιλεγμένων στατιστικών
    - Εμφάνιση μέσου όρου αποτελεσμάτων των επιλυμένων quizzes
    - Εμφάνιση στατιστικών χρήσης των κατηγοριών του Quiz
      - Εμφάνιση στατιστικών επιτυχίας - αποτυχίας ανά κατηγορία Quiz
  - Διαχειριστές
    - Διαχείριση αιτήσεων καθηγητών
      - Αξιολόγηση

3.3.1. Αναλυτικό δενδρόγραμμα των λειτουργιών συστήματος

1. Δημιουργία νέου λογαριασμού

1.1. Συμπλήρωση στοιχείων

Φόρμα στην οποία ο χρήστης καλείται να εισάγει τα στοιχεία του προκειμένου να δημιουργηθεί νέος λογαριασμός μαθητή στο σύστημα. Τα στοιχεία που απαιτούνται είναι το όνομα, το επώνυμο, η ηλεκτρονική διεύθυνση, το όνομα χρήστη και το συνθηματικό. Γίνεται έλεγχος για την ορθή συμπλήρωση όλων των παραπάνω πεδίων, καθώς και για την εγκυρότητά τους (μοναδικό όνομα χρήστη, έγκυρο όνομα χρήστη, συνθηματικό και ηλεκτρονική διεύθυνση) και σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται στην οθόνη το κατάλληλο για κάθε περίπτωση μήνυμα.

2. Δημιουργία αίτησης καθηγητή

2.1. Συμπλήρωση της αίτησης

Φόρμα την οποία καλείται να συμπληρώσει ο χρήστης που επιθυμεί να λάβει εξουσιοδότηση καθηγητή. Τα στοιχεία που απαιτούνται είναι το όνομα, το επώνυμο, η ηλεκτρονική διεύθυνση, το όνομα χρήστη, το συνθηματικό και κάποια σχόλια αναφορικά με την αιτία που οδήγησε το χρήστη να ζητήσει να λάβει εξουσιοδότηση καθηγητή. Γίνεται έλεγχος για την ορθή συμπλήρωση όλων των παραπάνω πεδίων, καθώς και για την εγκυρότητά τους και σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται στην οθόνη το κατάλληλο για κάθε περίπτωση μήνυμα.

3. Σύνδεση

Στη φόρμα αυτή ο χρήστης καλείται να εισάγει το όνομα χρήστη και το συνθηματικό του προκειμένου να εισέλθει στο σύστημα. Εν συνεχεία, οδηγείται στην κατάλληλη σελίδα ανάλογα με την εξουσιοδότηση χρήστη που έχει λάβει (μαθητής, καθηγητής, διαχειριστής).

3.1. Μαθητές

Είσοδος στο σύστημα ως μαθητής.

3.1.1. Επιλογή κατηγορίας Quiz

Σελίδα στην οποία εμφανίζονται όλες οι πιθανές κατηγορίες, τις οποίες περιλαμβάνει το Quiz. Κάθε κατηγορία περιλαμβάνει πλήθος παραμετροποιημένων ερωτημάτων εκτέλεσης κώδικα της γλώσσας προγραμματισμού C. Ο χρήστης καλείται να επιλέξει κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες προκειμένου να μπει στη διαδικασία επίλυσης κάποιου Quiz.

3.1.1.1. Επίλυση τρέχοντος Quiz

Στην οθόνη εμφανίζονται με τη σειρά τα ερωτήματα της επιλεγμένης κατηγορίας Quiz. Όλα τα ερωτήματα έχουν τη μορφή συμπλήρωσης κενού. Ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τη φόρμα της ερώτησης με την επιθυμητή απάντηση. Κατόπιν το σύστημα ελέγχει την ορθότητα της απάντησής του και εφόσον είναι λανθασμένη του παραθέτει τη σωστή. Στο τέλος του Quiz καταγράφει τις απαντήσεις του χρήστη και του παραθέτει σύνδεσμο προς αντίστοιχη σελίδα, προκειμένου να διαπιστώσει το ποσοστό επιτυχίας του.

3.1.2. Αλλαγή προφίλ

Φόρμα η οποία επιτρέπει στο χρήστη να αλλάξει στοιχεία του λογαριασμού, που έχει δημιουργήσει στο σύστημα. Τα στοιχεία των οποίων η τροποποίηση επιτρέπεται είναι το όνομα, το επώνυμο, η ηλεκτρονική διεύθυνση, το όνομα χρήστη και το συνθηματικό. Γίνεται έλεγχος για την ορθή συμπλήρωση όλων των παραπάνω πεδίων, καθώς και για την εγκυρότητά τους και σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται στην οθόνη το κατάλληλο για κάθε περίπτωση μήνυμα.

3.1.3. Εμφάνιση γενικών στατιστικών στοιχείων

Οθόνη στην οποία παρουσιάζονται στατιστικά που αφορούν τις γενικές επιδόσεις του συγκεκριμένου μαθητή με τη μορφή ραβδογράμματος. Ειδικότερα, εμφανίζεται ο μέσος όρος των επιδόσεων του χρήστη, ανά κατηγορία Quiz, στις οποίες έχει

επιχειρήσει τουλάχιστον μια προσπάθεια επίλυσης. Παράλληλα, γίνεται σύγκριση με το μέσο όρο των επιδόσεων όλων των υπόλοιπων χρηστών ανά κατηγορία.

3.1.4. Εμφάνιση στατιστικών τελευταίου επιλυμένου quiz

Οθόνη όπου εμφανίζονται τα στατιστικά στοιχεία που αφορούν το τελευταίο χρονικά quiz που έχει επιλύσει ο μαθητής. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται η κατηγορία Quiz, ο χρόνος στον οποίο έλαβε χώρα η επίλυσή του, το ποσοστό επιτυχίας, καθώς και ο αριθμός των επιτυχημένων και λανθασμένων απαντήσεων. Παράλληλα, εμφανίζονται ξεχωριστά για κάθε ερώτηση που περιελάμβανε το Quiz πλήρη στατιστικά στοιχεία.

3.2. Καθηγητές

Είσοδος στο σύστημα ως καθηγητής.

3.2.1. Δημιουργία νέας κατηγορίας Quiz

Στη σελίδα αυτή ο χρήστης είναι σε θέση να επεκτείνει την υπάρχουσα δομή του Quiz προσθέτοντας νέα κατηγορία ερωτημάτων. Ο καθηγητής οφείλει να επιλέξει την ονομασία της νέας κατηγορίας, καθώς και το όνομα του πίνακα της βάσης δεδομένων στον οποίο θα καταχωρισθούν τα παραδείγματα της νέας κατηγορίας. Γίνεται έλεγχος για την ορθή συμπλήρωση των παραπάνω πεδίων, καθώς και για την εγκυρότητά τους και σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται στην οθόνη το κατάλληλο για κάθε περίπτωση μήνυμα.

3.2.2. Διαγραφή κατηγορίας

Στην οθόνη αυτή πραγματοποιείται η διαγραφή της επιλεγμένης κατηγορίας Quiz και όλων των παραδειγμάτων που αυτή περιλαμβάνει. Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η διαγραφή εμφανίζεται στην οθόνη αντίστοιχο μήνυμα.

3.2.3. Μετατροπή ερωτημάτων σε εκτελέσιμη μορφή

Στην οθόνη αυτή ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να μετατρέψει το αρχείο πηγαίου κώδικα σε τέτοια μορφή που όταν εκτελεστεί σε μεταγλωττιστή της γλώσσας C να λάβει το επιθυμητό αρχείο απαντήσεων. Ο χρήστης καλείται να επιλέξει το αρχείο κώδικα

και υπόδειγμα, καθώς σε κάθε περίπτωση δημιουργείται και διαφορετικό εκτελέσιμο αρχείο.

3.2.4. Εισαγωγή νέων παραδειγμάτων

Φόρμα η οποία επιτρέπει στο συνδεδεμένο καθηγητή να εισάγει νέο παράδειγμα στη βάση δεδομένων. Αρχικά, ο χρήστης καλείται να επιλέξει την κατηγορία στην οποία επιθυμεί να εισάγει το νέο παράδειγμα. Επιπλέον, επιλέγει το αρχείο που περιλαμβάνει τον πηγαίο κώδικα, το αρχείο που περιλαμβάνει τα αποτελέσματα για κάθε πιθανή τιμή που λαμβάνει η παράμετρος, την ονομασία της παραμέτρου, τη μεταβλητή ερώτησης (εφόσον υφίσταται), το κατώτερο και το ανώτερο όριο τιμής της παραμέτρου και τον τύπο της ερώτησης (αριθμητική ή αλφαριθμητική). Προτού καταχωρισθεί το νέο παράδειγμα στη βάση δεδομένων γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι για την ορθή και έγκυρη συμπλήρωση όλων των παραπάνω πεδίων και σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται το αντίστοιχο μήνυμα στην οθόνη.

3.2.5. Επεξεργασία παραδειγμάτων επιλεγμένης κατηγορίας Quiz

Στη φόρμα αυτή ο χρήστης αρχικά καλείται να επιλέξει την κατηγορία του Quiz, της οποίας τα παραδείγματα επιθυμεί να επεξεργαστεί. Εν συνεχεία εμφανίζονται τα στοιχεία του πρώτου παραδείγματος της επιλεγμένης κατηγορίας, ενώ παράλληλα δίνεται η δυνατότητα επιλογής τροποποίησης ή διαγραφής τους. Τα στοιχεία αυτά είναι ο πηγαίος κώδικας του ερωτήματος, η παράμετρος, η μεταβλητή ερώτησης, το ανώτερο και κατώτερο όριο και ο τύπος της ερώτησης. Τέλος δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να περιηγηθεί μεταξύ των παραδειγμάτων της κάθε κατηγορίας μέσω κουμπιών και αριθμών πλοήγησης που εμφανίζονται στην οθόνη.

3.2.5.1. Τροποποίηση παραδειγμάτων

Φόρμα η οποία επιτρέπει στον καθηγητή να τροποποιήσει τα ήδη καταχωρισμένα στη βάση δεδομένων παραδείγματα. Τα στοιχεία που επιδέχονται τροποποίησης είναι το αρχείο πηγαίου κώδικα, το αρχείο απαντήσεων, το όνομα της

παραμέτρου, η μεταβλητή ερώτησης, το κατώτερο και ανώτερο όριο και ο τύπος της ερώτησης. Γίνεται έλεγχος για την ορθή συμπλήρωση όλων των παραπάνω πεδίων, καθώς και για την εγκυρότητά τους και σε περίπτωση λάθους εμφανίζεται στην οθόνη το κατάλληλο για κάθε περίπτωση μήνυμα.

3.2.5.2. Διαγραφή παραδειγμάτων

Στην οθόνη αυτή πραγματοποιείται η διαγραφή του επιλεγμένου παραδείγματος. Παράλληλα, αριθμούνται ξανά όλα τα υπόλοιπα παραδείγματα της κατηγορίας, στην οποία ανήκει το διαγραφέν ερώτημα.

3.2.6. Επιλογή στοιχείων προς στατιστική επεξεργασία

Φόρμα μέσω της οποίας ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει συγκεκριμένα στοιχεία που αφορούν τα επιλυμένα quizzes. Ο καθηγητής μπορεί να αναζητήσει αποτελέσματα με βάση το όνομα χρήστη, το ονοματεπώνυμο, τη βαθμολογία και την κατηγορία Quiz, ενώ μπορεί να επιλέξει αν θέλει να εμφανίζονται ταξινομημένα σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.

3.2.6.1. Εμφάνιση επιλεγμένων στατιστικών

Οθόνη στην οποία εμφανίζονται τα αποτελέσματα της αναζήτησης του χρήστη. Για κάθε επιλυμένο quiz που ταιριάζει με την αναζήτηση του καθηγητή, εμφανίζονται η βαθμολογία, η ημερομηνία, η κατηγορία Quiz και τα στοιχεία χρήστη. Παράλληλα, παρέχονται κουμπιά και αριθμοί πλοήγησης προκειμένου κανείς να περιηγηθεί μεταξύ της πληθώρας των αποτελεσμάτων. Τέλος, επιλέγοντας κάποιο επιλυμένο quiz ο χρήστης έχει πρόσβαση σε λεπτομερή στατιστικά στοιχεία που το αφορούν.

3.2.7. Εμφάνιση μέσου όρου αποτελεσμάτων των επιλυμένων quizzes

Οθόνη στην οποία παρουσιάζονται στατιστικά που αφορούν τις γενικές επιδόσεις του συνόλου των μαθητών με τη μορφή ραβδογράμματος. Ειδικότερα, εμφανίζεται για κάθε κατηγορία του Quiz ο μέσος όρος των επιδόσεων των μαθητών.

3.2.8. Εμφάνιση στατιστικών χρήσης των κατηγοριών του Quiz

Οθόνη στην οποία παρουσιάζονται στατιστικά που αφορούν τη συχνότητα χρήσης από τους μαθητές των επιμέρους κατηγοριών του Quiz. Τα στατιστικά εμφανίζονται σε γράφημα που έχει τη μορφή πίτας.

3.2.8.1. Εμφάνιση στατιστικών επιτυχίας - αποτυχίας ανά κατηγορία Quiz

Οθόνη στην οποία εμφανίζονται στατιστικά στοιχεία που αφορούν τα ποσοστά επιτυχίας - αποτυχίας των μαθητών ανά κατηγορία Quiz. Τα στατιστικά εμφανίζονται σε γράφημα που έχει τη μορφή πίτας.

3.3. Διαχειριστές

Είσοδος στο σύστημα ως διαχειριστές

3.3.1. Διαχείριση αιτήσεων καθηγητών

Οθόνη στην οποία εμφανίζονται οι εναπομένουσες αιτήσεις ατόμων που ζήτησαν να λάβουν εξουσιοδότηση καθηγητή.

3.3.1.1. Αξιολόγηση

Σελίδα όπου εμφανίζονται τα στοιχεία της αίτησης που έχει καταθέσει ο υποψήφιος καθηγητής. Ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα να αποδεχτεί ή να απορρίψει τη συγκεκριμένη αίτηση.

4. ΣΧΕΔΙΑΣΗ

4.1. Πίνακες βάσης δεδομένων

Στο σύστημα “Online Quiz about C” για κάθε επιμέρους κατηγορία του Quiz υφίσταται και ένας ξεχωριστός πίνακας στη βάση δεδομένων, ο οποίος διατηρεί όλα τα στοιχεία που αφορούν τα παραδείγματα του Quiz. Οι κατηγορίες του Quiz διακρίνονται σε αυτές που περιλαμβάνουν στατικές ερωτήσεις και σε εκείνες που περιλαμβάνουν παραμετροποιημένες δυναμικές ερωτήσεις. Για κάθε μία από τις δυο παραπάνω περιπτώσεις οι πίνακες που υφίστανται έχουν και διαφορετική μορφή. Εμείς θα αναφερθούμε ενδεικτικά σε έναν πίνακα από κάθε περίπτωση, καθώς όλοι οι υπόλοιποι που ανήκουν στην ίδια κατηγορία έχουν ακριβώς την ίδια δομή.

- Ο πίνακας *table_arithmetic_expressions* διατηρεί τα στοιχεία των στατικών παραδειγμάτων που αντιστοιχούν στην κατηγορία του Quiz με την ονομασία Arithmetic Expressions.

Πίν. 2. table_arithmetic_expressions.

Όνομα πεδίου	**Τύπος δεδομένων**	**Περιγραφή**
id	int (11)	Κωδικός παραδείγματος
question_file_name	varchar (50)	Ονομασία αρχείου ερώτησης
question_file_content	blob	Περιεχόμενο αρχείου ερώτησης
answer_file_name	varchar (50)	Ονομασία αρχείου απαντήσεων
answer_file_content	blob	Περιεχόμενο αρχείου απαντήσεων
question_type	enum (‘number’,’string’)	Τύπος ερωτήματος

Στο πεδίο *question_type* του παραπάνω πίνακα διατηρείται ο τύπος της κάθε ερώτησης. Το σύστημα υποστηρίζει δύο τύπους ερωτημάτων, τα αριθμητικά και τα αλφαριθμητικά. Παράλληλα αξίζει να σημειωθεί πως ο πίνακας *table_printing*, που διατηρεί τα στοιχεία των στατικών παραδειγμάτων που αντιστοιχούν στην κατηγορία του Quiz με την ονομασία Printing (printf), έχει την ίδια ακριβώς δομή με τον παραπάνω πίνακα.

- Ο πίνακας *table_arrays* διατηρεί τα στοιχεία των παραμετροποιημένων ερωτημάτων που αντιστοιχούν στην κατηγορία Arrays.

Πίν. 3. table_arrays.

Όνομα πεδίου	**Τύπος δεδομένων**	**Περιγραφή**
id	int (11)	Κωδικός παραδείγματος
question_file_name	varchar (50)	Ονομασία αρχείου ερώτησης
question_file_content	blob	Περιεχόμενο αρχείου ερώτησης
answer_file_name	varchar (50)	Ονομασία αρχείου απαντήσεων
answer_file_content	blob	Περιεχόμενο αρχείου απαντήσεων
question_type	enum (‘number’,’string’)	Τύπος ερωτήματος
parameter_name	char (1)	Ονομασία παραμέτρου
question_variable	varchar (30)	Ονομασία μεταβλητής ερώτησης
down_limit	int (11)	Κατώτερο όριο
up_limit	int (11)	Ανώτερο όριο

Στον προηγούμενο πίνακα, στο πεδίο *question_type* διατηρείται ο τύπος της κάθε ερώτησης. Το σύστημα υποστηρίζει δύο τύπους ερωτημάτων, τα αριθμητικά και τα αλφαριθμητικά. Παράλληλα αξίζει να σημειωθεί πως οι πίνακες *table_2d_arrays, table_character_arrays, table_for, table_constants, table_character_processing, table_incr_decr, table_complex_conditionals, table_compound_assignments, table_conditional_operator, table_functions, table_if, table_logical_expressions, table_logical_operators, table_pointers,*

table_selection, table_variables και table_while έχουν την ίδια ακριβώς δομή με τον παραπάνω πίνακα. Τέλος, μέσω του συστήματος “Online Quiz about C” παρέχεται στο χρήστη η δυνατότητα διαγραφής οποιουδήποτε εκ των παραπάνω πινάκων, καθώς και δημιουργίας νέου αντίστοιχου πίνακα.

- Στον πίνακα *quizzes* διατηρούνται τα στοιχεία που αφορούν όλες τις κατηγορίες του Quiz που υφίστανται στο σύστημα.

Πίν. 4. quizzes.

Όνομα πεδίου	**Τύπος δεδομένων**	**Περιγραφή**
quiz_id	tinyint (4)	Κωδικός κατηγορίας Quiz
quiz_table	varchar (30)	Ονομασία πίνακα κατηγορίας Quiz
quiz_label	varchar (40)	Ονομασία κατηγορίας Quiz
button_image_name	varchar (50)	Ονομασία αρχείου εικόνας κατηγορίας
shadow_button_image_name	varchar (50)	Ονομασία αρχείου δεύτερης εικόνας
quiz_type	enum (‘static’, ’parameterized’)	Τύπος κατηγορίας Quiz
activated	enum (‘0’,’1’)	Ένδειξη ενεργοποίησης κατηγορίας

Στον πίνακα αυτό το πεδίο *quiz_type* μπορεί να λάβει δυο τιμές “static” και “parameterized”. Σε αυτό το πεδίο δηλώνεται αν η συγκεκριμένη κατηγορία του Quiz περιλαμβάνει στατικά ερωτήματα ή δυναμικά παραμετροποιημένα. Τέλος, το πεδίο *activated* επίσης λαμβάνει δυο τιμές «0» και «1». Στην περίπτωση που η κατηγορία έχει ενεργοποιηθεί λαμβάνει την τιμή «1» και εμφανίζεται στη σελίδα του Quiz σύνδεσμος που παραπέμπει προς τα παραδείγματα αυτής της κατηγορίας. Αξίζει να σημειωθεί πως μια κατηγορία ενεργοποιείται όταν καταχωριστεί στον αντίστοιχο πίνακα της βάσης δεδομένων το πρώτο παράδειγμά της.

- Στον πίνακα *history* καταγράφονται όλα τα επιλυμένα quizzes μαζί με τα στατιστικά στοιχεία που τα αφορούν.

Πίν. 5 history.

Όνομα πεδίου	**Τύπος δεδομένων**	**Περιγραφή**
completed_test_id	int (11)	Κωδικός επιλυμένου quiz
userid	int (11)	Κωδικός χρήστη
quiz_id	int (11)	Κωδικός κατηγορίας quiz
date	date	Ημερομηνία
time	time	Ώρα
num_correct_answers	smallint (6)	Πλήθος σωστών απαντήσεων
num_total_questions	smallint (6)	Συνολικός αριθμός ερωτημάτων
grade	float (10,1)	Βαθμολογία
questions	longtext	Κώδικας ερωτημάτων του quiz
results	text	Καταγραφή ορθότητας απαντήσεων
my_answers	text	Απαντήσεις χρήστη
correct_answers	text	Ορθές απαντήσεις

Στο πεδίο *questions* του παραπάνω πίνακα αποθηκεύονται οι παραμετροποιημένες ερωτήσεις πηγαίου κώδικα όπως ακριβώς τέθηκαν στο συγκεκριμένο Quiz. Επιπλέον στο πεδίο *results* καταγράφεται η ορθότητα των απαντήσεων του χρήστη, δηλαδή σε ποια ερωτήματα απάντησε σωστά και σε ποια όχι. Τέλος, στα πεδία *my_answers* και *correct_answers* καταγράφονται οι απαντήσεις του χρήστη για τα συγκεκριμένα ερωτήματα που του τέθηκαν και οι σωστές απαντήσεις αυτών αντιστοίχως.

- Στον πίνακα *teacher_requests* αποθηκεύονται οι αιτήσεις των υποψήφιων καθηγητών του συστήματος.

Πίν. 6. teacher_requests.

Όνομα πεδίου	**Τύπος δεδομένων**	**Περιγραφή**
Request_Id	int (11)	Κωδικός αίτησης
Teacher_first_name	varchar (50)	Όνομα καθηγητή
Teacher_last_name	varchar (50)	Επώνυμο καθηγητή
Teacher_email	varchar (50)	Email καθηγητή
Teacher_username	varchar (16)	Όνομα χρήστη
Teacher_password	varchar (50)	Συνθηματικό χρήστη
Request_Date	datetime	Ημερομηνία αίτησης
Reply	enum ('0','1')	Ένδειξη αξιολόγησης αίτησης

Το πεδίο *Reply* μπορεί να λάβει δύο τιμές «0» και «1». Σε περίπτωση που η αίτηση έχει αξιολογηθεί από το διαχειριστή του συστήματος λαμβάνει την τιμή «1», ενώ σε αντίθετη περίπτωση λαμβάνει την τιμή «0».

- Στον πίνακα *users* αποθηκεύονται τα στοιχεία των εγγεγραμμένων χρηστών του συστήματος

Πιν. 7. users.

Όνομα πεδίου	**Τύπος δεδομένων**	**Περιγραφή**
userid	int (10)	Κωδικός χρήστη
username	varchar (16)	Όνομα χρήστη
password	varchar (50)	Συνθηματικό χρήστη
first_name	varchar (50)	Όνομα
last_name	varchar (50)	Επώνυμο
email	varchar (50)	Ηλεκτρονική διεύθυνση
signup_date	datetime	Ημερομηνία εγγραφής
user_level	enum ('user', 'teacher', 'admin')	Ιδιότητα χρήστη

Στον παραπάνω πίνακα στο πεδίο *password* αποθηκεύεται κρυπτογραφημένο το συνθηματικό του χρήστη. Παράλληλα, το πεδίο *user_level* μπορεί να λάβει τις τιμές “user”, “teacher”, “admin”. Από την τιμή αυτού του πεδίου καθορίζεται και ο ρόλος του χρήστη στο σύστημα, αν δηλαδή θα είναι μαθητής, καθηγητής η διαχειριστής αντίστοιχα.

4.2. Βασικά SQL ερωτήματα

- Ερωτήματα που σχετίζονται με τον έλεγχο πρόσβασης των χρηστών στις σελίδες Quiz.

```
SELECT * FROM users WHERE username='$username' AND
password = '$password'
```

Με το παραπάνω ερώτημα ελέγχεται αν το όνομα χρήστη και το συνθηματικό που έχει εισάγει ο χρήστης στην αρχική οθόνη υπάρχουν καταχωρισμένα στη βάση δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι μόνο οι εγγεγραμμένοι χρήστες στη βάση δεδομένων θα μπορούν να έχουν πρόσβαση στις διάφορες σελίδες του συστήματος.

```
SELECT user_level FROM users WHERE username='$username'
AND password = '$passwd'
```

Με το παραπάνω ερώτημα ελέγχεται το επίπεδο εξουσιοδότησης που διαθέτει ο κάθε συνδεδεμένος χρήστης. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται πως ο κάθε χρήστης του συστήματος ανάλογα με την ιδιότητά του (μαθητής, καθηγητής, διαχειριστής) μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο στις σελίδες που του επιτρέπεται.

- Ερωτήματα που αφορούν τη λειτουργία του μηχανισμού παρουσίασης των ερωτημάτων, εκτίμησης των απαντήσεων και καταγραφής των αποτελεσμάτων του Quiz

  SELECT quiz_table, quiz_label, button_image_name, shadow_button_image_name FROM quizzes WHERE activated = '1' ORDER BY quiz_id ASC

Με το παραπάνω ερώτημα επιλέγονται από τον πίνακα “quizzes” τα στοιχεία που αφορούν όλες τις ενεργοποιημένες κατηγορίες του Quiz , δηλαδή τις κατηγορίες που διαθέτουν στις τάξεις τους τουλάχιστον ένα παράδειγμα. Οι κατηγορίες επιστρέφονται ταξινομημένες κατά αύξουσα σειρά με βάση την τιμή που έχει το πεδίο *quiz_id*. Τα παραπάνω στοιχεία είναι απαραίτητα προκειμένου να προβληθεί στην οθόνη η λίστα με όλες τις διαθέσιμες προς επίλυση κατηγορίες.

SELECT question_file_content, parameter_name, question_variable, down_limit, up_limit, question_type FROM ‘$_SESSION['table_name']’ WHERE id = ‘$_SESSION['counter']’

Η παραπάνω εντολή έχει ως σκοπό την εξαγωγή από τη βάση δεδομένων όλων των στοιχείων που αφορούν την τρέχουσα ερώτηση της επιλεγμένης από το χρήστη κατηγορίας του Quiz. Τα στοιχεία αυτά είναι το περιεχόμενο της ερώτησης, η ονομασία της παραμέτρου, το κατώτερο και ανώτερο όριο των τιμών που μπορεί να λάβει η παράμετρος, ο τύπος της ερώτησης (αριθμητική, αλφαριθμητική) και η μεταβλητή του ερωτήματος. Αξίζει να σημειωθεί πως η συγκεκριμένη εντολή εκτελείται μόνο στην περίπτωση που η επιλεγμένη κατηγορία περιλαμβάνει δυναμικά παραμετροποιημένα ερωτήματα.

```
SELECT question_file_content, question_type FROM '$_SESSION['table_name']' WHERE id = '$_SESSION['counter']'
```

Η λειτουργία της πρότασης αυτής είναι παρόμοια με την παραπάνω, με τη διαφορά ότι εκτελείται στην περίπτωση που η επιλεγμένη κατηγορία περιλαμβάνει στατικά ερωτήματα. Τα στοιχεία που αυτή τη φορά εξάγονται από τη βάση είναι το περιεχόμενο και ο τύπος της ερώτησης.

```
INSERT INTO history (userid, grade, date, time, quiz_id, num_correct_answers, num_total_questions, questions, results, my_answers, correct_answers) VALUES ('$userid', '$quiz_grade', '$date', '$time', '$quiz_id', '$success', '$num_of_questions', '$recorded_question', '$recorded_result', '$recorded_my_answers', '$recorded_correct_answers')
```

Η παραπάνω SQL πρόταση εκτελείται όταν κάποιος μαθητής ολοκληρώνει τη διαδικασία επίλυσης κάποιου quiz. Δημιουργώντας καινούργια εγγραφή στον πίνακα *history* καταγράφει όλα τα ενδιαφέροντα από στατιστικής απόψεως στοιχεία που αφορούν την επίλυση του quiz. Τα στοιχεία αυτά είναι ο κωδικός του χρήστη, η βαθμολογία του, οι απαντήσεις του, ο αριθμός των επιτυχημένων απαντήσεών του, ο κωδικός της επιλεγμένης κατηγορίας του Quiz, καθώς και οι ορθές απαντήσεις της κάθε ερώτησης. Τέλος, καταγράφεται και η τρέχουσα ώρα και ημερομηνία κατά τη στιγμή ολοκλήρωσης της επίλυσης του quiz.

```
SELECT answer_file_content FROM '$_SESSION['table_name']' WHERE id = '$_SESSION['counter']'
```

Το ερώτημα αυτό έχει ως σκοπό την εξαγωγή από τη βάση δεδομένων του περιεχομένου του αρχείου απαντήσεων της τρέχουσας ερώτησης της επιλεγμένης κατηγορίας του Quiz.

- Ερωτήματα που αφορούν τη διαχείριση των παραδειγμάτων των κατηγοριών του Quiz

```
DELETE FROM $table_name WHERE id = $id LIMIT 1
```

Η εκτέλεση του συγκεκριμένου ερωτήματος έχει ως αποτέλεσμα τη διαγραφή του παραδείγματος με κωδικό *$id* από τον πίνακα της επιλεγμένης κατηγορίας του Quiz.

```
UPDATE $table_name SET id = $id WHERE id = $num_of_questions
```

Με το παραπάνω ερώτημα επιτυγχάνεται η εκ νέου αρίθμηση των εναπομεινάντων παραδειγμάτων κάποιας κατηγορίας (μετά από διαγραφή κάποιου). Συγκεκριμένα, τροποποιείται ο κωδικός του παραδείγματος που έχει την υψηλότερη αρίθμηση λαμβάνοντας τον κωδικό που κατείχε το διαγραφέν ερώτημα.

```
INSERT INTO $table_name (id, question_file_name,
question_file_content, parameter_name, question_variable,
down_limit, up_limit, answer_file_name, answer_file_content,
question_type) VALUES ('$num_results'+1,
‘$_FILES['question_file']['name']’, '$question_content', '$parameter',
'$question_variable', '$lowlim', '$highlim',
‘$_FILES['answer_file']['name']’, '$answer_content', '$question_type')
```

Η πρόταση αυτή εκτελείται όταν ο εξουσιοδοτημένος χρήστης εισάγει νέο παράδειγμα σε κάποια από τις διαθέσιμες κατηγορίες του Quiz. Το νέο ερώτημα με όλα τα στοιχεία που το αφορούν καταχωρίζεται στον πίνακα της επιλεγμένης κατηγορίας.

```
UPDATE quizzes SET activated = '1' WHERE quiz_table =
'$table_name'
```

Η εκτέλεση της παραπάνω εντολής έχει ως αποτέλεσμα την ενεργοποίηση της επιλεγμένης κατηγορίας του Quiz. Εκτελείται όταν ο εξουσιοδοτημένος χρήστης εισάγει σε μια νέα κατηγορία του Quiz το πρώτο παράδειγμά της. Η ενεργοποίηση έχει ως αποτέλεσμα η νέα κατηγορία να είναι διαθέσιμη προς επίλυση στους χρήστες.

```
UPDATE $table_name SET parameter_name = '$parameter',
question_variable = '$question_variable', down_limit = '$lowlim',
up_limit = '$highlim', question_type = '$question_type' ,
question_file_name = '$_FILES['question_file']['name']',
question_file_content = '$question_content', answer_file_name =
'$_FILES['answer_file']['name']', answer_file_content =
'$answer_content' WHERE id = '$id'
```

Η παραπάνω πρόταση εκτελείται όταν ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θελήσει να τροποποιήσει κάποιο από τα ήδη καταχωρισμένα στη βάση δεδομένων παραδείγματα του Quiz.

- Ερωτήματα που αφορούν τη διαχείριση των κατηγοριών του Quiz

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS $quiz_table
 (`id` int(11) NOT NULL default '0',
 `question_file_name` varchar(50) NOT NULL default '',
 `question_file_content` blob NOT NULL,
 `parameter_name` char(1) NOT NULL default '',
 `question_variable` varchar(30) NOT NULL default '',
 `down_limit` int(11) NOT NULL default '0',
 `up_limit` int(11) NOT NULL default '0',
```

```
`answer_file_name` varchar(50) NOT NULL default '',
`answer_file_content` blob NOT NULL,
`question_type` enum('number','string') NOT NULL default 'number',
PRIMARY KEY (`id`))
```

Το ερώτημα αυτό εκτελείται όταν ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θελήσει να προσθέσει νέα κατηγορία ερωτήσεων στο Quiz. Για το λόγο αυτό δημιουργείται στη βάση δεδομένων νέος πίνακας με την ονομασία *$quiz_table*, στον οποίο πρόκειται να καταχωρισθούν όλα τα παραδείγματα της νέας κατηγορίας. Αξίζει να σημειωθεί πως ο νέος πίνακας έχει την ίδια δομή με όλους τους υπόλοιπους πίνακες που περιλαμβάνουν παραμετροποιημένα ερωτήματα.

```
INSERT INTO quizzes (quiz_table, quiz_label, button_image_name,
shadow_button_image_name, activated) VALUES ('$quiz_table',
'$quiz_label', '$_FILES['first_button_image']['name']',
$_FILES['second_button_image']['name'], 'parameterized', '0')
```

Η παραπάνω εντολή εκτελείται σε συνδυασμό με τη δημιουργία του πίνακα νέας κατηγορίας του προηγούμενου ερωτήματος. Δημιουργεί νέα εγγραφή στον πίνακα *quizzes* με όλα τα απαραίτητα στοιχεία που αφορούν τη νέα αυτή κατηγορία. Αξίζει να σημειωθεί πως στο πεδίο *activated* καταχωρίζεται η τιμή «0» δηλώνοντας με αυτό τον τρόπο πως η νέα κατηγορία δεν έχει ενεργοποιηθεί ακόμα, καθώς δεν περιλαμβάνει κάποιο ερώτημα.

```
DROP TABLE `$quiz_table`
```

Η εκτέλεση της παραπάνω εντολής έχει ως αποτέλεσμα τη διαγραφή από τη βάση δεδομένων του πίνακα *$quiz_table*, ο οποίος αντιστοιχεί σε κάποια από τις υφιστάμενες κατηγορίες του Quiz. Ενεργοποιείται όταν ο χρήστης αποφασίσει να διαγράψει κάποια από τις υπάρχουσες κατηγορίες του Quiz μαζί με όλα τα παραδείγματα που είναι καταχωρισμένα σε αυτήν.

```
DELETE FROM quizzes WHERE quiz_table = '$quiz_table' LIMIT 1
```

Η συγκεκριμένη πρόταση λειτουργεί σε συνδυασμό με το αμέσως προηγούμενο ερώτημα. Ως σκοπό έχει τη διαγραφή από τον πίνακα *quizzes* της εγγραφής που διατηρεί τα στοιχεία, που αφορούν τον πίνακα της κατηγορίας, που ο εξουσιοδοτημένος χρήστης έχει αποφασίσει να αφαιρέσει.

- Ερωτήματα που αφορούν τα στατιστικά αποτελέσματα που προκύπτουν από την επίλυση κάποιου quiz.

```
SELECT q.quiz_label, count( h.quiz_id ) FROM history AS h, quizzes AS q WHERE h.quiz_id = q.quiz_id GROUP BY q.quiz_label
```

Η εκτέλεση του παραπάνω SQL ερωτήματος επιστρέφει το πλήθος των επιλυμένων quizzes ανά κατηγορία ερωτημάτων. Ειδικότερα, η εντολή αυτή χρησιμοποιείται προκειμένου να δημιουργηθεί το γράφημα με τα ποσοστά χρήσης του Quiz, γράφημα το οποίο αναπαριστά τη συχνότητα χρησιμοποίησης της κάθε κατηγορίας ερωτημάτων του Quiz.

```
SELECT count( * ) FROM history AS h, quizzes AS q WHERE q.quiz_label = '$quiz_category' AND grade < 50 AND h.quiz_id = q.quiz_id
```

Η παραπάνω εντολή επιστρέφει το πλήθος των επιλυμένων quizzes της επιλεγμένης κατηγορίας, που ο βαθμός τους ήταν μικρότερος του 50%. Χρησιμοποιείται – σε συνδυασμό με άλλο SQL ερώτημα που μας επιστρέφει το πλήθος των επιλυμένων quizzes με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 50% - προκειμένου να δημιουργηθεί το γράφημα στο οποίο εμφανίζονται τα ποσοστά επιτυχίας - αποτυχίας των χρηστών για την επιλεγμένη κατηγορία.

```
SELECT q.quiz_label, AVG (h.grade) FROM history as h, quizzes as q
WHERE h.userid = '$_SESSION['valid_user_id']' AND h.quiz_id =
q.quiz_id GROUP BY q.quiz_label
```

Η εκτέλεση της παραπάνω SQL πρότασης επιστρέφει τους μέσους όρους των επιδόσεων του χρήστη με κωδικό *$_SESSION['valid_user_id']*, ομαδοποιημένους ανά κατηγορία του Quiz. Χρησιμοποιείται προκειμένου να παραχθεί το γράφημα σύγκρισης των μέσων όρων των επιδόσεων του συγκεκριμένου χρήστη και του συνόλου των χρηστών.

```
SELECT q.quiz_label, AVG (h.grade) FROM history as h, quizzes as q
WHERE h.quiz_id in (SELECT quiz_id FROM history WHERE userid =
'$_SESSION['valid_user_id']') AND h.quiz_id = q.quiz_id GROUP BY
q.quiz_label
```

Το παραπάνω ερώτημα επιστρέφει τους μέσους όρους των επιδόσεων του συνόλου των χρηστών για τις κατηγορίες του Quiz, των οποίων τα ερωτήματα ο χρήστης με κωδικό *$_SESSION['valid_user_id']* έχει επιχειρήσει να απαντήσει τουλάχιστον μία φορά. Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το προηγούμενο ερώτημα για να παραχθεί το γράφημα σύγκρισης των μέσων όρων των επιδόσεων του χρήστη και του συνόλου των χρηστών.

```
SELECT q.quiz_label, DATE_FORMAT(h.date, '%d/%c/%Y'), h.grade,
h.num_correct_answers, h.time, h.num_total_questions, h.grade,
h.results, h.my_answers, h.correct_answers FROM history AS h,
quizzes AS q WHERE completed_test_id = '$id' AND h.quiz_id =
q.quiz_id
```

Η εκτέλεση αυτής της εντολής έχει ως αποτέλεσμα την εξαγωγή από τη βάση δεδομένων όλων των στοιχείων που αφορούν το επιλυμένο quiz με κωδικό *$id*. Χρησιμοποιείται προκειμένου να αναπαρασταθούν στην οθόνη του χρήστη τα λεπτομερή στοιχεία που αφορούν την επίλυση του συγκεκριμένου Quiz.

```
SELECT  h.completed_test_id, u.first_name, u.last_name,
q.quiz_label,  DATE_FORMAT(h.date, '%d/%c/%Y'), h.grade,
h.num_correct_answers, h.num_total_questions FROM users as u,
history as h, quizzes as q WHERE u.userid = h.userid AND h.quiz_id =
q.quiz_id AND u.username LIKE '$username%' AND u.first_name
LIKE '$first_name%' AND u.last_name LIKE '$last_name%' AND
q.quiz_label LIKE '$quiz_cat' AND h.grade $grade ORDER BY
h.$ordered $sort LIMIT $pages, $per_page
```

Το παραπάνω ερώτημα αναζητά εγγραφές του πίνακα *history* (δηλαδή επιλυμένα quizzes), οι οποίες συμμορφώνονται με τις λέξεις που έχει πληκτρολογήσει ο εξουσιοδοτημένος χρήστης στα αντίστοιχα πεδία της φόρμας αναζήτησης που του παρέχεται. Η αναζήτηση μπορεί να γίνει με βάση το βαθμό, την κατηγορία του Quiz, το ονοματεπώνυμο και το όνομα χρήστη, ενώ η ταξινόμηση τους (π.χ. αύξουσα ή φθίνουσα σειρά) εξαρτάται από την επιλογή του χρήστη. Το πλήθος των επιστρεφόμενων αναζητήσεων εξαρτάται από τη μεταβλητή *$per_page* και ξεκινά από τη θέση που ορίζει η μεταβλητή *$pages*.

- Ερωτήματα που αφορούν τη διαχείριση των αιτήσεων των υποψήφιων καθηγητών

```
INSERT INTO Teacher_Requests (Teacher_username,
Teacher_password, Teacher_first_name, Teacher_last_name,
Teacher_email, Teacher_comments, Request_Date, Reply)"."VALUES
('$username', md5('$password'), '$first_name','$last_name', '$email',
'$comments', NOW(), '0')
```

Η παραπάνω εντολή έχει ως αποτέλεσμα την καταχώριση στον πίνακα t*eacher_requests* των στοιχείων της αίτησης που έχει συμπληρώσει ο χρήστης προκειμένου να αποκτήσει την ιδιότητα του καθηγητή στο σύστημα.

```
SELECT * FROM teacher_requests WHERE reply = '0' LIMIT 1
```

Αυτή η SQL πρόταση εκτελείται όταν ο διαχειριστής του συστήματος αποφασίσει να αξιολογήσει τις εκκρεμούσες αιτήσεις των υποψήφιων καθηγητών. Επιστρέφει κάθε φορά τα στοιχεία της αρχαιότερης (από την άποψη της χρονικής στιγμής που κατατέθηκε) αίτησης.

```
UPDATE teacher_requests SET Reply = '1' WHERE Request_Id = '$id'
```

Η παραπάνω εντολή εκτελείται αφότου ο διαχειριστής αξιολογήσει την αίτηση του καθηγητή. Αλλάζει την τιμή στο πεδίο *Reply* της εγγραφής με κωδικό *$id*, προκειμένου να δηλώσει πως η συγκεκριμένη αίτηση έχει αξιολογηθεί.

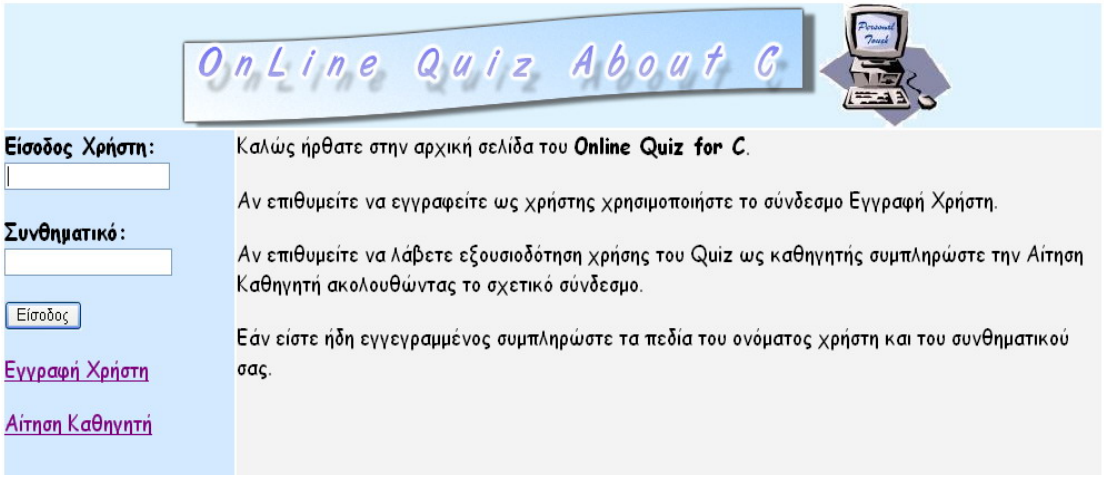
4.3. Κατάλογος αρχείων πηγαίου κώδικα

admin_start.php
change_profile.php
change_profile_form.php
check_teacher_requests.php
checkuser.php
create_category.php
create_category_form.php
data_valid_functions.php
db_fns.php
delete_category.php
delete_quiz.php
detailed_user_stats.php
edit_quiz.php
enter_new_question.php
enter_new_question_form.php
evaluate_teacher_request.php
general_use_functions.php
general_user_avg_statistics.php
general_user_statistics.php
general_user_statistics_form.php
index.php
jpgraph_support.php
left_frame.php
links.php
logout.php
modify_quiz.php
output_functions.php
question_file_conversion.php
question_file_conversion _form.php
quiz.php
quiz_answers.php
quiz_preface.php
quiz_questions.php
show_recorded_question.php
show_users_success.php
student_register.php
student_register_form.php
student_start.php
support.php
teacher_register_form.php
teacher_req_auth_form.php
teacher_request.php
teacher_start.php
update_quiz.php
upper_frame.php
use_of_categories.php
user_auth_fns.php
user_last_quiz_stats.php
user_statistics.php

4.4. Σχεδίαση ιστοσελίδων – μορφή οθονών

Αρχική σελίδα

(αρχεία index.php, checkuser.php, support.php)



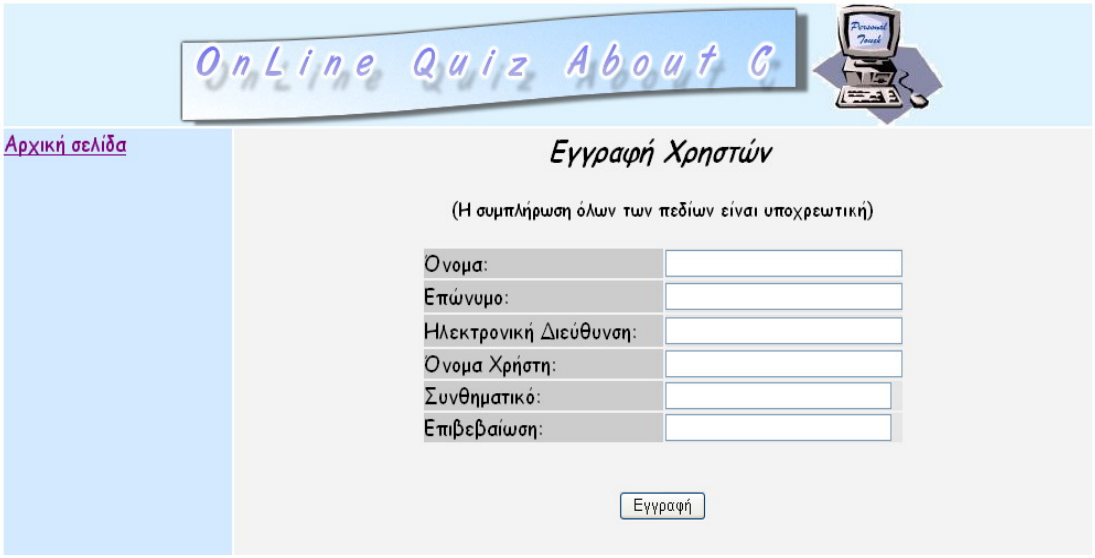
Εικ. 7. Οθόνη αρχικής σελίδας.

Η “index.php” είναι η εισαγωγική σελίδα του συστήματος “Online Quiz about C”. Αποτελεί την κεντρική πύλη που επιτρέπει στους χρήστες να συνδεθούν στο σύστημα.

Όταν πατηθεί το κουμπί «Είσοδος» καλείται η σελίδα “checkuser.php”, η οποία αφού συνδεθεί με τη βάση δεδομένων με τη βοήθεια του αρχείου “support.php”, αναλαμβάνει τον έλεγχο των στοιχείων που πληκτρολόγησε ο χρήστης στα πεδία «Είσοδος Χρήστη» και «Συνθηματικό». Αν τα στοιχεία αντιστοιχούν σε κάποιον από τους εγγεγραμμένους μαθητές, καθηγητές ή διαχειριστές του συστήματος τότε ο χρήστης προωθείται στην κατάλληλη ανάλογα με την ιδιότητα του σελίδα (“student_start.php”, “teacher_start.php”, “admin_start.php” αντιστοίχως). Επιπλέον, αν επιλεγεί ο σύνδεσμος «Εγγραφή Χρήστη» τότε φορτώνεται στην οθόνη η σελίδα “student_register_form.php”, ενώ τέλος αν πατηθεί ο σύνδεσμος «Αίτηση Καθηγητή» ο χρήστης οδηγείται στη σελίδα “teacher_req_auth_form.php”.

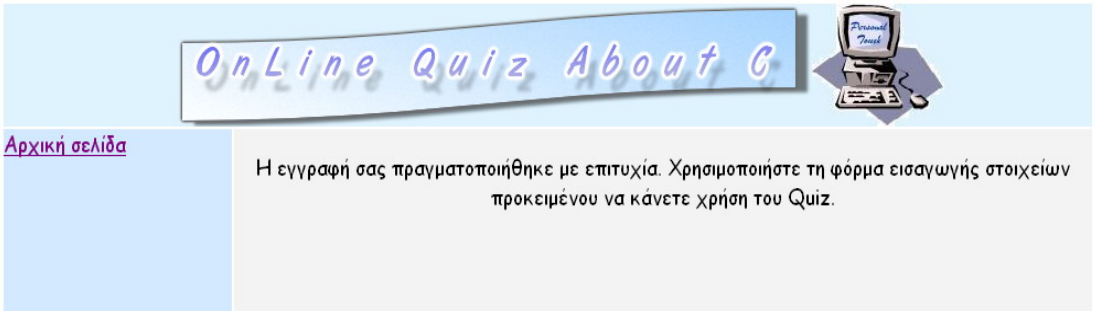
Σελίδα εγγραφής νέου χρήστη

(αρχεία student_register_form.php, student_register.php, support.php)



Εικ. 8. Οθόνη εγγραφής χρηστών.

Στη σελίδα “student_register_form.php” παρέχεται σε νέους μαθητές που επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν την πλατφόρμα “Online Quiz about C” η δυνατότητα εγγραφής. Όταν πατηθεί το κουμπί «Εγγραφή» τότε καλείται η σελίδα “student_register.php”, η οποία αρχικά ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων που πληκτρολογήθηκαν και εν συνεχεία εφόσον ικανοποιούνται όλες οι απαιτούμενες συνθήκες καταχωρίζει το νέο χρήστη στη βάση δεδομένων. Τέλος εμφανίζει μήνυμα στην οθόνη τόσο σε περίπτωση επιτυχίας όσο και σε περίπτωση αποτυχίας της εγγραφής.



Εικ. 9. Οθόνη επιβεβαίωσης εγγραφής χρήστη.

Σελίδα αίτησης Καθηγητή

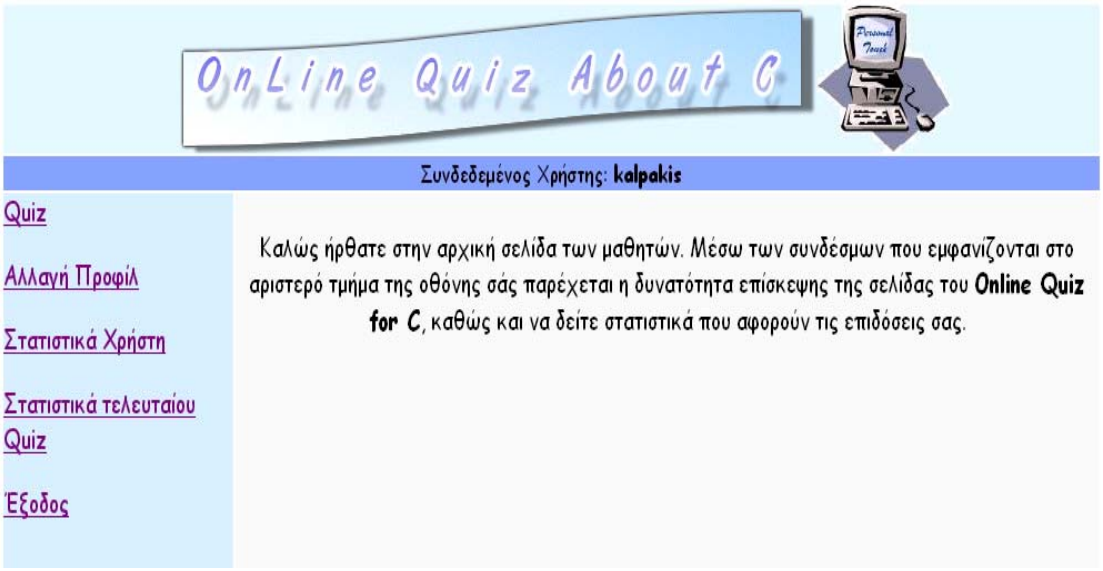
(αρχεία teacher_request_auth_form.php, teacher_request.php, support.php)

Εικ. 10. Οθόνη αίτησης καθηγητή.

Στη σελίδα αυτή (“teacher_request_auth_form.php”) καταφεύγει ο χρήστης που επιθυμεί να λάβει εξουσιοδότηση χρήσης του συστήματος ως καθηγητής, υποβάλλοντας σχετική αίτηση. Όταν πατηθεί το κουμπί «Κατάθεση» τότε καλείται η σελίδα “teacher_request.php”, η οποία αρχικά ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων που πληκτρολογήθηκαν και εν συνεχεία εφόσον ικανοποιούνται όλες οι απαιτούμενες συνθήκες καταχωρίζει τη νέα αίτηση στη βάση δεδομένων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συνδρομή του αρχείου “support.php” μέσω του οποίου πραγματοποιείται η σύνδεση με τη βάση. Τέλος, εμφανίζει σχετικό μήνυμα στην οθόνη τόσο σε περίπτωση επιτυχίας όσο και σε περίπτωση αποτυχίας της κατάθεσης της αίτησης.

Κεντρική σελίδα Μαθητή

(αρχεία student_start.php, support.php)



Εικ. 11. Οθόνη κεντρικής σελίδας μαθητή.

Πρόκειται για την κεντρική σελίδα μαθητή, τη σελίδα δηλαδή που πρωτοεμφανίζεται όταν ένας χρήστης με την ιδιότητα του μαθητή συνδέεται στο σύστημα. Αποτελεί τον προθάλαμο όλων των υπόλοιπων σελίδων που παρέχουν στο μαθητή τις βασικές λειτουργίες του συστήματος.

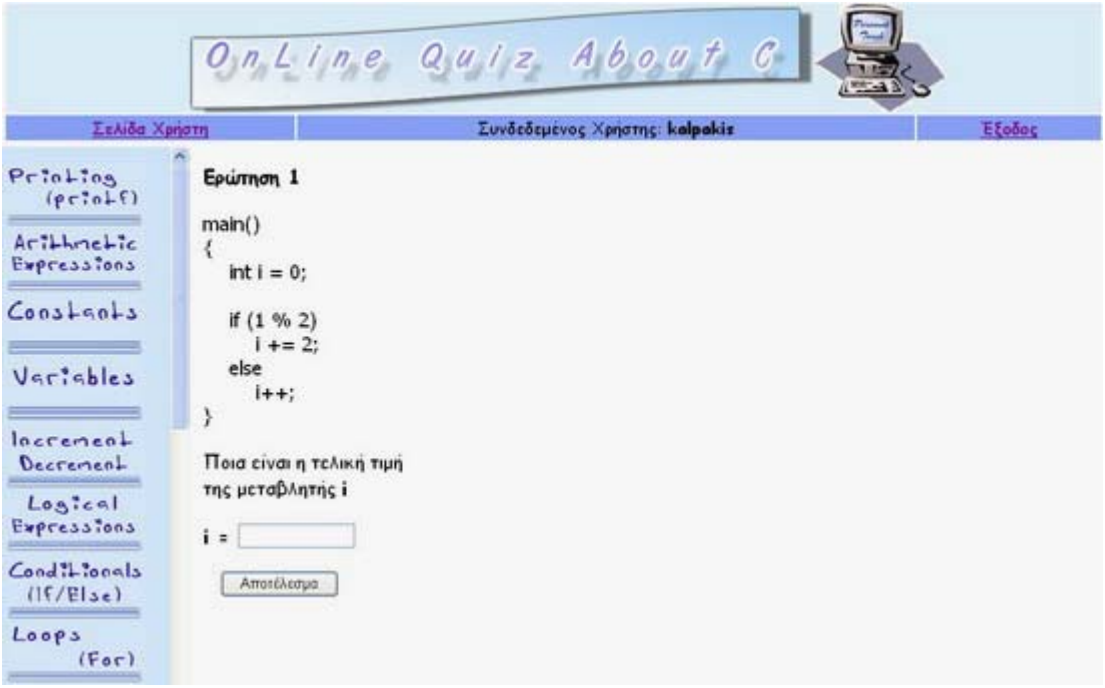
Πριν την εμφάνιση της στην οθόνη, πραγματοποιείται έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης. Συγκεκριμένα, γίνεται έλεγχος αν ο χρήστης ακολουθώντας τη συνήθη διαδικασία έχει συνδεθεί στο σύστημα. Εφόσον εξακριβωθεί ότι πρόκειται για έγκυρο συνδεδεμένο χρήστη φορτώνεται η σελίδα. Σε αντίθετη περίπτωση απαγορεύεται η είσοδος σε μη εγκεκριμένους χρήστες.

Επίσης, στο αριστερό τμήμα της οθόνης παρουσιάζονται σύνδεσμοι προς όλες τις σελίδες, στις οποίες επιτρέπεται η πρόσβαση στους μαθητές. Συνεπώς, οι σύνδεσμοι “Quiz”, «Αλλαγή Προφίλ», «Στατιστικά Χρήστη» και «Στατιστικά τελευταίου Quiz» οδηγούν στις σελίδες “Quiz.php”,

“change_profile_form.php”, “user_statistics.php” και “user_last_quiz_stats.php” αντιστοίχως. Τέλος, εφόσον πατηθεί ο σύνδεσμος «Έξοδος» πραγματοποιείται η αποσύνδεση του μαθητή από το σύστημα.

Σελίδα σύνδεσης με το Quiz

(αρχεία Quiz.php, left_frame.php, upper_frame.php, quiz_preface.php, quiz_questions.php, quiz_answers.php, support.php)



Εικ. 12. Οθόνη εμφάνισης των ερωτήσεων του Quiz.

Η “Quiz.php” αποτελεί την κεντρική σελίδα μέσω της οποίας δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλύσει κάποιο Quiz ερωτημάτων από τις προκαθορισμένες κατηγορίες που υφίστανται. Όπως σε όλες τις σελίδες στις οποίες έχουν πρόσβαση οι μαθητές, έτσι και σε αυτή αρχικά γίνεται έλεγχος εξουσιοδότησης χρήστη και εν συνεχεία εμφανίζεται στην οθόνη.

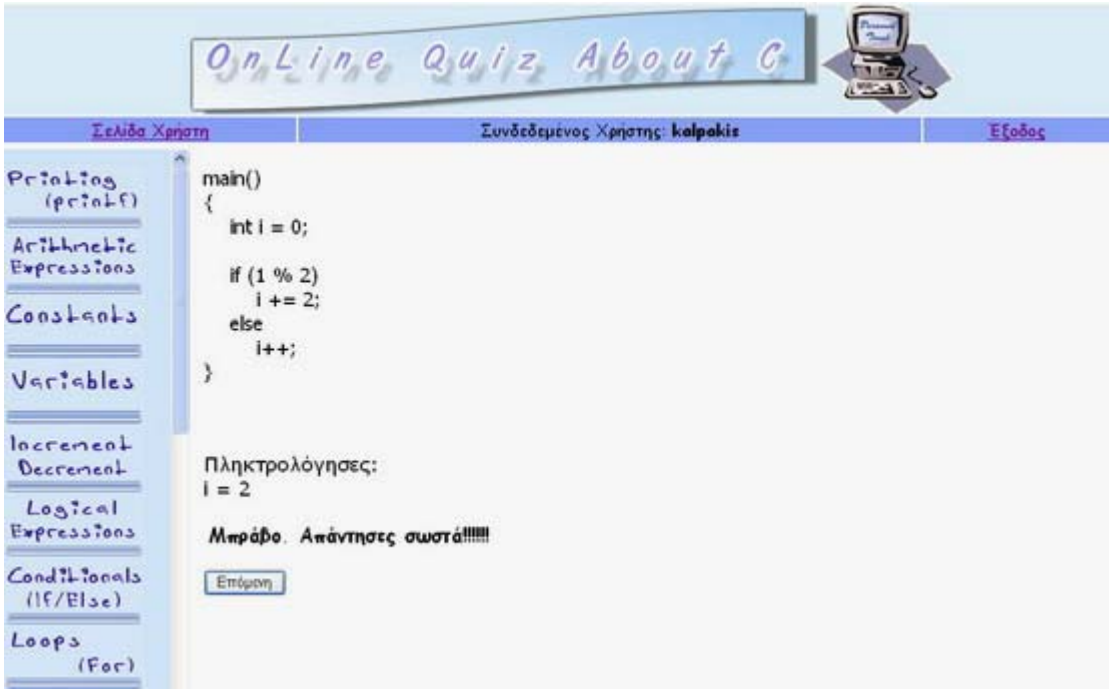
Η σελίδα αυτή διαθέτει τρία πλαίσια. Στο ανώτερο πλαίσιο φορτώνεται η σελίδα “upper_frame.php”, η οποία εμφανίζει το λογότυπο του συστήματος, καθώς και το όνομα του συνδεδεμένου χρήστη. Στο αριστερό πλαίσιο φορτώνεται η σελίδα “left_frame.php”, η οποία εμφανίζει εικόνες – συνδέσμους προς όλες τις διαθέσιμες κατηγορίες του Quiz. Στο κεντρικό πλαίσιο της οθόνης αρχικά εμφανίζεται η σελίδα “quiz_preface.php”, η οποία καλωσορίζει το χρήστη.

Όταν επιλεγεί από το μαθητή κάποια κατηγορία, τότε στο κεντρικό πλαίσιο φορτώνεται η σελίδα “quiz_questions.php”. Στη συνέχεια πραγματοποιούνται οι απαραίτητες διαδικασίες προκειμένου να εμφανιστεί στην οθόνη η κατάλληλη ερώτηση του quiz. Πιο συγκεκριμένα εκτελούνται οι εξής ενέργειες:

- Αρχικά, προσδιορίζεται ο μετρητής του τρέχοντος ερωτήματος, Ο μετρητής αυτός είναι απαραίτητος προκειμένου να αποφασιστεί ποια ερώτηση πρέπει να εμφανιστεί και αυξάνεται κατά μια μονάδα κάθε φορά που απαντάται κάποιο ερώτημα.
- Στη συνέχεια, πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και εξάγονται τα στοιχεία της ερώτησης της επιλεγμένης κατηγορίας που αντιστοιχεί στην τρέχουσα τιμή του μετρητή. Τα στοιχεία που εξάγονται είναι το περιεχόμενο του ερωτήματος, η ονομασία της παραμέτρου, το κατώτερο και ανώτερο όριο τιμών που μπορεί να λάβει η παράμετρος και ο τύπος της ερώτησης.
- Παράλληλα, υπολογίζεται με τυχαίο τρόπο, από το διάστημα που καθορίζουν το κατώτερο και το ανώτερο όριο, η τιμή που λαμβάνει η παράμετρος του ερωτήματος.
- Στη συνέχεια, εμφανίζεται στην οθόνη η ερώτηση έχοντας στη θέση της παραμέτρου την τιμή που μόλις έχει υπολογιστεί.
- Επιπλέον, ανάλογα με τον τύπο της ερώτησης (αριθμητική, αλφαριθμητική) παρουσιάζεται το κατάλληλο πεδίο συμπλήρωσης κενού (Text Box, Text Area αντίστοιχα).

Όταν ο μαθητής αποφασίσει να απαντήσει στο ερώτημα και πατήσει το κουμπί «Αποτέλεσμα», τότε στο κεντρικό πλαίσιο φορτώνεται η σελίδα “quiz_answers.php”. Στη συνέχεια εκτελείται σειρά ενεργειών. Συγκεκριμένα:

- Γίνεται εξαγωγή από τη βάση δεδομένων (με βάση την τρέχουσα τιμή του μετρητή) του αρχείου απαντήσεων που αντιστοιχεί στην ερώτηση που μόλις τέθηκε στο χρήστη. Το αρχείο αυτό περιλαμβάνει όλες τις απαντήσεις του ερωτήματος για κάθε ξεχωριστή τιμή που μπορεί να λάβει η παράμετρός του.
- Στη συνέχεια, με βάση την τιμή της παραμέτρου εξάγεται η απάντηση του συγκεκριμένου ερωτήματος.
- Τέλος, γίνεται σύγκριση της απάντησης του χρήστη και της ορθής απάντησης και εμφανίζεται μήνυμα επιτυχίας ή αποτυχίας.



Εικ. 13. Οθόνη εμφάνισης των απαντήσεων του Quiz.

Όταν πατηθεί το κουμπί «Επόμενη» φορτώνεται ξανά η σελίδα “quiz_questions.php” και εμφανίζεται η επόμενη ερώτηση της επιλεγμένης κατηγορίας ακολουθώντας τη διαδικασία που έχει περιγραφεί παραπάνω. Η

διαδικασία παρουσίασης των ερωτημάτων και αξιολόγησης των απαντήσεων συνεχίζεται μέχρις ότου να εξαντληθούν τα παραδείγματα της επιλεγμένης κατηγορίας. Όταν συμβεί αυτό εμφανίζεται μήνυμα που ενημερώνει το μαθητή πως το quiz έχει ολοκληρωθεί και παράλληλα καταχωρίζεται εγγραφή στη βάση δεδομένων με τις επιδόσεις του χρήστη στο συγκεκριμένο quiz.

Σελίδα αλλαγής προφίλ

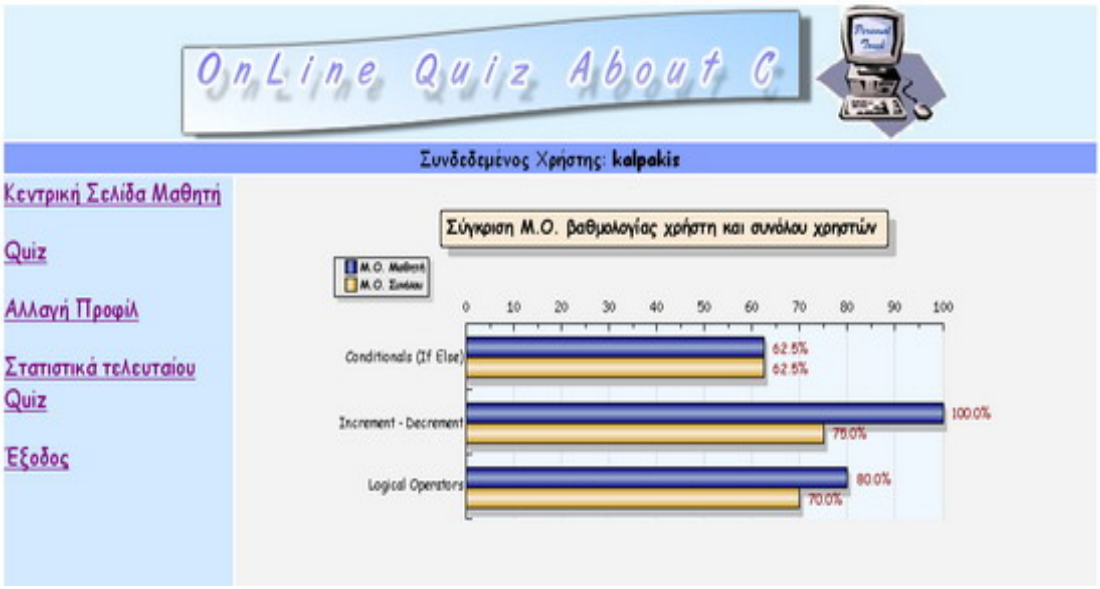
(αρχεία change_profile_form.php, change_profile.php, support.php)

Εικ. 14. Οθόνη αλλαγής προφίλ χρήστη.

Η σελίδα “change_profile_form.php” δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να αλλάξουν τα στοιχεία του προφίλ τους. Αρχικά γίνεται ο καθιερωμένος έλεγχος για να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης στη σελίδα αυτή. Όταν πατηθεί το κουμπί «Αλλαγή Προφίλ» τότε καλείται η σελίδα “change_profile.php”, η οποία αρχικά ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων που πληκτρολογήθηκαν και εν συνεχεία εφόσον ικανοποιούνται όλες οι απαιτούμενες συνθήκες ενημερώνει τη βάση δεδομένων με τα νέα διαφοροποιημένα στοιχεία του χρήστη.

Σελίδα στατιστικών χρήστη

(αρχεία user_statistics.php, support.php, jpgraph_support.php)



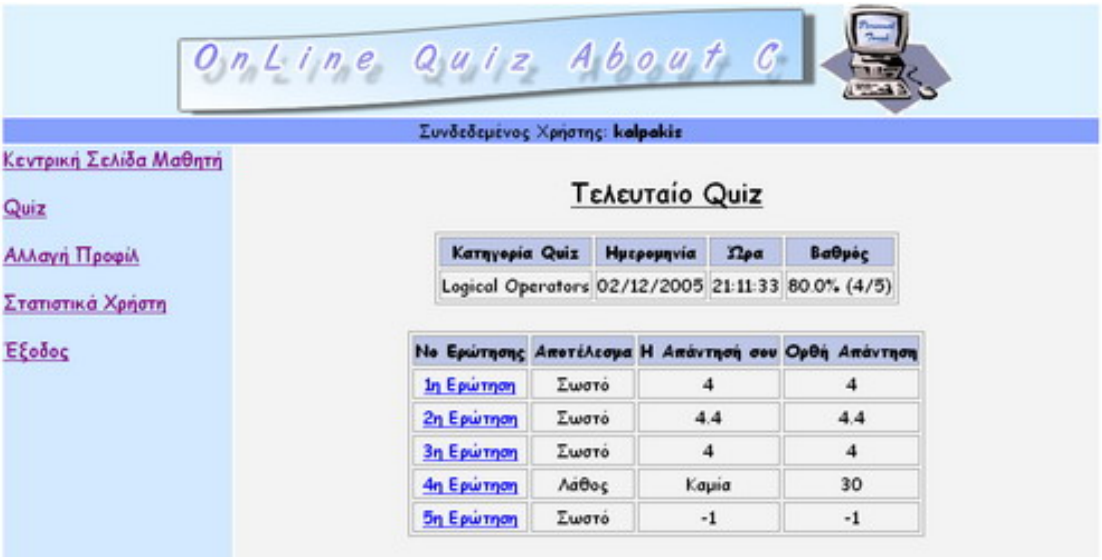
Εικ. 15. Οθόνη προβολής στατιστικών χρήστη.

Στη σελίδα “user_statistics.php” εμφανίζονται στατιστικά στοιχεία που αφορούν το συνδεδεμένο κάθε φορά μαθητή. Συγκεκριμένα εμφανίζεται ο μέσος όρος των επιδόσεων του χρήστη ξεχωριστά για κάθε κατηγορία του Quiz, της οποίας τα ερωτήματα έχει επιχειρήσει να επιλύσει τουλάχιστον μια φορά. Παράλληλα, πραγματοποιείται σύγκριση με το μέσο όρο των επιδόσεων του συνόλου των μαθητών για τις συγκεκριμένες κατηγορίες.

Πριν την εμφάνιση της σελίδας στην οθόνη πραγματοποιείται έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης. Εν συνεχεία πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων προκειμένου να υπολογιστούν οι μέσοι όροι των επιδόσεων τόσο του συγκεκριμένου μαθητή όσο και του συνόλου. Χρησιμοποιώντας τόσο τα αποτελέσματα που προκύπτουν όσο και τη βιβλιοθήκη κατασκευής γραφημάτων “JpGraph” κατασκευάζεται το ραβδόγραμμα της σελίδας.

Σελίδα στατιστικών τελευταίου quiz

(αρχεία user_last_quiz_stats.php, support.php, show_recorded_question.php)

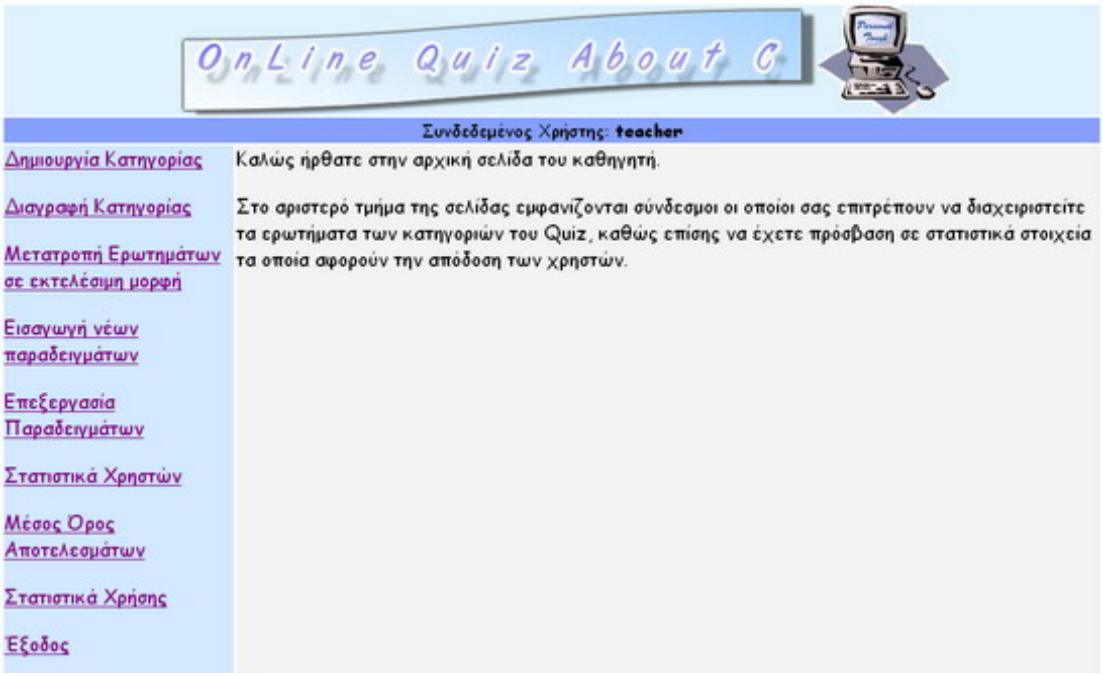


Εικ. 16. Οθόνη εμφάνισης στατιστικών τελευταίου Quiz.

Η σελίδα “user_last_quiz_stats.php” δίνει τη δυνατότητα στον κάθε συνδεδεμένο μαθητή να παρακολουθήσει την επίδοσή του στο τελευταίο χρονικά quiz που έχει επιλύσει. Όπως σε όλες τις σελίδες στις οποίες έχουν πρόσβαση οι μαθητές, έτσι και σε αυτή αρχικά γίνεται έλεγχος εξουσιοδότησης χρήστη και εν συνεχεία εμφανίζεται στην οθόνη.

Έπειτα, πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και εξάγονται από τον πίνακα καταγραφής των επιλυμένων quizzes τα στοιχεία του τελευταίου quiz που ο συνδεδεμένος χρήστης έχει επιλύσει. Στην οθόνη του μαθητή εμφανίζονται αναλυτικά όλα τα στοιχεία που θα μπορούσαν να τον ενδιαφέρουν, ενώ παράλληλα του παρέχονται σύνδεσμοι για κάθε ερώτημα του quiz. Όταν ο χρήστης πατήσει σε κάποιον από αυτούς τους συνδέσμους ανοίγει αναδυόμενο παράθυρο, όπου παρουσιάζεται το παραμετροποιημένο ερώτημα που του τέθηκε.

Κεντρική σελίδα καθηγητή
(αρχεία teacher_start.php, support.php)



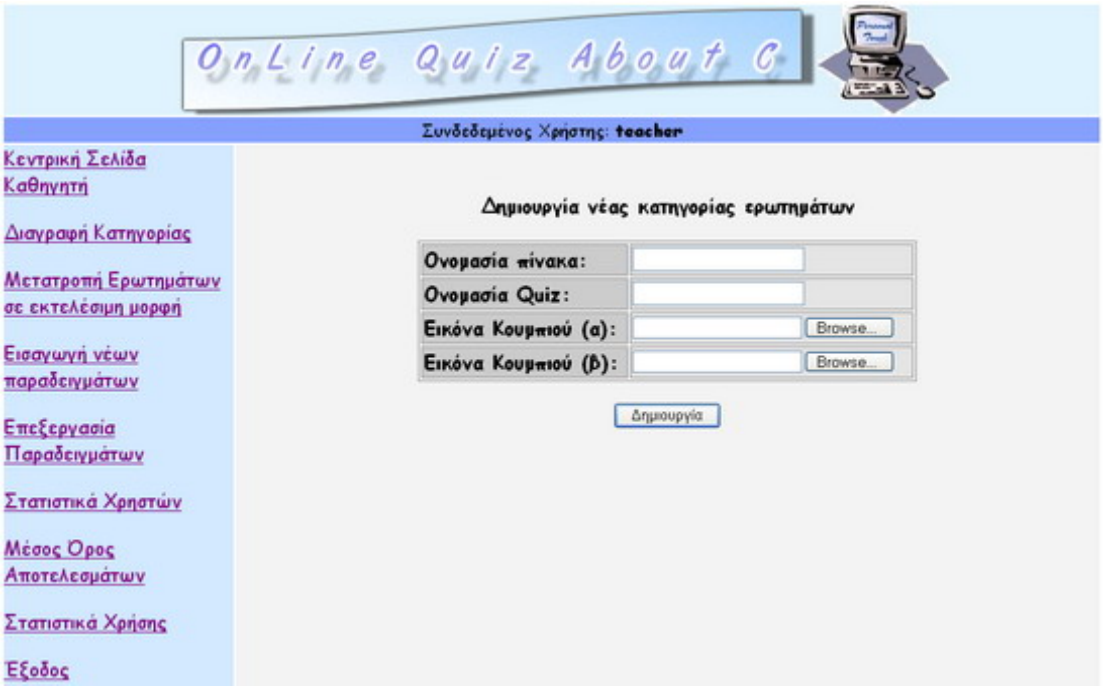
Εικ. 17. Οθόνη κεντρικής σελίδας καθηγητή.

Πρόκειται για την κεντρική σελίδα του καθηγητή, τη σελίδα δηλαδή που πρωτοεμφανίζεται όταν ένας χρήστης με την ιδιότητα του καθηγητή συνδέεται στο σύστημα. Αποτελεί τον προθάλαμο όλων των υπόλοιπων σελίδων που παρέχουν στον καθηγητή τις βασικές λειτουργίες του συστήματος.

Πριν την εμφάνιση της στην οθόνη, πραγματοποιείται έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης. Συγκεκριμένα, γίνεται έλεγχος αν ο χρήστης ακολουθώντας τη συνήθη διαδικασία έχει συνδεθεί στο σύστημα. Παράλληλα, διαπιστώνεται αν ο συνδεδεμένος χρήστης διαθέτει την ιδιότητα του καθηγητή. Εφόσον εξακριβωθεί ότι πρόκειται για έγκυρο συνδεδεμένο χρήστη φορτώνεται η σελίδα. Σε αντίθετη περίπτωση απαγορεύεται η είσοδος σε μη εγκεκριμένους χρήστες. Τέλος, στο αριστερό τμήμα της οθόνης παρουσιάζονται σύνδεσμοι προς όλες τις σελίδες, στις οποίες επιτρέπεται η πρόσβαση στους καθηγητές.

Σελίδα δημιουργίας νέας κατηγορίας

(αρχεία create_category_form.php, create_category.php, support.php)



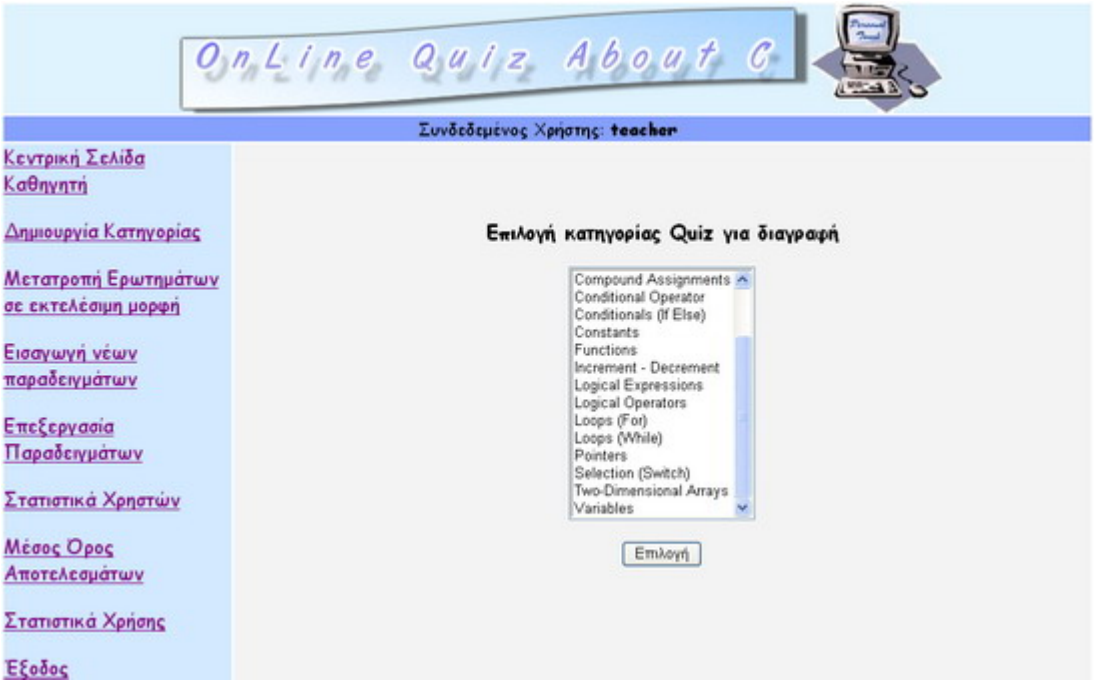
Εικ. 18. Οθόνη δημιουργίας νέας κατηγορίας.

Η σελίδα “create_category_form.php” παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες που διαθέτουν την ιδιότητα του καθηγητή να δημιουργήσουν νέα κατηγορία ερωτημάτων, η οποία θα παρατίθεται στους μαθητές προς επίλυση. Αρχικά, γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι προκειμένου να διαπιστωθεί πως ο χρήστης είναι εξουσιοδοτημένος να χρησιμοποιήσει τη σελίδα και εφόσον όλα κυλήσουν ομαλά εμφανίζεται στην οθόνη η εικόνα με την παραπάνω φόρμα.

Όταν πατηθεί το κουμπί «Δημιουργία» καλείται η σελίδα “create_category.php”, η οποία πρωτίστως ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων που ο χρήστης έχει συμπληρώσει στη φόρμα που του παρουσιάζεται. Εφόσον ικανοποιούνται όλες οι απαιτούμενες συνθήκες δημιουργεί στη βάση δεδομένων νέο πίνακα, στον οποίο πρόκειται να καταχωρισθούν τα ερωτήματα της κατηγορίας. Παράλληλα, ενημερώνει τον πίνακα “quizzes” για την προσθήκη της νέας κατηγορίας.

Σελίδα διαγραφής κατηγορίας

(αρχεία delete_category.php, support.php)



Εικ. 19. Οθόνη διαγραφής κατηγορίας.

Στη σελίδα “delete_category.php” ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να διαγράψει μια εκ των υφισταμένων κατηγοριών του Quiz. Προτού εμφανιστεί η σελίδα στο χρήστη εκτελούνται όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι πρόσβασης.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται στην οθόνη λίστα, που περιλαμβάνει όλες τις κατηγορίες ερωτημάτων του “Online Quiz about C”. Ο καθηγητής καλείται να επιλέξει μία εξ αυτών για διαγραφή. Όταν πατηθεί το κουμπί «Επιλογή», ξανακαλείται η ίδια σελίδα, πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και διαγράφεται ο πίνακας ο οποίος αντιστοιχεί στην επιλεγμένη κατηγορία. Τέλος, διαγράφεται από τον πίνακα “quizzes” η εγγραφή, της οποίας τα στοιχεία σχετίζονται με την κατηγορία που ο χρήστης επέλεξε να αφαιρέσει.

Σελίδα μετατροπής ερωτημάτων σε εκτελέσιμη μορφή

(αρχεία question_file_conversion_form.php, question_file_conversion.php, support.php)

Εικ. 20. Οθόνη μετατροπής αρχείου ερώτησης σε εκτελέσιμη μορφή.

Η σελίδα “question_file_conversion_form.php” επιτρέπει στον καθηγητή να μετατρέψει το αρχείο ερωτήματος σε τέτοια μορφή, ούτως ώστε όταν εκτελεστεί σε ένα μεταγλωττιστή της γλώσσας προγραμματισμού C να παραχθεί το αρχείο με τις απαντήσεις. Όπως σε όλες τις σελίδες στις οποίες έχουν πρόσβαση οι καθηγητές, έτσι και σε αυτή αρχικά γίνεται έλεγχος εξουσιοδότησης χρήστη και εν συνεχεία εμφανίζεται στην οθόνη

Όταν πατηθεί το κουμπί «Μετατροπή» καλείται η σελίδα “question_file_conversion.php”, η οποία αρχικά ελέγχει αν συμπληρώθηκαν ορθά τα πεδία της φόρμας της παραπάνω εικόνας. Στη συνέχεια επεξεργάζεται το περιεχόμενο του αρχείου της ερώτησης και παράγει νέο αρχείο με επέκταση cpp, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη, μέσω παραθύρου διαλόγου που εμφανίζεται στην οθόνη, είτε να το αποθηκεύσει είτε να το ανοίξει.

Σελίδα εισαγωγής νέου παραδείγματος

(αρχεία enter_new_question_form.php, enter_new_question.php, support.php)

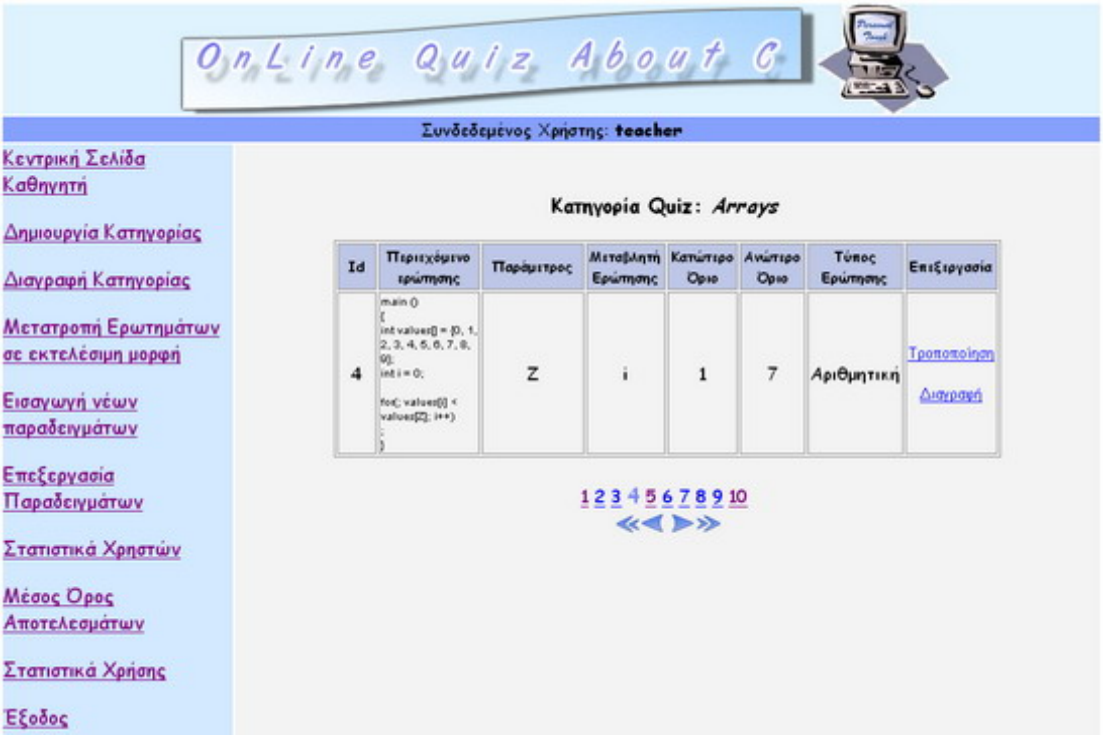
Εικ. 21. Οθόνη εισαγωγής νέου παραδείγματος.

Στη σελίδα “enter_new_question_form.php” ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει το Quiz προσθέτοντας νέα παραδείγματα σε μια από τις υφιστάμενες κατηγορίες του . Αρχικά, πραγματοποιείται έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης.

Στη συνέχεια εμφανίζεται στον καθηγητή η φόρμα εισαγωγής νέων παραδειγμάτων. Όταν πατηθεί το κουμπί «Εισαγωγή παραδείγματος» καλείται η σελίδα “enter_new_question.php”, η οποία ελέγχει την εγκυρότητα των συμπληρωμένων πεδίων της φόρμας. Έπειτα πραγματοποιεί σύνδεση με τη βάση δεδομένων και καταχωρίζει το νέο παράδειγμα στον πίνακα της κατηγορίας, στην οποία ανήκει. Τέλος, εμφανίζει σχετικό μήνυμα στην οθόνη τόσο σε περίπτωση επιτυχίας όσο και σε περίπτωση αποτυχίας.

Σελίδα επεξεργασίας παραδειγμάτων

(αρχεία edit_quiz.php, support.php)



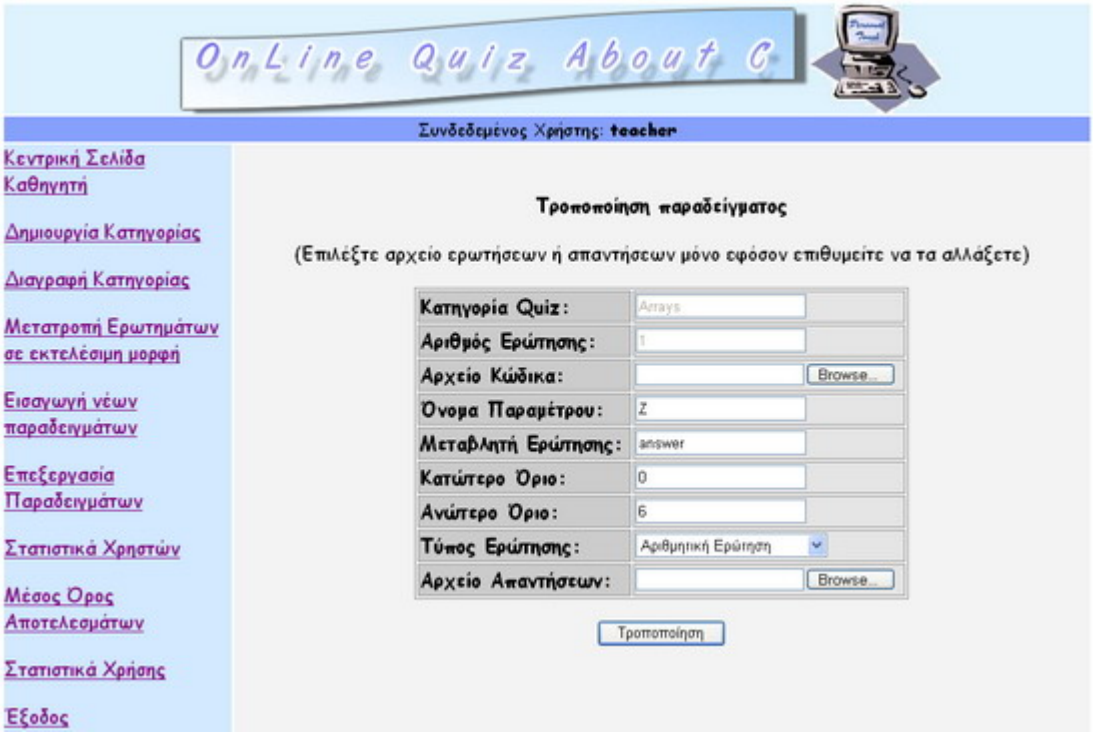
Εικ. 22. Οθόνη επεξεργασίας παραδειγμάτων.

Πρόκειται για τη σελίδα, η οποία επιτρέπει στους καθηγητές να δουν τα βασικά στοιχεία των καταχωρισμένων στη βάση δεδομένων παραδειγμάτων και έπειτα να τα επεξεργαστούν. Όπως σε κάθε σελίδα του καθηγητή έτσι κι εδώ γίνεται ο καθιερωμένος έλεγχος πρόσβασης.

Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη λίστα με όλες τις διαθέσιμες κατηγορίες του Quiz. Όταν επιλεγεί κάποια κατηγορία τότε παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του πρώτου παραδείγματός της. Παράλληλα, εμφανίζονται κουμπιά και αριθμοί πλοήγησης μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η περιήγηση μεταξύ των παραδειγμάτων. Για κάθε ερώτημα που εμφανίζεται στην οθόνη υπάρχουν και δυο σύνδεσμοι. Ο πρώτος είναι ο σύνδεσμος «τροποποίηση», που όταν επιλεγεί οδηγεί στη σελίδα “modify_quiz.php”, ενώ ο δεύτερος είναι ο σύνδεσμος «διαγραφή», που οδηγεί στη σελίδα “delete_quiz.php”.

Σελίδα τροποποίησης παραδειγμάτων

(αρχεία modify_quiz.php, update_quiz.php, support.php)



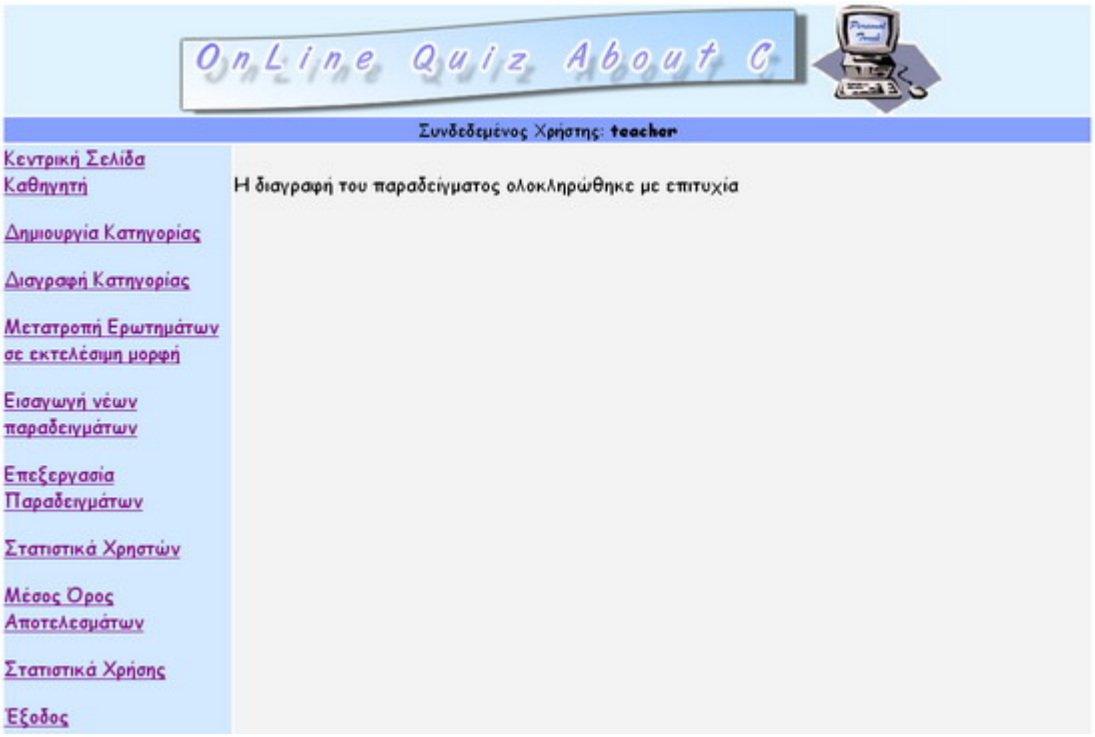
Εικ. 23. Οθόνη τροποποίησης παραδειγμάτων.

Η σελίδα “modify_quiz.php” δίνει τη δυνατότητα στους καθηγητές να τροποποιήσουν τα στοιχεία των εισηγμένων στη βάση δεδομένων παραδειγμάτων του Quiz. Πριν την εμφάνιση της στην οθόνη πραγματοποιούνται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι εξουσιοδότησης χρήστη.

Εφόσον ολοκληρωθεί με επιτυχία η παραπάνω διαδικασία παρουσιάζεται στην οθόνη φόρμα που περιλαμβάνει τα στοιχεία του επιλεγμένου παραδείγματος. Όταν επιλεγεί το κουμπί «Τροποποίηση» καλείται η σελίδα “update_quiz.php”, η οποία ελέγχει την ορθότητα και εγκυρότητα των συμπληρωμένων πεδίων της φόρμας. Έπειτα, εφόσον ικανοποιούνται όλες οι συνθήκες, πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και ενημερώνεται ο πίνακας στον οποίο είναι καταχωρισμένο το συγκεκριμένο παράδειγμα, με τα νέα τροποποιημένα στοιχεία.

Σελίδα διαγραφής παραδειγμάτων

(αρχεία delete_quiz.php, support.php)



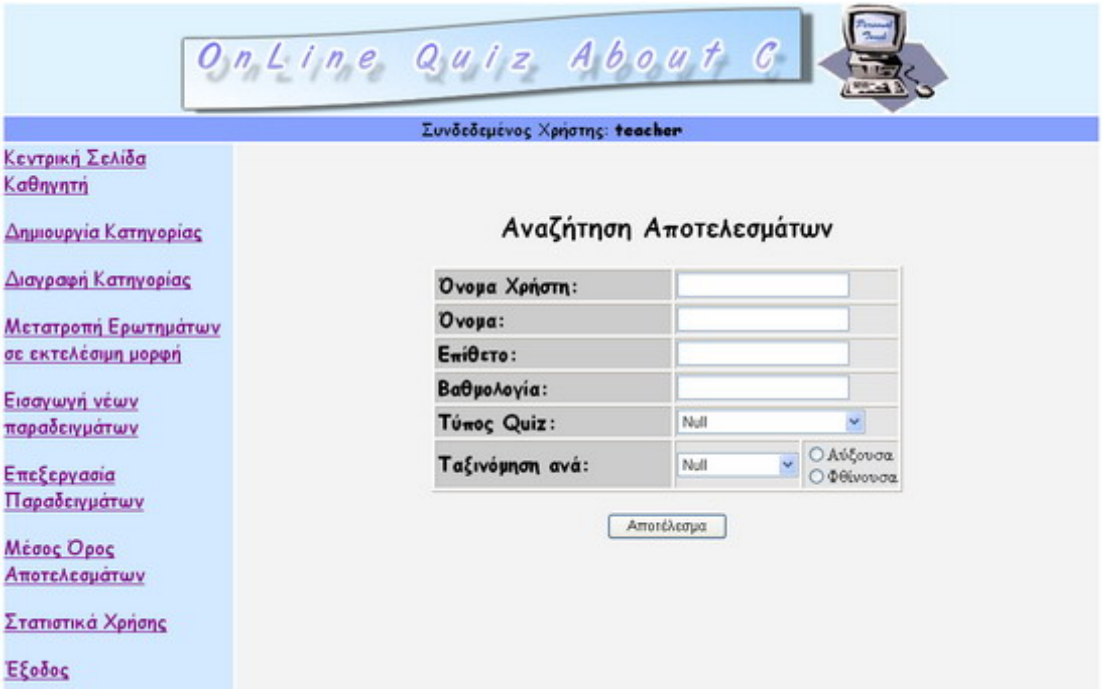
Εικ. 24. Οθόνη διαγραφής παραδείγματος.

Πρόκειται για τη σελίδα μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η διαγραφή ενός παραδείγματος από τη βάση δεδομένων. Πριν την εμφάνιση της σελίδας “delete_quiz.php” στην οθόνη, γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι πρόσβασης.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και διαγράφεται το επιλεγμένο παράδειγμα από τον πίνακα στον οποίο ανήκει. Έπειτα γίνεται η εκ νέου αρίθμηση των εναπομεινάντων παραδειγμάτων της κατηγορίας. Συγκεκριμένα, τροποποιείται ο κωδικός του παραδείγματος που έχει την υψηλότερη αρίθμηση λαμβάνοντας τον κωδικό που κατείχε το διαγραφέν ερώτημα. Τέλος, τόσο σε περίπτωση επιτυχίας όσο και αποτυχίας της όλης διαδικασίας εμφανίζεται σχετικό μήνυμα που ενημερώνει το χρήστη.

Σελίδα γενικών στατιστικών χρηστών

(αρχεία general_user_statistics_form.php, support.php)



Εικ. 25. Οθόνη φόρμας γενικών στατιστικών στοιχείων.

Πρόκειται για τη σελίδα μέσω της οποίας μπορούν οι καθηγητές να παρακολουθήσουν τις επιδόσεις των μαθητών με λεπτομέρειες. Όπως σε κάθε σελίδα του καθηγητή έτσι κι εδώ γίνεται ο καθιερωμένος έλεγχος πρόσβασης.

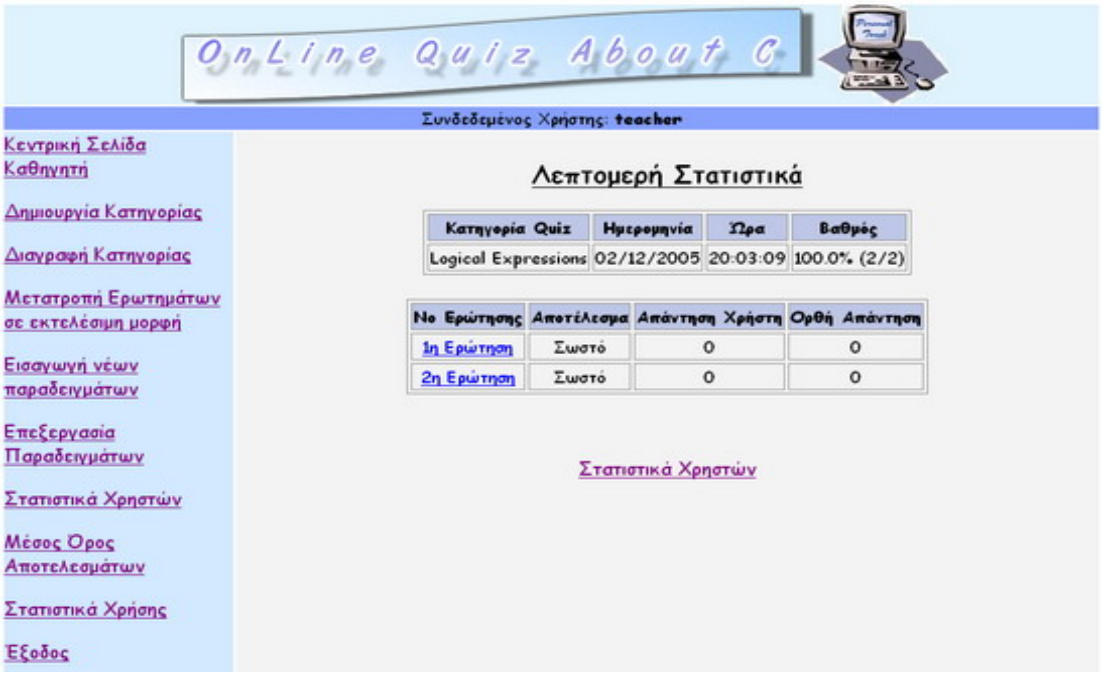
Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη φόρμα, η οποία παρέχει τη δυνατότητα στους καθηγητές να κάνουν εξειδικευμένες αναζητήσεις στη βάση δεδομένων. Μπορούν με λίγα λόγια να αναζητήσουν όλα τα επιλυμένα quizzes που ταιριάζουν με τα στοιχεία που έχουν πληκτρολογήσει στα πεδία της φόρμας. Όταν πατηθεί το κουμπί «Αποτέλεσμα» καλείται η σελίδα “general_user_statistics.php”, η οποία πραγματοποιεί σύνδεση με τη βάση δεδομένων και εξάγει τα στοιχεία που ταιριάζουν με την αναζήτηση του καθηγητή. Στην οθόνη εμφανίζεται πίνακας, όπου προβάλλονται γενικά στοιχεία των επιλυμένων quizzes της αναζήτησης. Παράλληλα, εμφανίζονται

κουμπιά και αριθμοί πλοήγησης μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η περιήγηση μεταξύ του πλήθους των επιλυμένων quizzes. Τέλος, σε κάθε γραμμή του πίνακα υπάρχει σύνδεσμος με τον κωδικό του επιλυμένου quiz, ο οποίος όταν πατηθεί οδηγεί στη σελίδα “detailed_user_stats.php”.

Εικ. 26. Οθόνη γενικών στατιστικών στοιχείων.

Σελίδα λεπτομερών στατιστικών στοιχείων

(αρχεία detailed_user_stats.php, support.php)



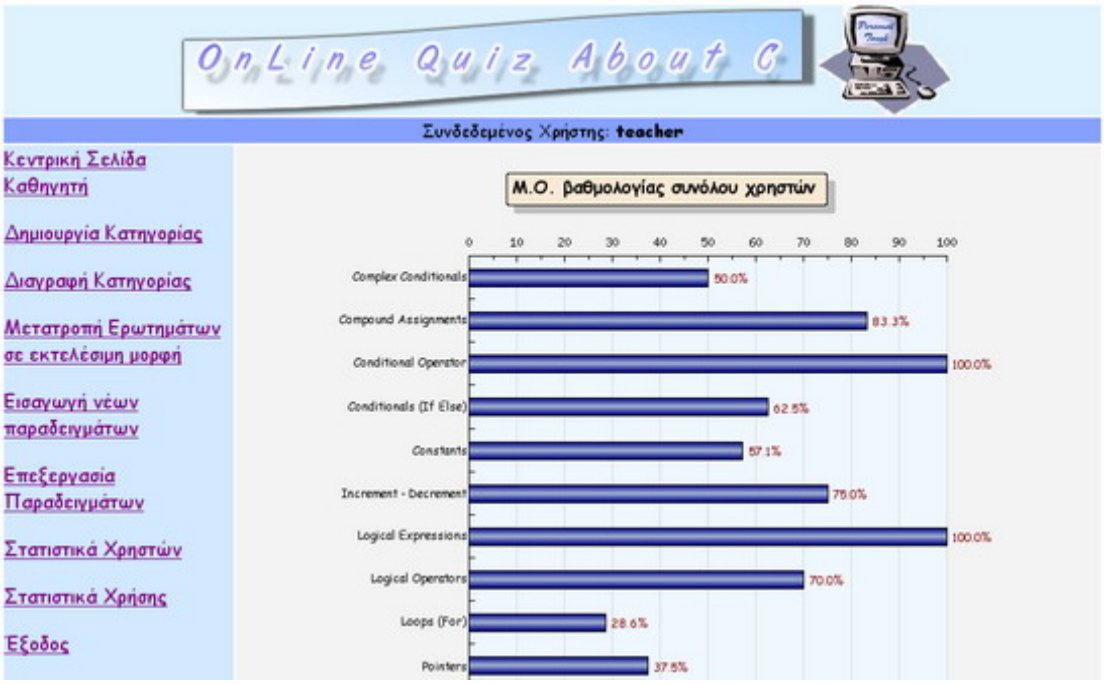
Εικ. 27. Οθόνη εμφάνισης λεπτομερών στατιστικών στοιχείων.

Η σελίδα “detailed_user_stats.php” δίνει τη δυνατότητα στους καθηγητές να παρακολουθήσουν με λεπτομέρειες τα στατιστικά στοιχεία που αφορούν τα επιλυμένα από τους μαθητές quizzes. Αρχικά, πραγματοποιείται έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης.

Έπειτα, πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και εξάγονται από τον πίνακα καταγραφής των επιλυμένων quizzes τα στοιχεία του επιλεγμένου quiz. Στην οθόνη του καθηγητή εμφανίζονται αναλυτικά όλα τα στοιχεία που θα μπορούσαν να τον ενδιαφέρουν, ενώ παράλληλα του παρέχονται σύνδεσμοι για κάθε ερώτημα του Quiz. Όταν ο χρήστης πατήσει σε κάποιον από αυτούς τους συνδέσμους ανοίγει αναδυόμενο παράθυρο, όπου παρουσιάζεται το παραμετροποιημένο ερώτημα που τέθηκε. Τέλος, ο σύνδεσμος «Στατιστικά Χρηστών» οδηγεί στη σελίδα “general_user_statistics_form.php”.

Σελίδα εμφάνισης μέσου όρου επιδόσεων των μαθητών

(αρχεία general_user_avg_statistics.php, jpgraph_support.php, support.php)



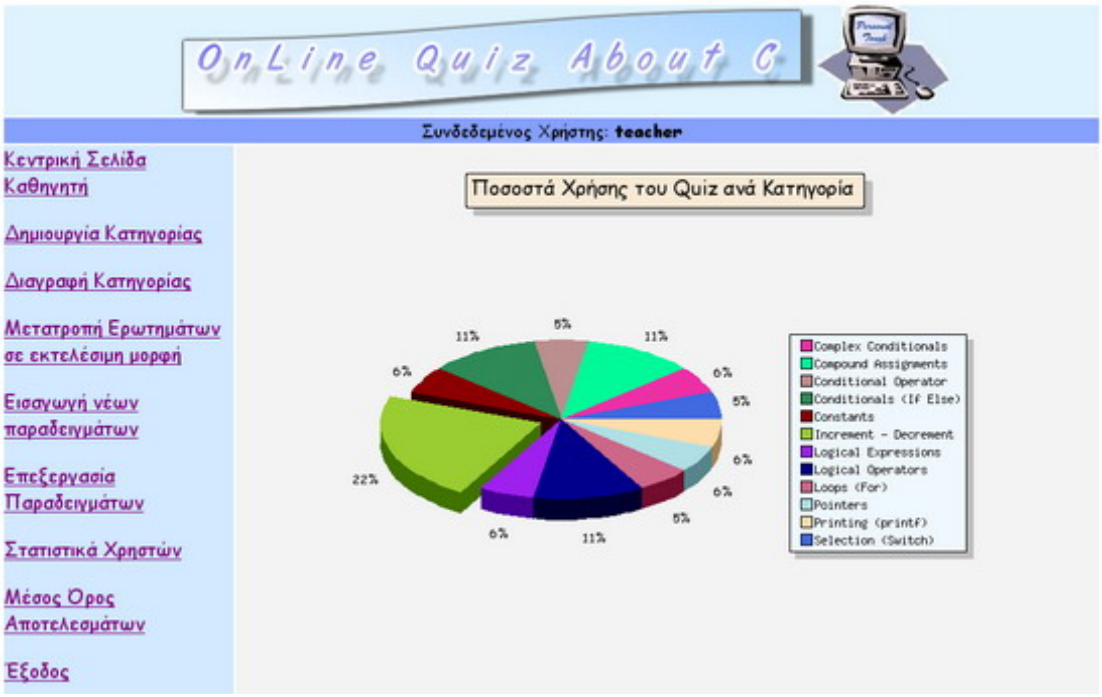
Εικ. 28. Οθόνη εμφάνισης μέσου όρου επιδόσεων μαθητών.

Στη σελίδα “general_user_avg_statistics.php” παρέχεται η δυνατότητα στους καθηγητές να παρακολουθήσουν το μέσο όρο των επιδόσεων των μαθητών ξεχωριστά για κάθε μια από τις υφιστάμενες κατηγορίες του quiz. Πριν την εμφάνισή της στην οθόνη, γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι πρόσβασης.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και υπολογίζεται για κάθε κατηγορία ο μέσος όρος των επιδόσεων των μαθητών. Χρησιμοποιώντας τόσο τα αποτελέσματα που προκύπτουν όσο και τη βιβλιοθήκη jpgraph παρασκευάζεται το ραβδόγραμμα της παραπάνω εικόνας.

Σελίδα στατιστικών χρήσης του συστήματος

(αρχεία use_of_categories.php, jpgraph_support.php, support.php)



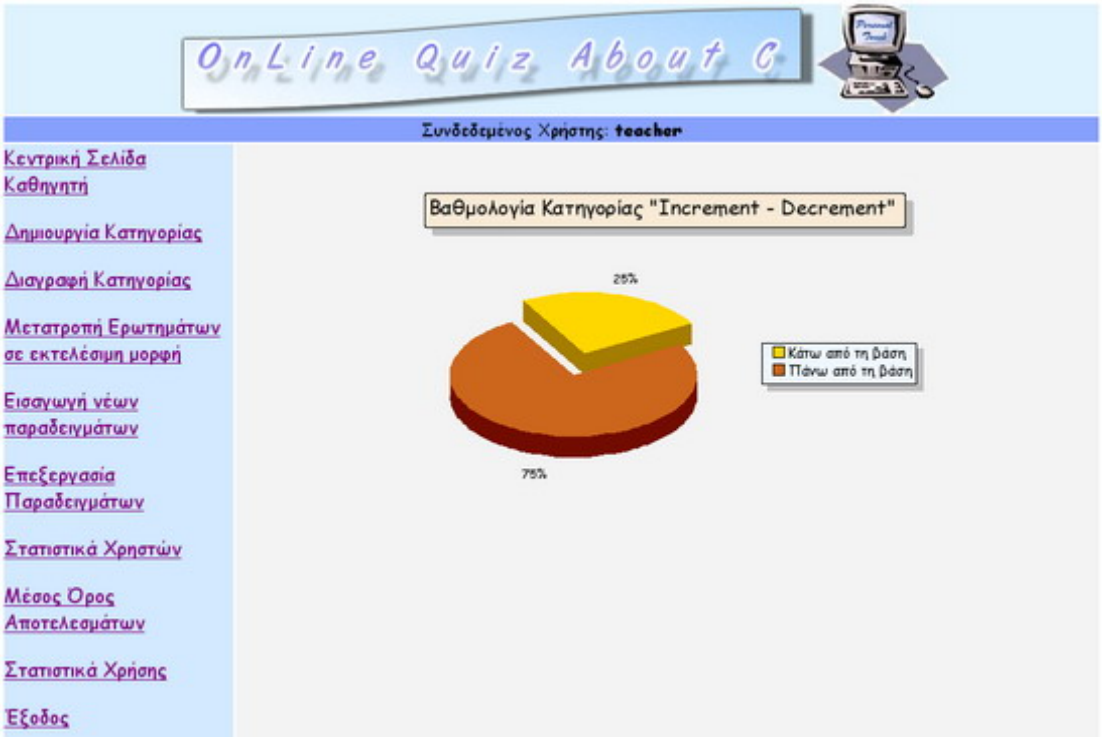
Εικ. 29. Οθόνη στατιστικών χρήσης του συστήματος.

Στη σελίδα “use_of_categories.php” ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει στατιστικά στοιχεία που αφορούν τη συχνότητα χρήσης των υφιστάμενων κατηγοριών του Quiz από τους μαθητές. Πριν την εμφάνιση της στην οθόνη πραγματοποιούνται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι εξουσιοδότησης χρήστη.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων προκειμένου να υπολογιστεί το ποσοστό χρήσης που αναλογεί στην κάθε κατηγορία του Quiz. Παράλληλα, χρησιμοποιώντας τις κλάσεις που παρέχονται από τη βιβλιοθήκη “JpGraph” σχηματίζεται το γράφημα της εικόνας. Τέλος, κάθε κομμάτι της πίττας του σχήματος αποτελεί και σύνδεσμο που όταν πατηθεί οδηγεί στη σελίδα “show_users_success.php”.

Σελίδα στατιστικών επιτυχίας – αποτυχίας ανά κατηγορία

(αρχεία show_users_success.php, jpgraph_support.php, support.php)



Εικ. 30. Οθόνη εμφάνισης ποσοστού επιτυχίας – αποτυχίας ανά κατηγορία.

Πρόκειται για τη σελίδα μέσω της οποίας οι καθηγητές έχουν τη δυνατότητα να διαπιστώσουν τα ποσοστά επιτυχίας – αποτυχίας των επιδόσεων των μαθητών. Πριν την εμφάνιση της σελίδας " show_users_success.php " στην οθόνη, γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι πρόσβασης.

Έπειτα πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων προκειμένου να υπολογιστεί το πλήθος των επιλυμένων quizzes της επιλεγμένης κατηγορίας, που έχουν βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση του 50% (η ίδια διαδικασία ακολουθείται προκειμένου να υπολογιστεί το πλήθος των quizzes με βαθμολογία κάτω από τη βάση). Χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα που προκύπτουν και τη βιβλιοθήκη "JpGraph" δημιουργείται το γράφημα που εμφανίζεται στην οθόνη του καθηγητή.

Κεντρική σελίδα Διαχειριστή

(αρχεία admin_start.php, support.php)

Εικ. 31. Οθόνη κεντρικής σελίδας Διαχειριστή.

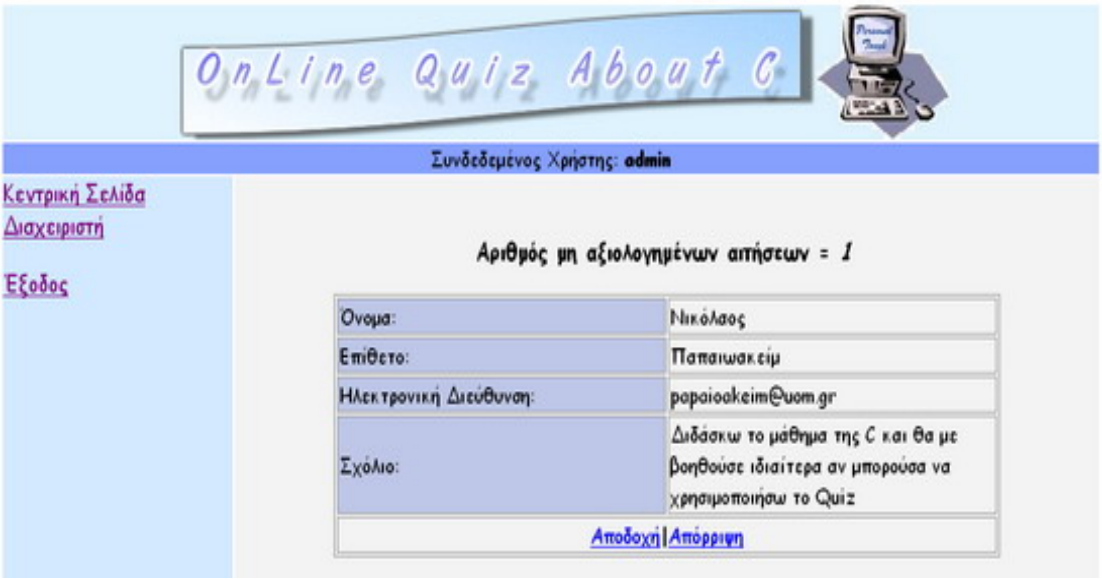
Η σελίδα “admin_start.php” αποτελεί την κεντρική σελίδα του διαχειριστή, τη σελίδα δηλαδή που πρωτοεμφανίζεται όταν ένας χρήστης με την ιδιότητα του διαχειριστή συνδέεται στο σύστημα.

Πριν την εμφάνιση της στην οθόνη, πραγματοποιείται έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης. Συγκεκριμένα, γίνεται έλεγχος αν ο χρήστης ακολουθώντας τη συνήθη διαδικασία έχει συνδεθεί στο σύστημα. Παράλληλα, διαπιστώνεται αν ο συνδεδεμένος χρήστης διαθέτει την ιδιότητα του διαχειριστή. Εφόσον εξακριβωθεί ότι πρόκειται για έγκυρο συνδεδεμένο χρήστη φορτώνεται η σελίδα. Σε αντίθετη περίπτωση απαγορεύεται η είσοδος σε μη εγκεκριμένους χρήστες.

Ακόμη, στο αριστερό τμήμα της οθόνης υφίσταται ο σύνδεσμος «Αξιολόγηση αιτήσεων καθηγητών», ο οποίος οδηγεί στη σελίδα “check_teacher_requests.php”.

Σελίδα αξιολόγησης αιτήσεων καθηγητών

(αρχεία check_teacher_requests.php, evaluate_teacher_request.php, support.php)



Εικ. 32. Οθόνη εμφάνισης μη αξιολογημένων αιτήσεων καθηγητών

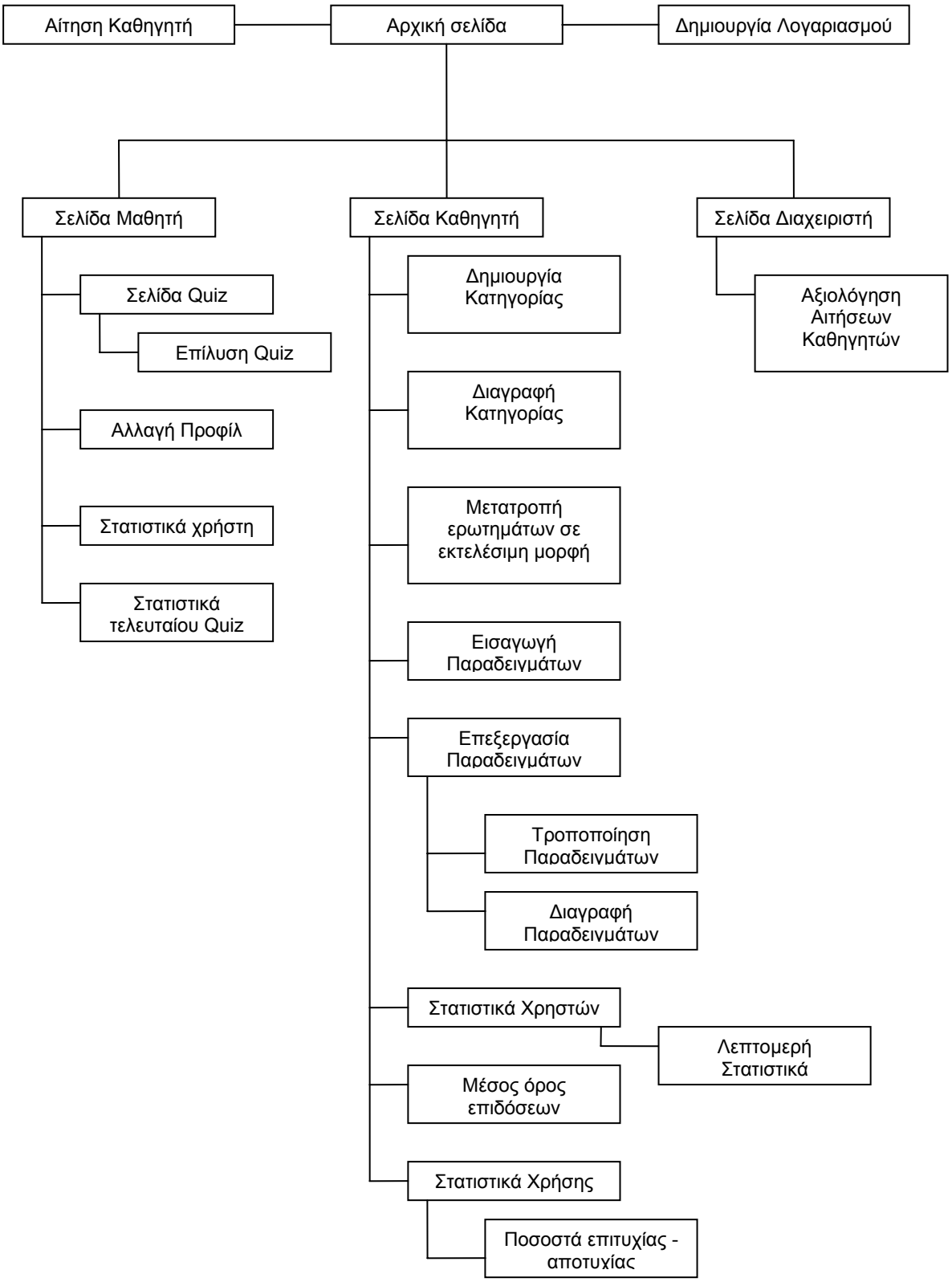
Πρόκειται για τη σελίδα, η οποία εμφανίζει στην οθόνη του διαχειριστή τις μη αξιολογημένες αιτήσεις των καθηγητών που είναι καταχωρισμένες στο σύστημα. Αρχικά, πραγματοποιείται έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί αν ο χρήστης έχει δικαίωμα πρόσβασης.

Εν συνεχεία πραγματοποιείται σύνδεση με τη βάση δεδομένων και υπολογίζεται το πλήθος των εναπομεινάντων μη αξιολογημένων αιτήσεων, ενώ στην οθόνη εμφανίζονται τα στοιχεία της αρχαιότερης χρονικά αίτησης. Τέλος, στο κάτω μέρος της οθόνης παρουσιάζονται οι σύνδεσμοι «Αποδοχή» και «Απόρριψη».

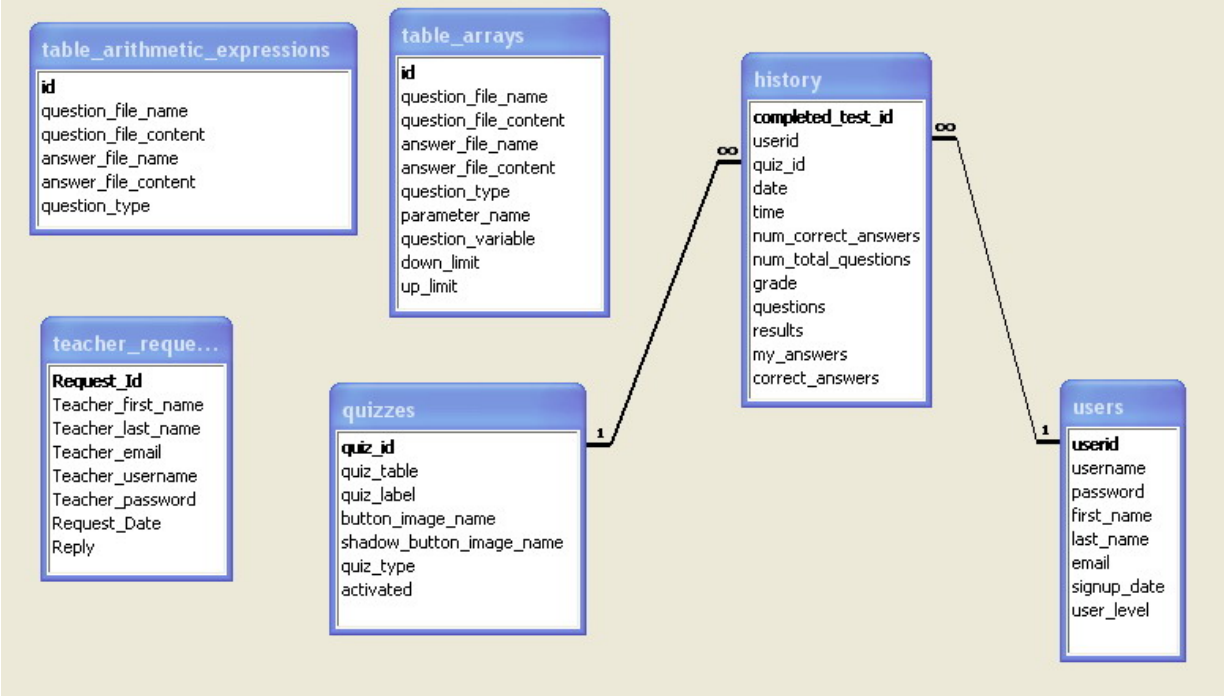
Όταν επιλεγεί ένας εκ των δυο συνδέσμων τότε καλείται η σελίδα “evaluate_teacher_request.php”, η οποία αρχικά ενημερώνει τον πίνακα teacher_requests πως η τρέχουσα αίτηση έχει αξιολογηθεί. Παράλληλα σε περίπτωση που ο διαχειριστής έκανε αποδεκτή την αίτηση, καταχωρίζονται τα

στοιχεία του νέου καθηγητή στον πίνακα “users” και ταυτόχρονα αποστέλλεται σχετικό ηλεκτρονικό μήνυμα στο χρήστη. Αντίθετα σε περίπτωση που αποφάσισε να την απορρίψει απλώς αποστέλλεται ενημερωτικό μήνυμα στον καθηγητή.

4.5. Σχέδιο Πλοήγησης



4.6. Σχέδιο βάσης δεδομένων



Εικ. 33. Σχέδιο βάσης δεδομένων

5. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ

Το εγχειρίδιο χρήσης της πλατφόρμας “Online Quiz about C” χωρίζεται σε έξι βασικές ενότητες:

- Οδηγίες εγκατάστασης
- Βασική ιδέα λειτουργίας συστήματος
- Υπηρεσίες γενικής χρήσεως
- Υπηρεσίες Μαθητών
- Υπηρεσίες Καθηγητών
- Υπηρεσίες Διαχειριστών

5.1. Οδηγίες εγκατάστασης

Προκειμένου να γίνει η εγκατάσταση της βάσης δεδομένων στο server που είναι εγκατεστημένη η MySQL πρέπει ο διαχειριστής του συστήματος να επισκεφτεί τη σελίδα του PHPMyAdmin και να εκτελέσει το αρχείο install_db.sql, που βρίσκεται στο φάκελο “Support Files” του συνοδευτικού CD του λογισμικού του συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο θα δημιουργηθεί η βάση δεδομένων, καθώς και ο λογαριασμός του διαχειριστή του συστήματος, του οποίου τόσο το όνομα χρήστη όσο και το συνθηματικό είναι το “admin”.

5.2. Βασική ιδέα λειτουργίας συστήματος

Πριν αναφερθούμε στην κάθε υπηρεσία που προσφέρεται στους χρήστες αναλυτικά, αξίζει τον κόπο να εξηγήσουμε εν συντομία τη φιλοσοφία πάνω

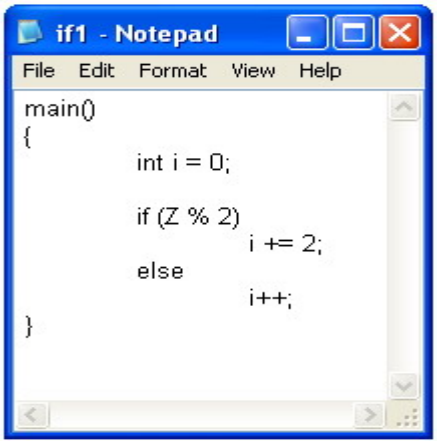
στην οποία βασίζεται η λειτουργία του συστήματος. Το “Online Quiz about C” εστιάζει σε συγκεκριμένη κατηγορία ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται σε μαθήματα γλωσσών προγραμματισμού, γνωστές ως ερωτήσεις εκτέλεσης κώδικα. Μάλιστα κάνει χρήση παραμετροποιημένων ερωτημάτων της παραπάνω κατηγορίας, δηλαδή ερωτημάτων τα οποία σε κάποιο τμήμα του κώδικά τους περιλαμβάνουν μια ψευδομεταβλητή, η οποία κάθε φορά που παρουσιάζεται στο χρήστη λαμβάνει και διαφορετική τιμή.

Επομένως, για κάθε ερώτημα του Quiz χρειάζεται ένα μικρό πρόγραμμα κώδικα γραμμένου σε C, το οποίο να περιλαμβάνει κάποια ψευδομεταβλητή, (που δηλώνεται με οποιοδήποτε κεφαλαίο γράμμα του λατινικού αλφάβητου), η οποία αποτελεί την παράμετρο. Το πρόγραμμα αυτό πρέπει να βρίσκεται σε ένα αρχείο με επέκταση txt. Ταυτόχρονα, για κάθε ερώτημα του Quiz χρειάζεται το κατώτερο και ανώτερο όριο τιμών που μπορεί να λάβει η παράμετρος. Όταν το ερώτημα εμφανιστεί στο χρήστη προς επίλυση η ψευδομεταβλητή θα αντικατασταθεί με μια τυχαία ακέραια τιμή που ανήκει στο διάστημα που καθορίζουν το κατώτερο και ανώτερο όριο τιμών.

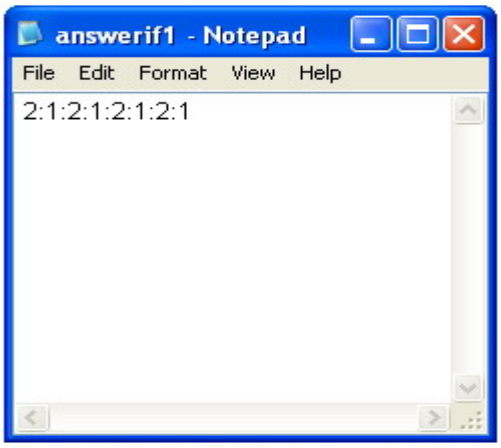
Παράλληλα, για κάθε ερώτημα του Quiz υπάρχει μια μεταβλητή (ή μια έκφραση που πρόκειται να εμφανισθεί στην οθόνη) του κώδικα, της οποίας την τιμή ζητούμε από το χρήστη να υπολογίσει. Αυτονόητο είναι πως για κάθε διαφορετική τιμή που λαμβάνει η παράμετρος η μεταβλητή (ή η έκφραση) αυτή έχει και διαφορετικό αποτέλεσμα. Επομένως, χρειάζεται να υπολογιστεί για κάθε ενδεχόμενη τιμή που μπορεί να λάβει η παράμετρος το αποτέλεσμα της μεταβλητής (ή της έκφρασης). Όλα αυτά τα αποτελέσματα πρέπει να βρίσκονται σε ένα αρχείο txt χωρισμένα μεταξύ τους με το σημείο στίξης της άνω κάτω τελείας (:).

Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται ένα αρχείο ερώτησης με το αντίστοιχο αρχείο απαντήσεων. Όπως παρατηρούμε το αρχείο ερώτησης περιλαμβάνει την ψευδομεταβλητή Z, η οποία όταν εμφανιστεί στο χρήστη αντικαθίσταται με κάποια ακέραια τιμή. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα η παράμετρος μπορεί να

λάβει κάποια ακέραια τιμή από το διάστημα [1,8]. Παράλληλα, στο αρχείο απαντήσεων διακρίνουμε την τελική τιμή που λαμβάνει μετά την εκτέλεση του κώδικα η μεταβλητή i για κάθε ακέραια τιμή του διαστήματος [1,8].



Εικ. 34. Αρχείο Ερώτησης.



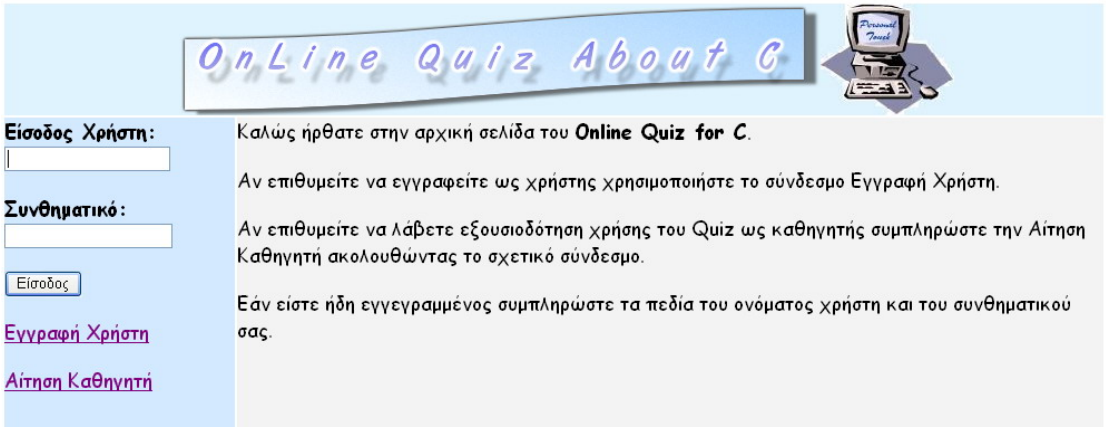
Εικ. 35. Αρχείο Απάντησης.

Στο σημείο αυτό αξίζει τον κόπο να περιγράψουμε εν συντομία τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει ένας καθηγητής προκειμένου να εισάγει ένα νέο παράδειγμα στη βάση δεδομένων. Αρχικά, λοιπόν, πρέπει να συγγράψει τον κώδικα της ερώτησης (ενσωματώνοντας σε αυτόν την ψευδομεταβλητή) και να τον αποθηκεύσει σε ένα αρχείο με επέκταση txt. Στη συνέχεια, ο καθηγητής καλείται να κάνει χρήση της σελίδας μετατροπής του αρχείου ερώτησης σε εκτελέσιμη μορφή (βλ. σελ. 98). Μέσω της σελίδας αυτής παράγεται ένα ειδικό αρχείο με επέκταση cpp (εκτελέσιμο αρχείο της γλώσσας C), το οποίο προκύπτει μετά από την επεξεργασία του περιεχομένου του αρχείου ερώτησης. Το αρχείο αυτό είναι απαραίτητο προκειμένου να παραχθεί με αυτόματο τρόπο το αρχείο απαντήσεων.

Έπειτα ο καθηγητής οφείλει να εκτελέσει σε μεταγλωττιστή της γλώσσας προγραμματισμού C το παραπάνω αρχείο. Η ενέργεια αυτή έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί το αρχείο απαντήσεων. Τέλος, ο καθηγητής καλείται να επισκεφτεί τη σελίδα εισαγωγής νέου παραδείγματος προκειμένου (βλ. σελ. 100) να προσθέσει στη βάση δεδομένων το νέο παράδειγμα.

5.3. Υπηρεσίες γενικής χρήσεως

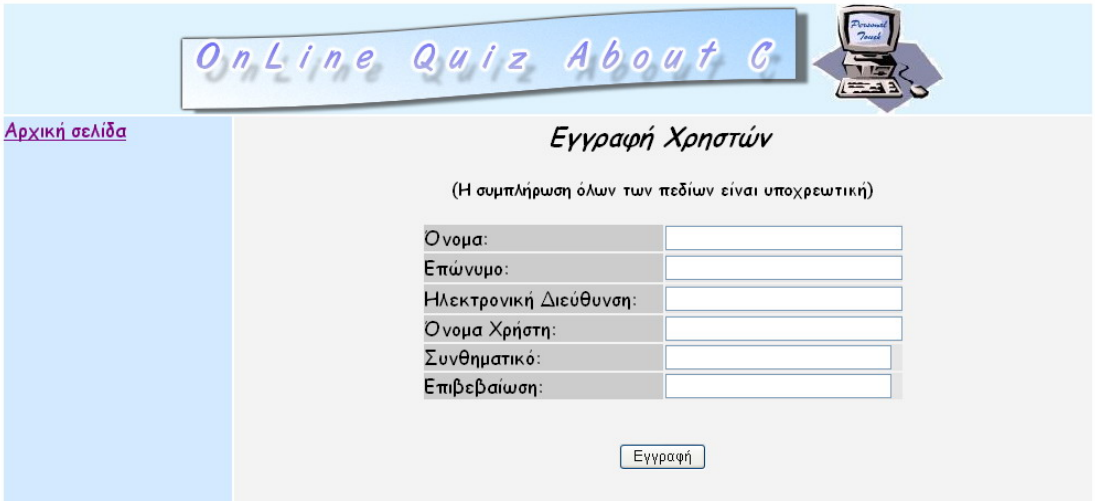
Στην κατηγορία «Υπηρεσίες γενικής χρήσεως» ανήκουν οι εργασίες που μπορούν να πραγματοποιηθούν από χρήστες που δε διαθέτουν ενεργό λογαριασμό στο σύστημα. Η πρόσβαση σε αυτού του είδους τις υπηρεσίες επιτυγχάνεται μέσω της αρχικής σελίδας του συστήματος. Παράλληλα, στην παραπάνω κατηγορία εργασιών εντάσσεται και η διαδικασία σύνδεσης και αποσύνδεσης από το σύστημα.



Εικ. 36. Οθόνη αρχικής σελίδας συστήματος.

5.3.1. Δημιουργία νέου λογαριασμού

Όταν ένας επισκέπτης του ιστοχώρου “Online Quiz about C” αποφασίσει να δημιουργήσει λογαριασμό σύνδεσης με το σύστημα πρέπει αρχικά να επιλέξει το σύνδεσμο «Εγγραφή Χρήστη». Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη του η φόρμα εισαγωγής των στοιχείων του, που παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικ. 37. Οθόνη εγγραφής χρηστών.

Στο σημείο αυτό ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει όλα τα πεδία της φόρμας, πληκτρολογώντας έγκυρη ηλεκτρονική διεύθυνση, όνομα χρήστη που να αποτελείται μόνο από λατινικούς χαρακτήρες και συνθηματικό με μήκος μεταξύ 6 και 16 χαρακτήρων. Έπειτα πρέπει να πατήσει το κουμπί «Εγγραφή». Σε περίπτωση που το όνομα χρήστη που πληκτρολόγησε έχει ήδη επιλεγεί από άλλο χρήστη εμφανίζεται σχετικό μήνυμα, το οποίο τον καλεί να συμπληρώσει ξανά τη φόρμα με διαφορετικό όνομα χρήστη.

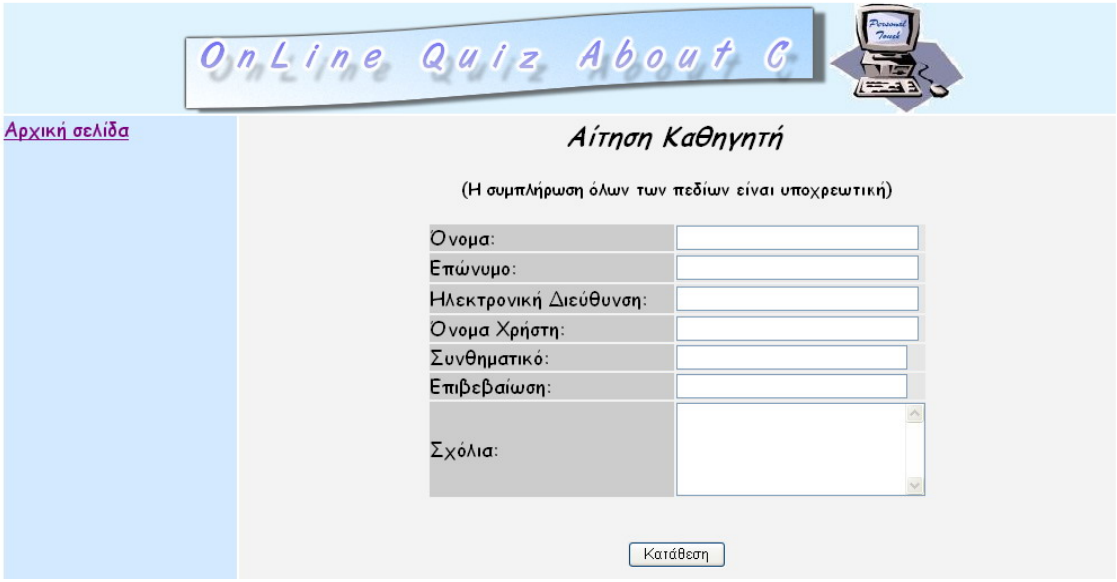
Εικ. 38. Οθόνη αποτυχημένης προσπάθειας εγγραφής.

Αντίθετα, σε περίπτωση που όλα τα πεδία έχουν συμπληρωθεί ορθά εμφανίζεται μήνυμα που επιβεβαιώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της εγγραφής.

Εικ. 39. Οθόνη επιβεβαίωσης εγγραφής.

5.3.2. Αίτηση καθηγητή

Στην περίπτωση που ένας επισκέπτης του ιστοχώρου “Online Quiz about C” θελήσει να αποκτήσει την ιδιότητα του καθηγητή στο σύστημα οφείλει να συμπληρώσει την ανάλογη αίτηση. Για το σκοπό αυτό πρέπει να επιλέξει από την αρχική σελίδα το σύνδεσμο «Αίτηση Καθηγητή». Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη η φόρμα της αίτησης που παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικ. 40. Οθόνη αίτησης καθηγητή.

Στο σημείο αυτό ο υποψήφιος καθηγητής πρέπει να συμπληρώσει όλα τα πεδία της φόρμας πληκτρολογώντας έγκυρη ηλεκτρονική διεύθυνση, όνομα χρήστη που να αποτελείται μόνο από λατινικούς χαρακτήρες και συνθηματικό με μήκος μεταξύ 6 και 16 χαρακτήρων. Ταυτόχρονα, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δώσει στο πεδίο «Σχόλια» όπου πρέπει να εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους ζητάει να λάβει εξουσιοδότηση καθηγητή στο σύστημα. Στο τέλος και αφού ολοκληρωθεί η συμπλήρωση της φόρμας, ο χρήστης απλά επιλέγει το κουμπί «Κατάθεση». Σε περίπτωση που το όνομα χρήστη που πληκτρολόγησε έχει ήδη επιλεγεί από άλλο χρήστη εμφανίζεται σχετικό μήνυμα, το οποίο τον καλεί να συμπληρώσει ξανά τη φόρμα με διαφορετικό όνομα χρήστη.

Εικ. 41. Οθόνη αποτυχίας κατάθεσης αίτησης.

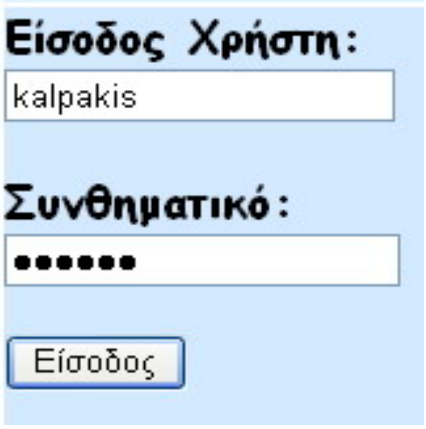
Αντιθέτως εφόσον όλα τα πεδία έχουν συμπληρωθεί ορθά εμφανίζεται στην οθόνη μήνυμα που ενημερώνει το χρήστη για την επιτυχή κατάθεση της αίτησης.

Εικ. 42. Οθόνη επιβεβαίωσης κατάθεσης της αίτησης.

Τέλος, το αποτέλεσμα της αίτησης θα κοινοποιηθεί στο χρήστη μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, η οποία αποστέλλεται από το διαχειριστή του συστήματος κατά την αξιολόγησή της.

5.3.3. Σύνδεση στο σύστημα

Προκειμένου κανείς να συνδεθεί στην πλατφόρμα “Online Quiz about C” αρκεί να ακολουθήσει την καθιερωμένη διαδικασία που χρησιμοποιείται σε όλα τα παρόμοια συστήματα. Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τα πεδία «Όνομα Χρήστη» και «Συνθηματικό» που βρίσκονται στο αριστερό τμήμα της αρχικής σελίδας και στη συνέχεια να πατήσει το κουμπί είσοδος. Σε περίπτωση που τα στοιχεία που πληκτρολογήσει δεν αντιστοιχούν σε κάποιον από τους εγγεγραμμένους χρήστες, τότε εμφανίζεται μήνυμα λάθους. Σε αντίθετη περίπτωση ο χρήστης εισέρχεται στο σύστημα και οδηγείται στην επιθυμητή σελίδα.



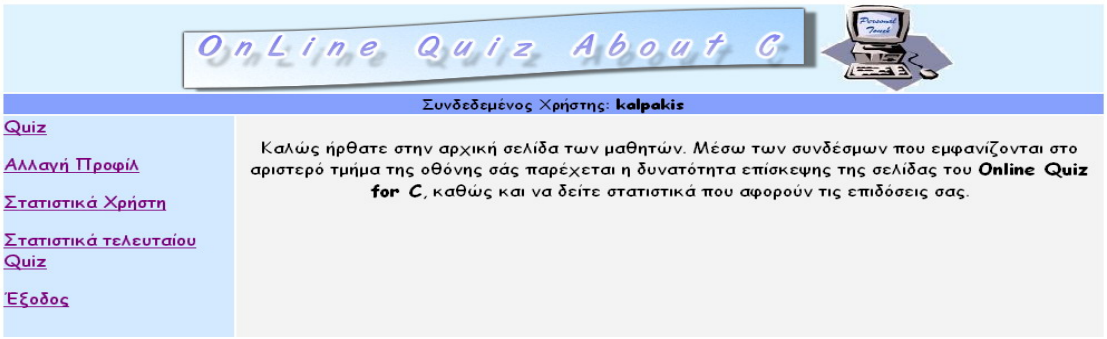
Εικ. 43. Οθόνη σύνδεσης στο σύστημα.

5.3.4. Αποσύνδεση από το σύστημα

Για να αποσυνδεθεί κανείς από το σύστημα αρκεί να επιλέξει το σύνδεσμο «Έξοδος» που βρίσκεται στο αριστερό τμήμα κάθε εσωτερικής σελίδας του συστήματος.

5.4. Υπηρεσίες μαθητών

Στην κατηγορία «Υπηρεσίες Μαθητών» ανήκουν οι εργασίες που μπορούν να πραγματοποιηθούν από χρήστες που διαθέτουν λογαριασμό μαθητή στο σύστημα. Στις εργασίες αυτές περιλαμβάνονται η χρησιμοποίηση του Quiz, η αλλαγή του προφίλ του χρήστη και η παρακολούθηση στατιστικών στοιχείων που τον αφορούν. Η σύνδεση του μαθητή με τις παραπάνω υπηρεσίες επιτυγχάνεται μέσω της «Κεντρικής σελίδας Μαθητή» η οποία παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί.

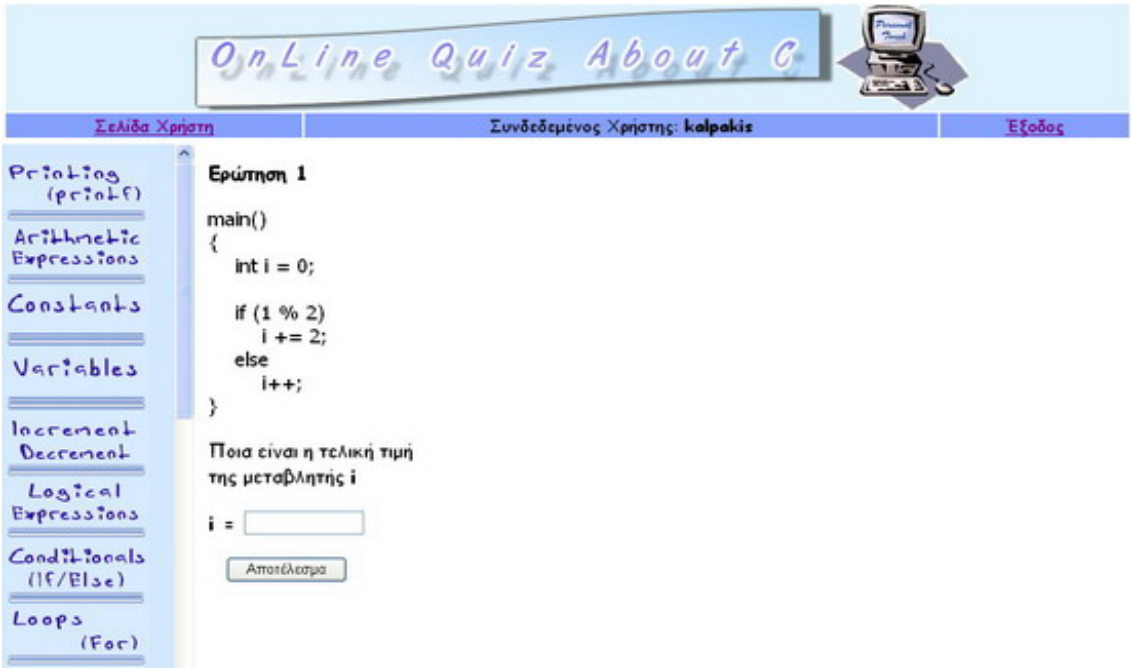


Εικ. 44. Οθόνη κεντρικής σελίδας μαθητή.

5.4.1. Quiz

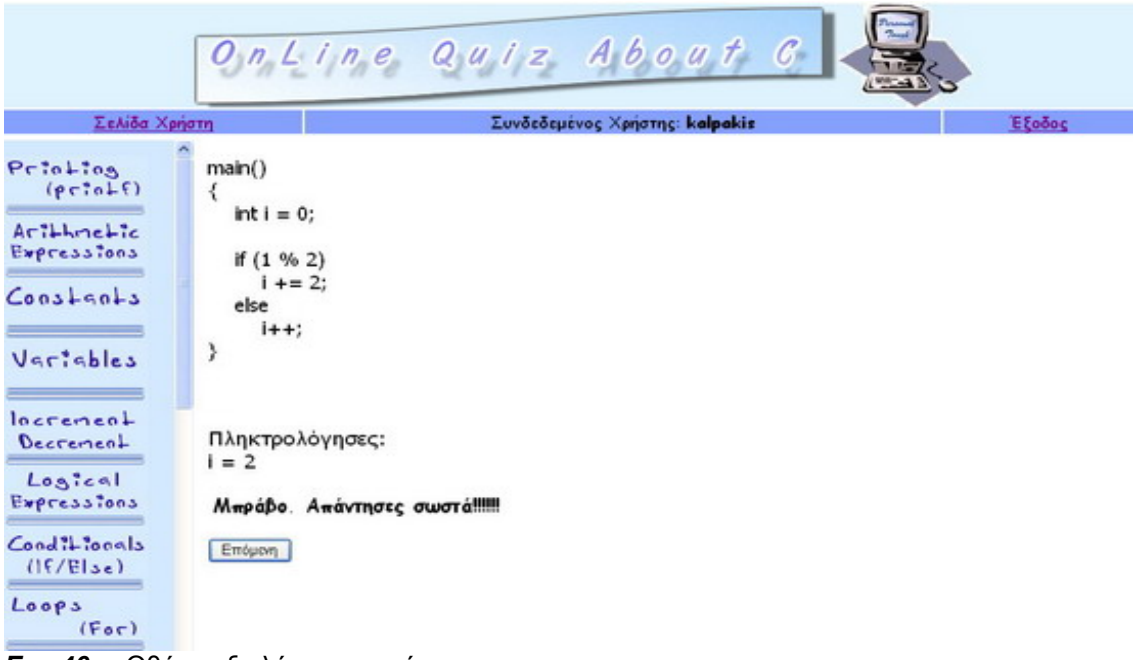
Πρόκειται για την κεντρική υπηρεσία του συστήματος, την υπηρεσία δηλαδή που παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να επιλύσουν κάποιο από τα διαθέσιμα quizzes του “Online Quiz about C”. Προκειμένου κανείς να συνδεθεί με το Quiz αρκεί να επιλέξει το σύνδεσμο “Quiz” από την κεντρική σελίδα μαθητή. Στη συνέχεια φορτώνεται στην οθόνη του χρήστη η σελίδα του Quiz. Στο αριστερό τμήμα της οθόνης εμφανίζεται λίστα με συνδέσμους προς όλες τις διαθέσιμες κατηγορίες. Κάθε κατηγορία περιλαμβάνει πλήθος διαφορετικών ερωτημάτων αξιολόγησης κώδικα της γλώσσας προγραμματισμού C. Κάθε ερώτημα (που είναι ένα τμήμα κώδικα γραμμένου στη γλώσσα C) περιλαμβάνει και μια παράμετρο, η οποία κάθε φορά που εμφανίζεται η ερώτηση στους μαθητές λαμβάνει και διαφορετική τιμή. Αυτονόητο είναι πως για κάθε τιμή το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι και διαφορετικό.

Όταν ο χρήστης επιλέξει μια από τις κατηγορίες του Quiz τότε στο κέντρο της οθόνης εμφανίζεται κουμπί με την ονομασία «Ξεκίνημα», το οποίο όταν πατηθεί με τη σειρά του εμφανίζει το πρώτο ερώτημα της κατηγορίας. Παράλληλα, ζητείται από το σπουδαστή να υπολογίσει την τιμή που λαμβάνει κάποια μεταβλητή μετά την εκτέλεση του κώδικα του παραδείγματος. Ο μαθητής καλείται να συμπληρώσει το πεδίο της φόρμας με την επιθυμητή απάντηση και να πατήσει το κουμπί «Αποτέλεσμα».



Εικ. 45. Οθόνη εμφάνισης ερώτησης.

Στη συνέχεια ανταποκρινόμενο το σύστημα δημιουργεί νέα οθόνη αξιολόγησης της απάντησης του χρήστη. Στην οθόνη αξιολόγησης επανεμφανίζεται το περιεχόμενο της ερώτησης ακολουθούμενο από σχόλιο που αφορά την ορθότητα της απάντησης. Τέλος, εμφανίζεται κουμπί με την ονομασία «Επόμενη», το οποίο όταν επιλεγεί εμφανίζει το επόμενο ερώτημα.



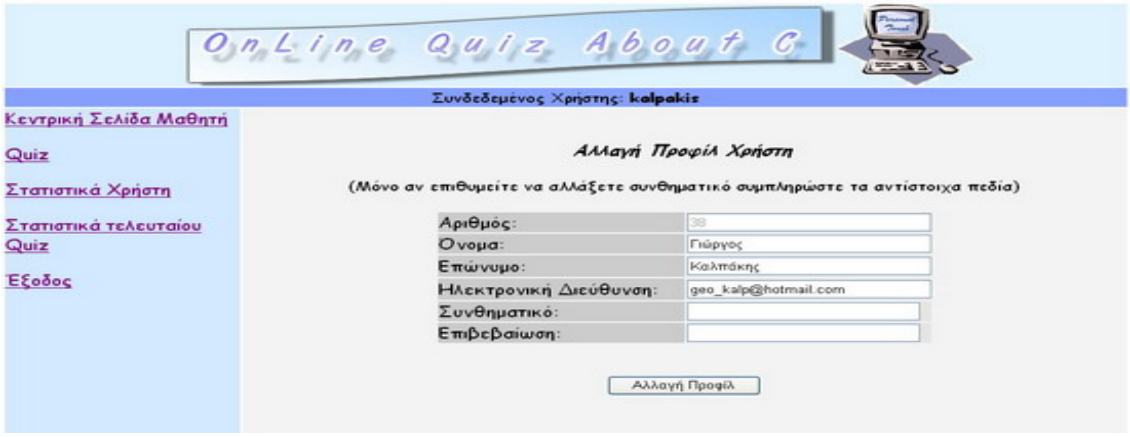
Εικ. 46. Οθόνη αξιολόγησης απάντησης.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να εξαντληθούν τα ερωτήματα της επιλεγμένης κατηγορίας. Όταν συμβεί αυτό εμφανίζεται μήνυμα που ενημερώνει το σπουδαστή για την ολοκλήρωση του quiz και τον καλεί να παρακολουθήσει τη βαθμολογία που έλαβε από τη σελίδα «Στατιστικά τελευταίου Quiz».

Αξίζει να σημειωθεί πως καθ' όλη τη διάρκεια επίλυσης ενός quiz απαγορεύεται η χρησιμοποίηση των κουμπιών πλοήγησης και ανανέωσης του φυλλομετρητή. Σε περίπτωση που κάποιο από τα παραπάνω κουμπιά χρησιμοποιηθεί το quiz αυτόματα διακόπτεται και ο μαθητής πρέπει να προσπαθήσει να το επιλύσει από την αρχή.

5.4.2. Αλλαγή προφίλ

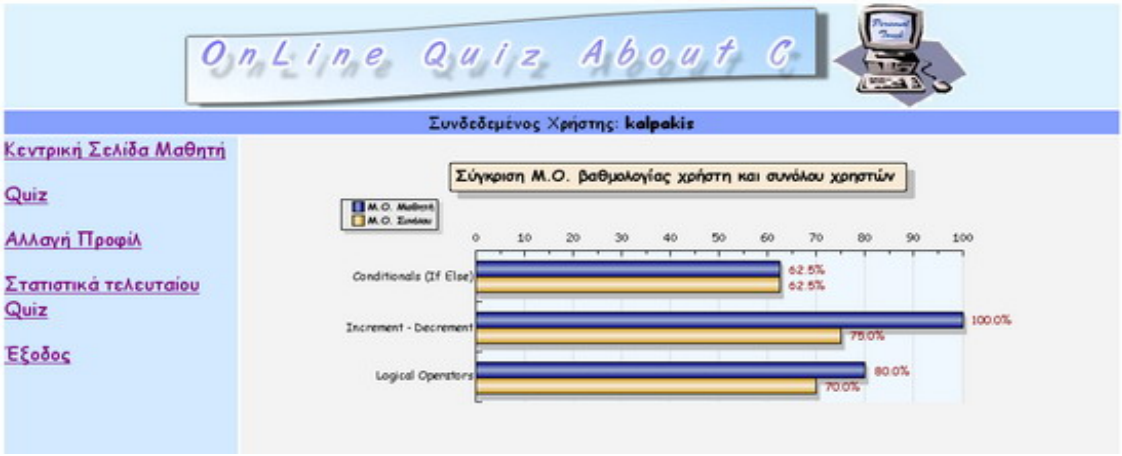
Η υπηρεσία «Αλλαγή προφίλ» επιτρέπει στους σπουδαστές να τροποποιήσουν στοιχεία του λογαριασμού τους στο σύστημα. Προκειμένου να τη χρησιμοποιήσει κανείς οφείλει να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα μαθητή. Στη συνέχεια εμφανίζεται η φόρμα επεξεργασίας, στην οποία μπορούν να τροποποιηθούν όλα τα στοιχεία του λογαριασμού του χρήστη εκτός από το όνομα χρήστη. Ο μαθητής απλά αλλάζει τα πεδία που επιθυμεί και επιβεβαιώνει τη μεταβολή πατώντας το κουμπί «Αλλαγή Προφίλ». Αξίζει να σημειωθεί πως τα πεδία «Συνθηματικό» και «Επιβεβαίωση» τα συμπληρώνει μόνο εφόσον επιθυμεί να τροποποιήσει τον κωδικό πρόσβασής του. Τέλος, τόσο σε περίπτωση επιτυχίας όσο και αποτυχίας της όλης διαδικασίας ο χρήστης ενημερώνεται με σχετικό μήνυμα.



Εικ. 47. Οθόνη αλλαγής προφίλ.

5.4.3. Γενικά στατιστικά χρήστη

Η υπηρεσία «Γενικά στατιστικά χρήστη» αποτελεί πολύ σημαντικό εργαλείο, με το οποίο παρέχεται στους μαθητές η δυνατότητα να ελέγξουν τις επιδόσεις τους για κάθε κατηγορία του Quiz και να τις συγκρίνουν με τις αντίστοιχες των υπόλοιπων χρηστών του συστήματος. Για να έχει κανείς πρόσβαση σε αυτή την υπηρεσία πρέπει να επιλέξει το σύνδεσμο «Στατιστικά Χρήστη» από την κεντρική σελίδα μαθητή. Στη συνέχεια εμφανίζεται γράφημα στην οθόνη, όπου παρουσιάζεται για κάθε κατηγορία του Quiz, της οποίας τα ερωτήματα έχει επιχειρήσει να επιλύσει τουλάχιστον μια φορά, ο μέσος όρος των επιδόσεων του συγκεκριμένου χρήστη και του συνόλου των σπουδαστών.



Εικ. 48. Οθόνη σύγκρισης επιδόσεων χρήστη – συνόλου.

5.4.4. Στατιστικά τελευταίου Quiz

Μέσω των στατιστικών τελευταίου Quiz ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να ελέγξει την επίδοσή του στο τελευταίο χρονικά Quiz, που επεχείρησε να επιλύσει. Προκειμένου να έχει πρόσβαση στην παραπάνω υπηρεσία πρέπει να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα μαθητή. Έπειτα εμφανίζονται τόσο γενικά στοιχεία που αφορούν το quiz όσο και κάποια πιο

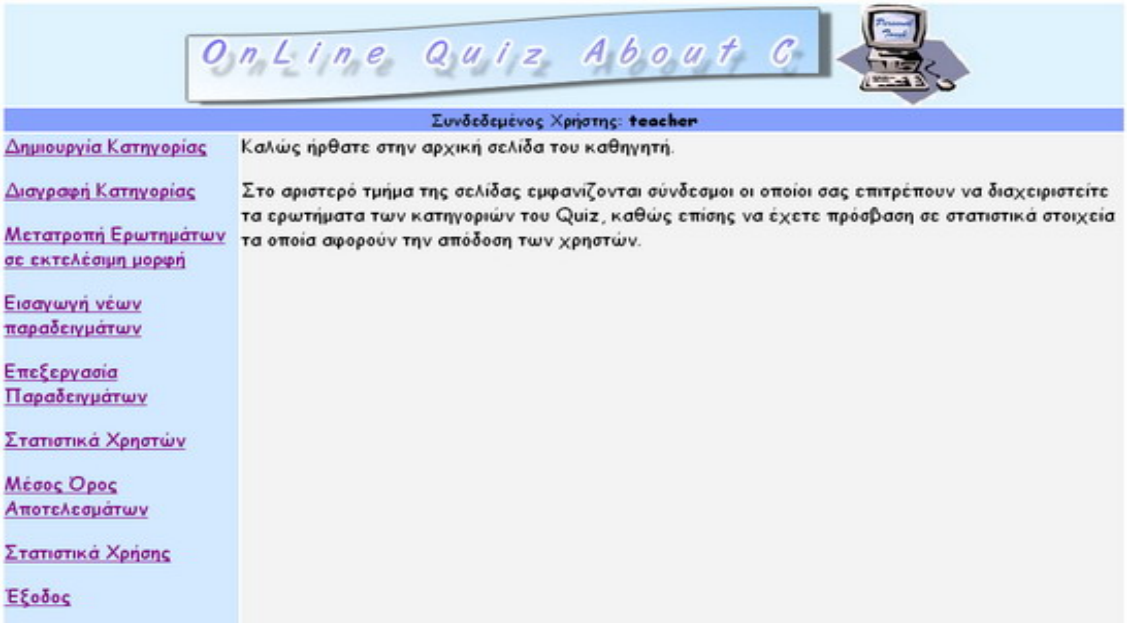
εξειδικευμένα αποτελέσματα. Στα γενικά στοιχεία περιλαμβάνονται η κατηγορία του Quiz, η ημερομηνία και ώρα που έλαβε χώρα η επίλυσή του, καθώς και η βαθμολογία του μαθητή. Παράλληλα, για κάθε ερώτηση του Quiz παρουσιάζονται η απάντηση που έδωσε ο σπουδαστής, η ορθή απάντηση και το αποτέλεσμα, ενώ υφίσταται σύνδεσμος που όταν επιλεγεί εμφανίζεται σε αναδυόμενο παράθυρο το παραμετροποιημένο ερώτημα που τέθηκε.

Εικ. 49. Οθόνη τελευταίου Quiz.

5.5. Υπηρεσίες Καθηγητών

Στην κατηγορία «Υπηρεσίες Καθηγητών» περιλαμβάνονται οι εργασίες που μπορούν να υλοποιηθούν από χρήστες που διαθέτουν λογαριασμό καθηγητή στο “Online Quiz about C”. Οι εργασίες αυτές διακρίνονται σε δυο κύριες κατηγορίες, σε αυτές που σχετίζονται με τη δημιουργία, επεξεργασία και διαγραφή των κατηγοριών του Quiz και των παραδειγμάτων τους και σε εκείνες που έχουν να κάνουν με ανάγνωση στατιστικών στοιχειών που αφορούν τόσο τις επιδόσεις των μαθητών όσο και τη χρήση του Quiz.

Πιο συγκεκριμένα στους καθηγητές παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας νέας κατηγορίας ερωτημάτων, καθώς και διαγραφής κάποιων εκ των υφισταμένων. Παράλληλα, μπορούν να εισάγουν, να επεξεργαστούν και να διαγράψουν ερωτήματα του Quiz. Τέλος, έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν τις επιδόσεις των σπουδαστών (τόσο το μέσο όρο του συνόλου όσο και ξεχωριστά για κάθε μαθητή), καθώς και τις προτιμήσεις τους αναφορικά με το ποιες από τις κατηγορίες του Quiz ως επί το πλείστον επιλέγουν να επιλύσουν. Η σύνδεση του καθηγητή με τις παραπάνω υπηρεσίες επιτυγχάνεται μέσω της «Κεντρικής σελίδας Καθηγητή» η οποία παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί.

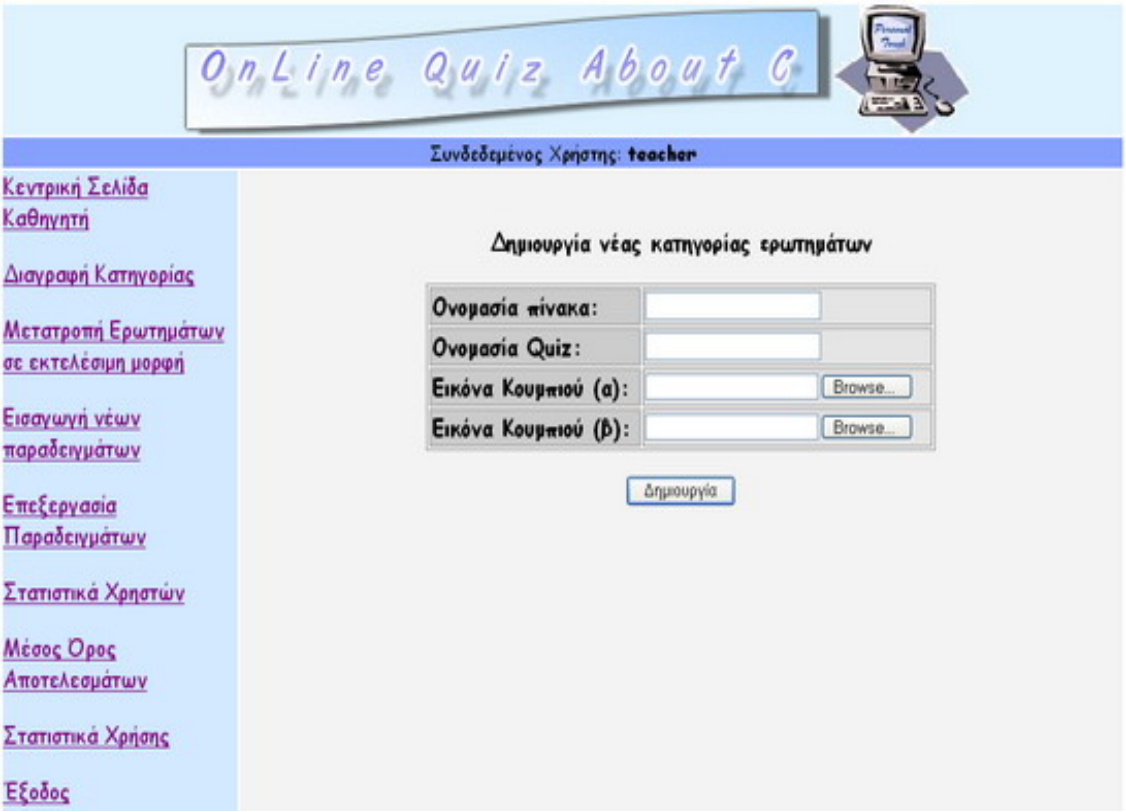


Εικ. 50. Οθόνη αρχικής σελίδας Καθηγητή.

5.5.1. Δημιουργία Κατηγορίας

Η υπηρεσία «Δημιουργία Κατηγορίας» επιτρέπει στους καθηγητές να δημιουργήσουν νέα κατηγορία ερωτημάτων του Quiz. Προκειμένου να τη χρησιμοποιήσει κανείς, οφείλει να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την

κεντρική σελίδα καθηγητή. Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη του χρήστη η φόρμα δημιουργίας νέας κατηγορίας.



Εικ. 51. Οθόνη δημιουργίας νέας κατηγορίας.

Εκεί καλείται να πληκτρολογήσει το όνομα του πίνακα στον οποίο πρόκειται να καταχωριστούν τα παραδείγματα, την ονομασία της νέας κατηγορίας, καθώς και να αποστείλει τις εικόνες των συνδέσμων που θα εμφανίζονται στην κεντρική σελίδα του Quiz (τις εικόνες αυτές τις δημιουργεί μέσω του προγράμματος “AAA Logo 1.21” και υποδειγμάτων που του παρέχονται, έτσι ώστε να είναι παρόμοιες με όλες τις υπόλοιπες εικόνες – συνδέσμους της σελίδας του Quiz). Όταν πατήσει το κουμπί «Δημιουργία» ενημερώνεται για την επιτυχή ή όχι έκβαση της διαδικασίας. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως η νέα κατηγορία δεν είναι διαθέσιμη στους σπουδαστές προς επίλυση πριν ο καθηγητής εισάγει το πρώτο παράδειγμα σε αυτή.

5.5.2. Διαγραφή κατηγορίας

Ο καθηγητής μέσω της υπηρεσίας «Διαγραφή Κατηγορίας» μπορεί να διαγράψει από το σύστημα μια από τις υφιστάμενες κατηγορίες του Quiz με όλα τα ερωτήματα που τη συνοδεύουν. Η λειτουργία αυτή επιλέγεται μέσω του ομώνυμου συνδέσμου από την κεντρική σελίδα του καθηγητή και οδηγεί στην εμφάνιση της αντίστοιχης φόρμας, η οποία μοιάζει με αυτή της παρακάτω εικόνας.

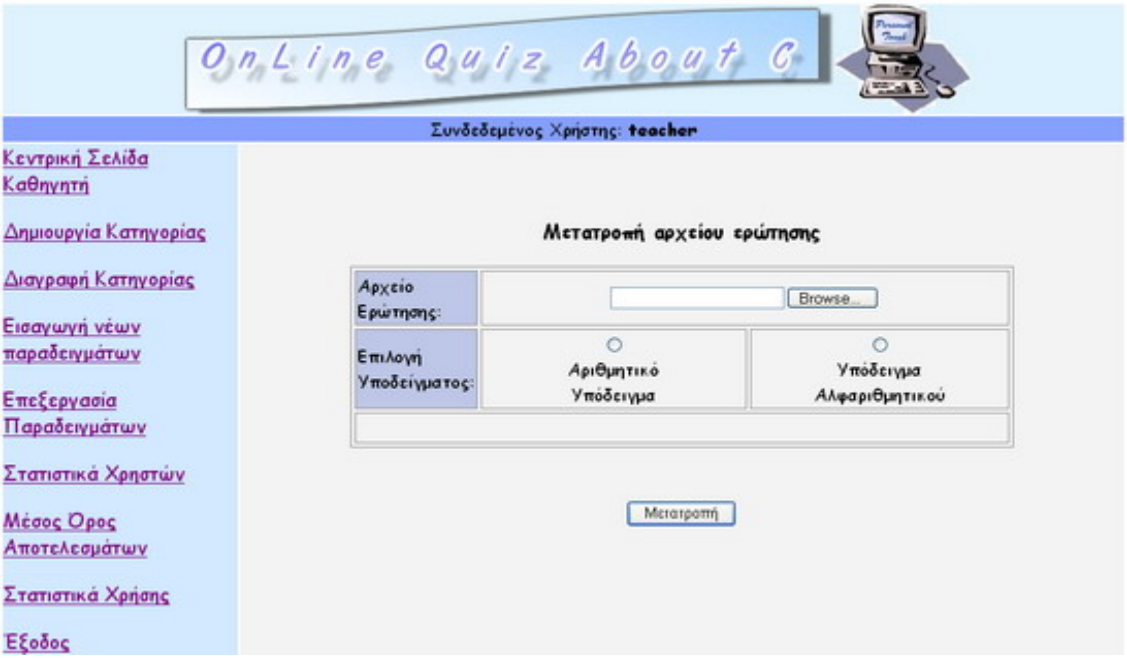
Εικ. 52. Οθόνη διαγραφής κατηγορίας.

Το μόνο που έχει να κάνει ο καθηγητής είναι να επιλέξει την κατηγορία που επιθυμεί να διαγράψει και να πατήσει το κουμπί «Επιλογή». Στο τέλος της διαδικασίας εμφανίζεται μήνυμα που επιβεβαιώνει τη διαγραφή.

Εικ. 53. Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής.

5.5.3. Μετατροπή ερωτημάτων σε εκτελέσιμη μορφή

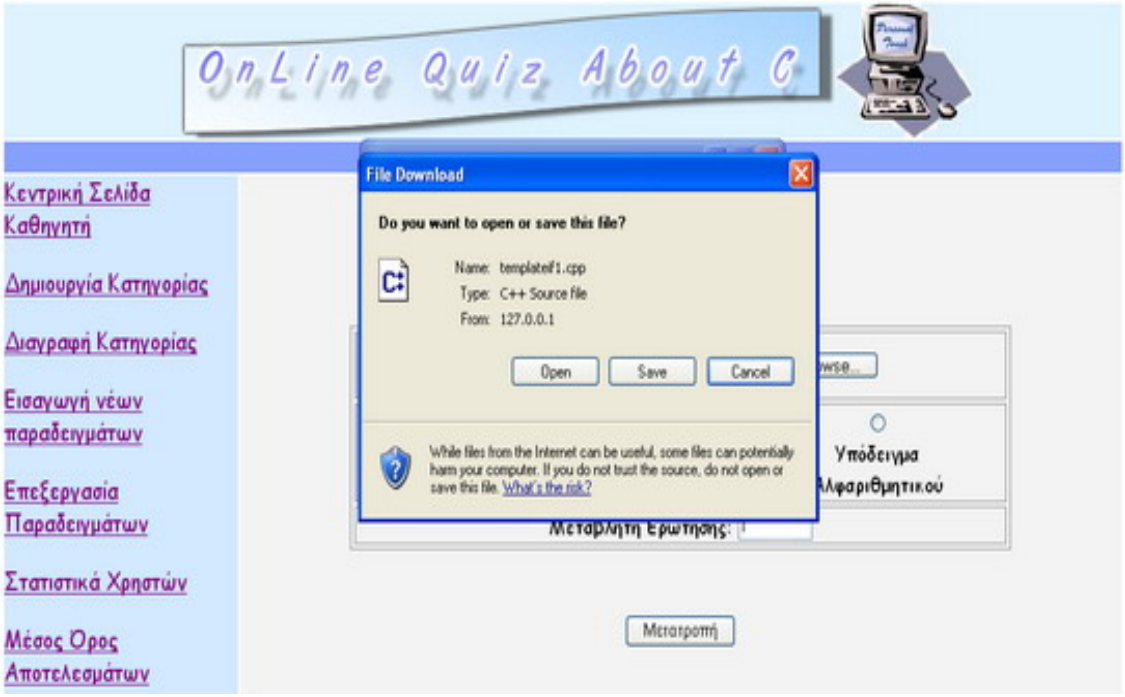
Όπως έχει ήδη αναφερθεί για κάθε ερώτημα του Quiz πρέπει να καταχωριστεί πέρα από το αρχείο του κώδικα και το αρχείο των απαντήσεων. Η υπηρεσία «Μετατροπή ερωτημάτων σε εκτελέσιμη μορφή» αποτελεί το πρώτο βήμα που επιτρέπει την αυτόματη δημιουργία του αρχείου απαντήσεων. Προκειμένου να τη χρησιμοποιήσει κανείς οφείλει να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα καθηγητή. Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη του η ακόλουθη φόρμα.



Εικ. 54. Οθόνη μετατροπής αρχείου ερώτησης.

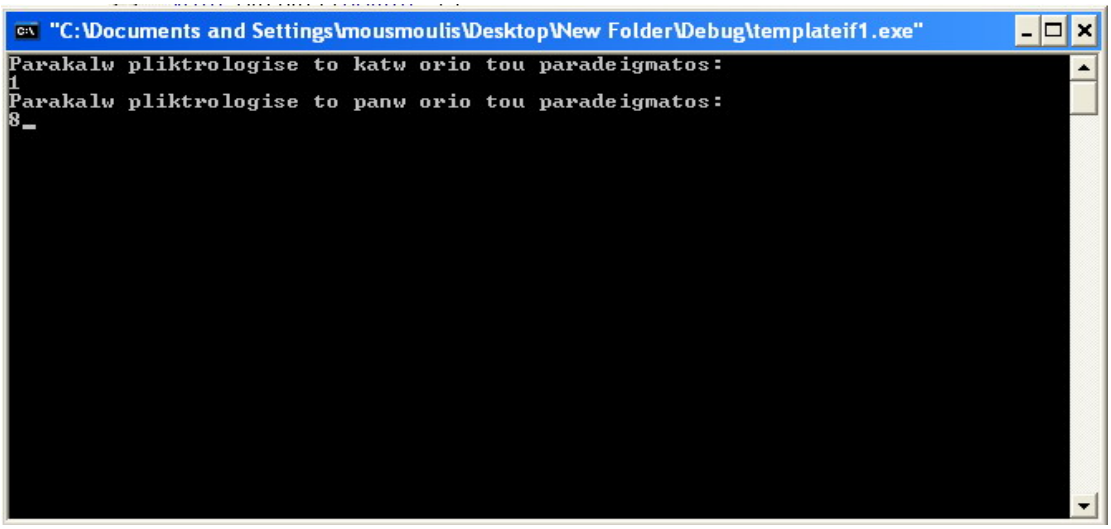
Στο σημείο αυτό ο καθηγητής καλείται να επιλέξει το αρχείο ερώτησης, του οποίου το αρχείο απαντήσεων επιθυμεί να παράγει. Παράλληλα, επιλέγει τον τύπο του ερωτήματος, αν δηλαδή είναι αριθμητικό ή αλφαριθμητικό. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν τα παραδείγματα, όπου από το μαθητή ζητείται να υπολογιστεί η τιμή κάποιας μεταβλητής του κώδικα, ενώ στη δεύτερη ανήκουν τα ερωτήματα όπου ζητείται να υπολογιστεί το αποτέλεσμα της εκτύπωσης

στην οθόνη κάποιας συγκεκριμένης έκφρασης. Στην περίπτωση που επιλεγεί το radiobutton «Αριθμητικό Υπόδειγμα» τότε στη φόρμα εμφανίζεται νέο πεδίο, όπου ο χρήστης πρέπει να πληκτρολογήσει το όνομα της μεταβλητής. Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία πρέπει ο καθηγητής να πατήσει το κουμπί «Μετατροπή». Τότε εμφανίζεται στην οθόνη παράθυρο διαλόγου που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αποθηκεύσει στον υπολογιστή του ένα ειδικό αρχείο με επέκταση cpp, το οποίο προκύπτει μετά από την επεξεργασία του περιεχομένου αρχείου της ερώτησης.



Εικ. 55. Οθόνη αποθήκευσης μεταβατικού αρχείου.

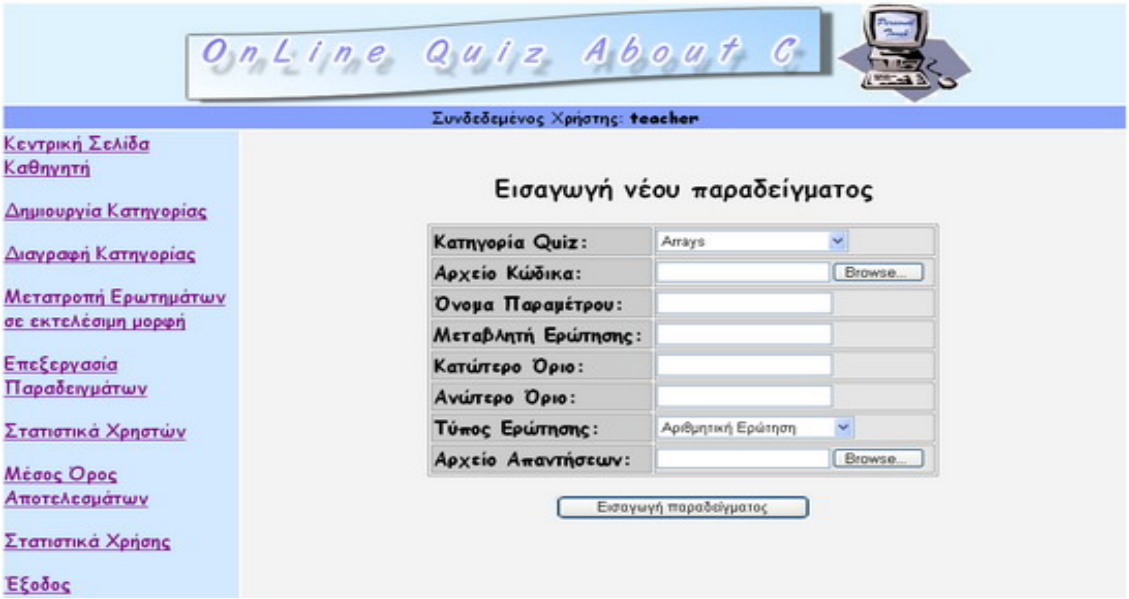
Έπειτα, ο καθηγητής καλείται να εκτελέσει το αρχείο που αποθήκευσε σε ένα μεταγλωττιστή της γλώσσας προγραμματισμού C, τον οποίο οφείλει να έχει εγκατεστημένο στον υπολογιστή που εργάζεται. Όταν συμβεί αυτό θα εμφανιστεί παράθυρο όπου θα ζητείται από το χρήστη να πληκτρολογήσει το κατώτερο και ανώτερο όριο τιμών που μπορεί να λάβει η παράμετρος του ερωτήματος. Με την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας αποθηκεύεται στον υπολογιστή του καθηγητή το αρχείο των απαντήσεων.



Εικ. 56. Παράθυρο εκτέλεσης αρχείου.

5.5.4. Εισαγωγή νέου παραδείγματος

Η υπηρεσία «Εισαγωγή νέου παραδείγματος» παρέχει τη δυνατότητα στους καθηγητές να εισάγουν νέα ερωτήματα σε κάποια από τις υπάρχουσες κατηγορίες του Quiz. Η λειτουργία αυτή επιλέγεται μέσω του ομώνυμου συνδέσμου από την κεντρική σελίδα του καθηγητή και οδηγεί στην εμφάνιση της αντίστοιχης φόρμας, η οποία μοιάζει με αυτή της παρακάτω εικόνας.



Εικ. 57. Οθόνη εισαγωγής νέου ερωτήματος.

Στη συνέχεια ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τα πεδία της φόρμας επιλέγοντας την κατηγορία του Quiz, τα αρχεία κώδικα και απαντήσεων, το όνομα της παραμέτρου, τη μεταβλητή της ερώτησης (μόνο εφόσον πρόκειται για αριθμητικό παράδειγμα), το κατώτερο και ανώτερο όριο τιμών της παραμέτρου και τον τύπο του ερωτήματος. Περιορισμοί που αφορούν τη συμπλήρωση των πεδίων είναι οι εξής: σε ό,τι αφορά τα δυο αρχεία πρέπει να είναι σε μορφή κειμένου (txt), το όνομα της παραμέτρου πρέπει να αποτελείται από ένα κεφαλαίο χαρακτήρα του λατινικού αλφάβητου, ενώ το κατώτερο και ανώτερο όριο πρέπει να έχουν ακέραιες τιμές με το πρώτο να είναι μικρότερο ή ίσο του δευτέρου.

Εφόσον ολοκληρωθεί η διαδικασία συμπλήρωσης των πεδίων ο καθηγητής πρέπει να πατήσει το κουμπί «Εισαγωγή παραδείγματος». Αν η εισαγωγή επιτευχθεί τότε εμφανίζεται σχετικό μήνυμα.

Εικ. 58. Οθόνη επιτυχίας εισαγωγής παραδείγματος.

5.5.5. Επεξεργασία παραδειγμάτων

Ο καθηγητής μέσω της υπηρεσίας «Επεξεργασία παραδειγμάτων» έχει τη δυνατότητα να πλοηγηθεί μεταξύ των καταχωρισμένων στη βάση δεδομένων παραδειγμάτων και εν συνεχεία είτε να τα τροποποιήσει είτε να τα διαγράψει. Προκειμένου να τη χρησιμοποιήσει κανείς οφείλει να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα καθηγητή. Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη φόρμα μέσω της οποίας ο χρήστης καλείται να επιλέξει την κατηγορία της οποίας τα παραδείγματα επιθυμεί να επεξεργαστεί.

Εικ. 59. Οθόνη επιλογής κατηγορίας για επεξεργασία.

Όταν πατήσει το κουμπί «Επιλογή» τότε εμφανίζονται τα στοιχεία του πρώτου παραδείγματος της επιλεγμένης κατηγορίας. Τα στοιχεία αυτά είναι ο κωδικός, το περιεχόμενο και ο τύπος του ερωτήματος, το κατώτερο και ανώτερο όριο, το όνομα της παραμέτρου και η μεταβλητή της ερώτησης. Παράλληλα παρουσιάζονται σύνδεσμοι που επιτρέπουν την τροποποίηση και διαγραφή του συγκεκριμένου παραδείγματος. Τέλος, τα κουμπιά και οι αριθμοί πλοήγησης που υφίστανται επιτρέπουν την περιήγηση μεταξύ του πλήθους των ερωτημάτων της επιλεγμένης κατηγορίας.

Εικ. 60. Οθόνη επεξεργασίας παραδείγματος.

Εφόσον ο καθηγητής επιλέξει το σύνδεσμο «Τροποποίηση» τότε εμφανίζεται στην οθόνη φόρμα, όπου κανείς έχει τη δυνατότητα να τροποποιήσει τα στοιχεία του επιλεγμένου παραδείγματος.

Εικ. 61. Οθόνη τροποποίησης παραδείγματος.

Αφού ο χρήστης μεταβάλλει τα στοιχεία που επιθυμεί πρέπει να πατήσει το κουμπί «Τροποποίηση». Εφόσον η όλη διαδικασία ολοκληρωθεί με επιτυχία εμφανίζεται σχετικό μήνυμα.

Εικ. 62. Οθόνη επιβεβαίωσης τροποποίησης.

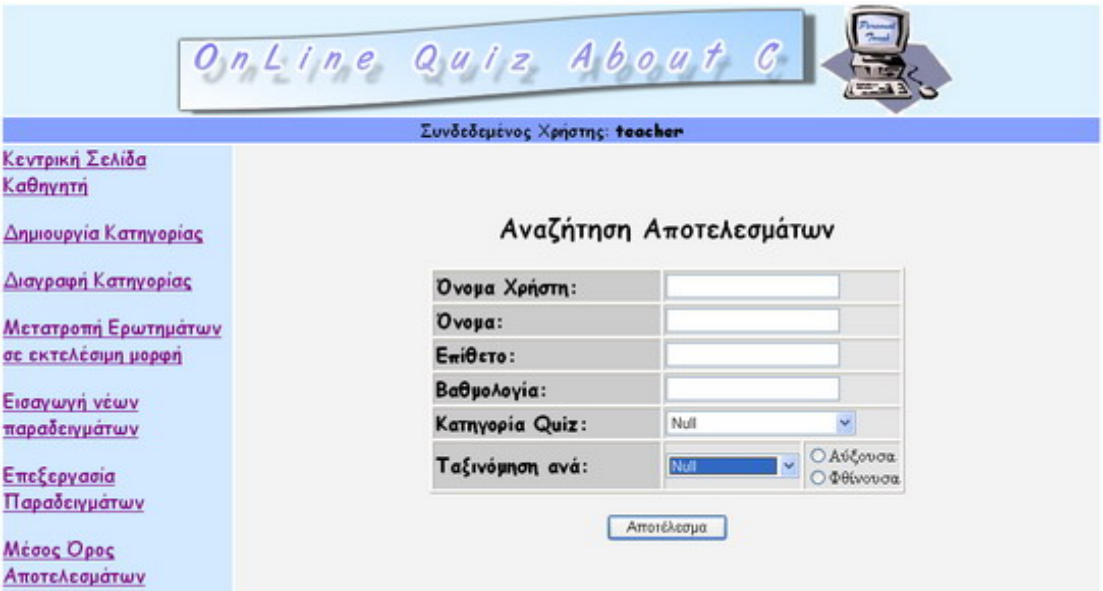
Σε περίπτωση που ο καθηγητής επιλέξει το σύνδεσμο διαγραφή τότε αφαιρείται από τη βάση δεδομένων το επιλεγμένο παράδειγμα, ενώ

παράλληλα γίνεται εκ νέου αρίθμηση των εναπομεινάντων ερωτημάτων. Εφόσον η όλη διαδικασία ολοκληρωθεί επιτυχώς εμφανίζεται το ακόλουθο μήνυμα.

Εικ. 63. Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής.

5.5.6. Στατιστικά χρηστών

Η υπηρεσία «στατιστικά χρηστών» επιτρέπει στους καθηγητές να κάνουν εκτεταμένες αναζητήσεις στη βάση δεδομένων, προκειμένου να εξάγουν στατιστικά αποτελέσματα που τους ενδιαφέρουν. Προκειμένου να έχει κανείς πρόσβαση στην παραπάνω υπηρεσία πρέπει να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα καθηγητή. Έπειτα, εμφανίζεται στην οθόνη η φόρμα της παρακάτω εικόνας.



Εικ. 64. Οθόνη αναζήτησης αποτελεσμάτων.

Η συγκεκριμένη φόρμα δίνει τη δυνατότητα στους καθηγητές να παρακολουθήσουν στατιστικά στοιχεία που αφορούν επιλυμένα από τους μαθητές quizzes. Επομένως, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει δυναμική αναζήτηση στη βάση δεδομένων εξάγοντας αποτελέσματα που να ταιριάζουν με αυτά που έχει πληκτρολογήσει στα πεδία της φόρμας. Μπορεί λοιπόν να αναζητήσει αποτελέσματα με βάση το όνομα χρήστη, το ονοματεπώνυμο κάποιου μαθητή, τη βαθμολογία και την κατηγορία του Quiz. Όταν ολοκληρώσει τη συμπλήρωση των πεδίων της φόρμας πρέπει να πατήσει το κουμπί «Αποτέλεσμα». Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη πίνακας που παρουσιάζει τα αποτελέσματα που ταιριάζουν με την αναζήτηση.

Εικ. 65. Οθόνη εμφάνισης στατιστικών χρήστη.

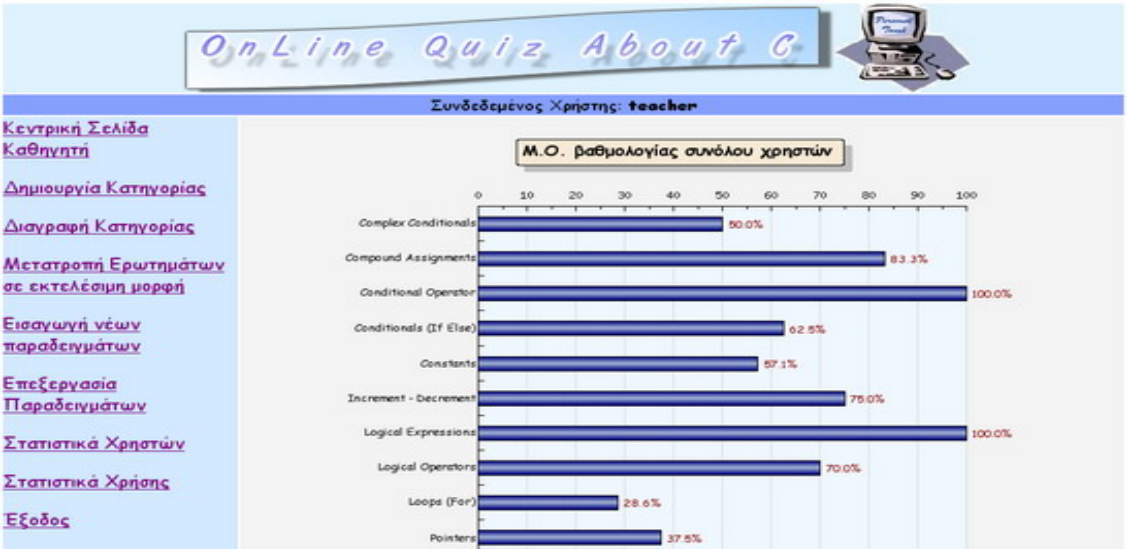
Τα στοιχεία που παρουσιάζονται είναι ο κωδικός του επιλυμένου quiz, το ονοματεπώνυμο και η βαθμολογία του χρήστη που το επέλυσε, η κατηγορία του Quiz και η ημερομηνία επίλυσης. Παράλληλα, εμφανίζονται κουμπιά και αριθμοί πλοήγησης που επιτρέπουν στο χρήστη να περιηγηθεί μεταξύ των αποτελεσμάτων.

Ταυτόχρονα, ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα πατώντας στο σύνδεσμο όπου αναγράφεται ο κωδικός του επιλυμένου quiz να παρακολουθήσει λεπτομερή στατιστικά στοιχεία που το αφορούν. Στην οθόνη εμφανίζεται φόρμα που μοιάζει με αυτή της παρακάτω εικόνας.

Εικ. 66. Οθόνη εμφάνισης λεπτομερών στατιστικών στοιχείων.

5.5.7. Μέσος όρος αποτελεσμάτων

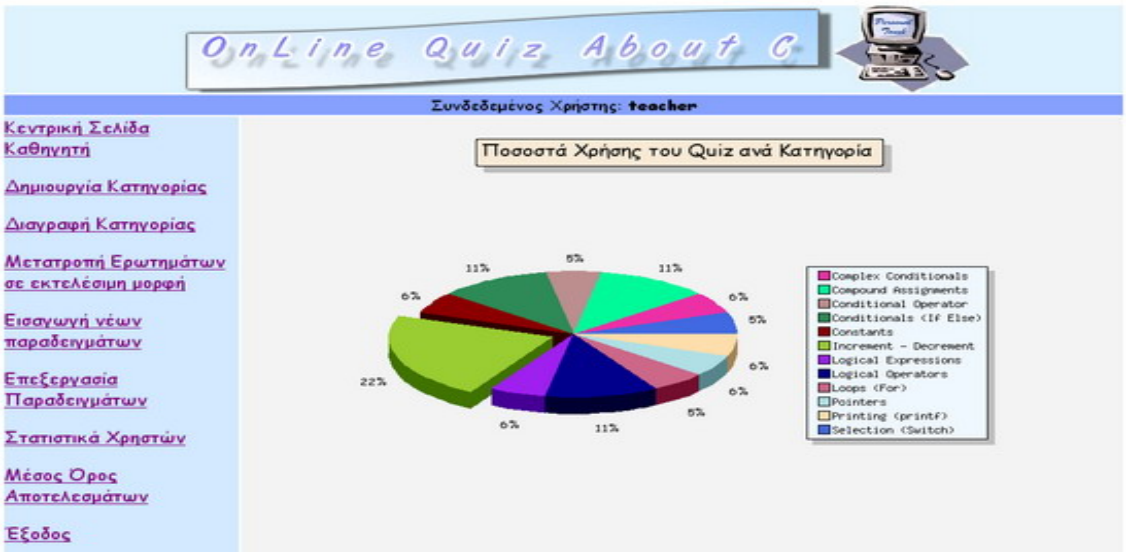
Η υπηρεσία «Μέσος όρος αποτελεσμάτων» αποτελεί πολύ σημαντικό εργαλείο, μέσω του οποίου οι καθηγητές μπορούν να παρακολουθήσουν το μέσο όρο των επιδόσεων των μαθητών για κάθε μια από τις υφιστάμενες κατηγορίες του Quiz. Για να έχει κανείς πρόσβαση στην υπηρεσία αυτή αρκεί να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα καθηγητή. Στη συνέχεια στην οθόνη εμφανίζεται γράφημα που μοιάζει με αυτό της παρακάτω εικόνας



Εικ. 67. Οθόνη εμφάνισης μέσου όρου επιδόσεων μαθητών.

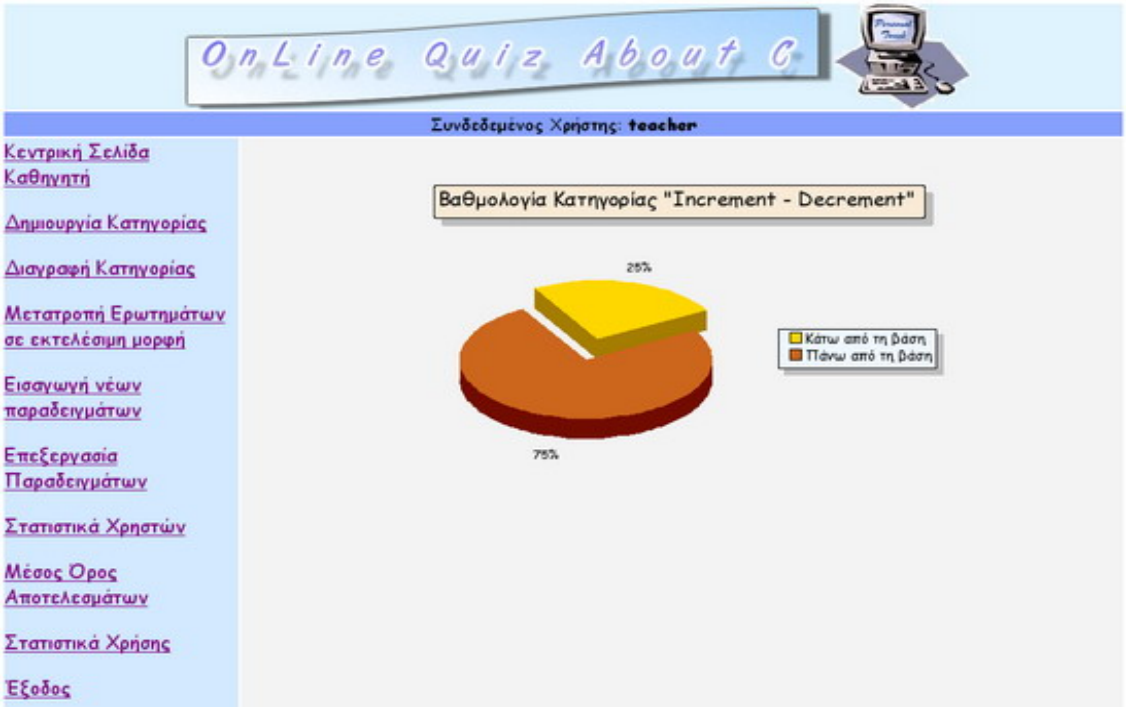
5.5.8. Στατιστικά Χρήσης

Ο καθηγητής μέσω της υπηρεσίας «Στατιστικά Χρήσης» έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει στατιστικά στοιχεία που αφορούν τη συχνότητα χρήσης των υφιστάμενων κατηγοριών του Quiz. Επιλέγοντας τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα καθηγητή μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει την παραπάνω υπηρεσία. Στη συνέχεια στην οθόνη εμφανίζεται γράφημα που μοιάζει με αυτό της παρακάτω εικόνας



Εικ. 68. Οθόνη στατιστικών χρήσης του συστήματος.

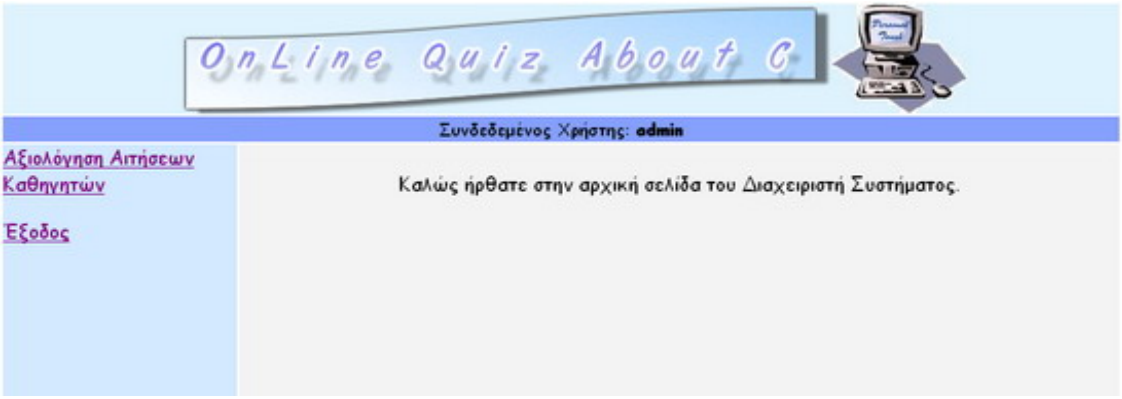
Κάθε κομμάτι της πίττας του γραφήματος αντιπροσωπεύει και μια κατηγορία του Quiz, ενώ παράλληλα αποτελεί σύνδεσμο που όταν επιλεγεί έχει ως αποτέλεσμα να εμφανιστεί στην οθόνη γράφημα που παρουσιάζει τα ποσοστά επιτυχίας – αποτυχίας επιδόσεων των μαθητών.



Εικ. 69. Οθόνη εμφάνισης ποσοστού επιτυχίας – αποτυχίας ανά κατηγορία.

5.6. Υπηρεσίες Διαχειριστών

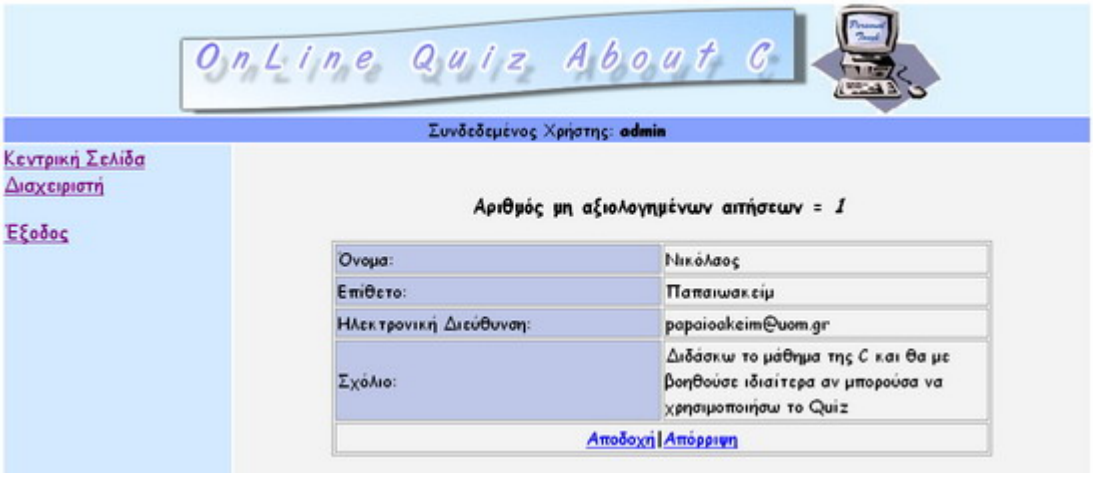
Στην κατηγορία «Υπηρεσίες Διαχειριστών» ανήκουν οι εργασίες που μπορούν να πραγματοποιηθούν από χρήστες που διαθέτουν λογαριασμό διαχειριστή στο σύστημα. Η κύρια εργασία του διαχειριστή είναι η αξιολόγηση των αιτήσεων των υποψήφιων καθηγητών. Η σύνδεση του διαχειριστή με τις παραπάνω υπηρεσίες επιτυγχάνεται μέσω της κεντρικής σελίδας διαχειριστή, η οποία παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Εικ. 70. Οθόνη κεντρικής σελίδας Διαχειριστή.

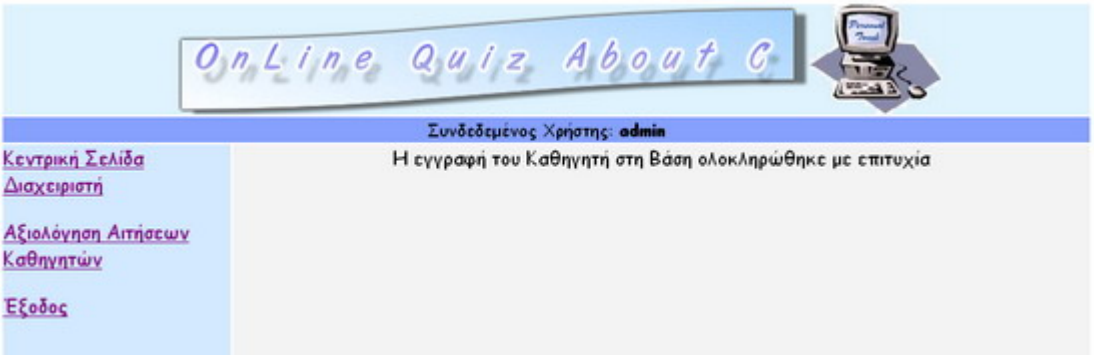
5.6.1. Αξιολόγηση αιτήσεων καθηγητών

Όπως έχει ήδη αναφερθεί προκειμένου κανείς να λάβει την ιδιότητα του καθηγητή στο “Online Quiz about C” πρέπει να υποβάλλει σχετική αίτηση. Την αξιολόγηση της αίτησης αναλαμβάνουν οι διαχειριστές του συστήματος στων οποίων τη διακριτική ευχέρεια εναπόκειται τόσο η αποδοχή όσο και η απόρριψή της. Προκειμένου κανείς να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία «Αξιολόγηση αιτήσεων καθηγητών» αρκεί να επιλέξει τον ομώνυμο σύνδεσμο από την κεντρική σελίδα διαχειριστή. Στη συνέχεια εμφανίζεται στην οθόνη η φόρμα αξιολόγησης.



Εικ. 71. Οθόνη εμφάνισης μη αξιολογημένων αιτήσεων καθηγητών.

Στο πάνω μέρος της οθόνης αναγράφεται ο αριθμός των εναπομεινάντων μη αξιολογημένων αιτήσεων, ενώ παρακάτω εμφανίζονται τα στοιχεία της αρχαιότερης χρονικά αίτησης. Ο διαχειριστής καλείται είτε να αποδεχτεί είτε να απορρίψει την αίτηση επιλέγοντας τον αντίστοιχο σύνδεσμο. Εφόσον η όλη διαδικασία ολοκληρωθεί επιτυχώς εμφανίζεται σχετικό μήνυμα στην οθόνη.



Εικ. 72. Οθόνη επιβεβαίωσης αξιολόγησης αίτησης.

6. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

6.1. Σύγκριση με άλλα συστήματα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το σύστημα “Online Quiz about C” εστιάζει σε συγκεκριμένη κατηγορία ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται σε μαθήματα γλωσσών προγραμματισμού, γνωστές ως ερωτήσεις εκτέλεσης κώδικα. Στις ερωτήσεις αυτές δίδεται στο φοιτητή ένα μικρό τμήμα του κώδικα ενός προγράμματος και του ζητείται να προβλέψει την τιμή μιας συγκεκριμένης μεταβλητής ή ενός αλφαριθμητικού, που θα προκύψει από την εκτέλεση του συγκεκριμένου τμήματος κώδικα.

Ειδικότερα, το “Online Quiz about C” κάνει χρήση δυναμικά παραμετροποιημένων ερωτημάτων της παραπάνω κατηγορίας, δηλαδή ερωτημάτων τα οποία σε κάποιο τμήμα του κώδικα τους περιλαμβάνουν μια ψευδομεταβλητή, η οποία κάθε φορά που παρουσιάζεται στο χρήστη λαμβάνει και διαφορετική τιμή. Παράλληλα, όλα τα ερωτήματα του συστήματος έχουν τη μορφή συμπλήρωσης κενού, όπου απαιτείται από το χρήστη να υπολογίσει την απάντηση και στη συνέχεια να την πληκτρολογήσει σε κατάλληλο πεδίο της φόρμας που του παρέχεται.

Παρατηρώντας παρόμοια συστήματα Quiz (για τα οποία έγινε λόγος στο κεφάλαιο της έρευνας) διαπιστώνουμε πως υπάρχουν αρκετές ομοιότητες και διαφορές σε σύγκριση με το “Online Quiz about C”. Ειδικότερα, παρατηρούμε πως όλα τα συστήματα παραθέτουν στους χρήστες ερωτήματα που ανήκουν στην κατηγορία εκτέλεσης κώδικα. Ταυτόχρονα, διακρίνουμε πως τα περισσότερα συστήματα κάνουν χρήση στατικών ερωτημάτων, ενώ μόλις ένα (“QuizPACK”) χρησιμοποιεί δυναμικά παραμετροποιημένες ερωτήσεις.

Παράλληλα, διαπιστώνουμε πως τα “Online Quiz” και “Introduction to Computer Science Quiz” περιλαμβάνουν ερωτήματα πολλαπλής επιλογής της γλώσσας προγραμματισμού Java. Αντίθετα, τα “QuizPACK” και “Star Quiz” παραθέτουν ερωτήματα της γλώσσας προγραμματισμού C, τα οποία ανήκουν στην κατηγορία συμπλήρωσης κενού και επιλογής True/False αντιστοίχως.

Από τα παραπάνω, λοιπόν, ευδιάκριτο είναι το γεγονός πως το “Online Quiz about C” έχει πιο πολλά κοινά χαρακτηριστικά με το “QuizPACK”, καθώς και τα δυο υιοθετούν τη φιλοσοφία των δυναμικά παραμετροποιημένων ερωτημάτων της γλώσσας προγραμματισμού C.

6.2. Εκπαιδευτική χρησιμότητα

Η δημιουργία του “Online Quiz about C” και παρόμοιων συστημάτων Quiz έχει ως πρωταρχικό σκοπό την αρωγή και ενίσχυση της διαδικασίας διδασκαλίας μαθημάτων σχετικών με τη γλώσσα προγραμματισμού C ή άλλων γλωσσών προγραμματισμού, που παραδίδονται σε πανεπιστημιακά ή άλλα ιδρύματα.

Ο ρόλος που διαδραματίζουν τέτοιου είδους συστήματα είναι διττός. Αφενός χρησιμεύουν ως μέσα αξιολόγησης των γνώσεων και των επιδόσεων των φοιτητών αναφορικά με την εξεταζόμενη γλώσσα προγραμματισμού. Με λίγα λόγια δηλαδή χρησιμοποιούνται από τους καθηγητές προκειμένου να αξιολογήσουν και εν τέλει να βαθμολογήσουν τις επιδόσεις των μαθητών τους. Αφετέρου πάλι χρησιμοποιούνται από τους φοιτητές οικιοθελώς, ως μέσο αυτό-αξιολόγησης των γνώσεών τους. Δηλαδή οι ίδιοι οι μαθητές προκειμένου να ελέγξουν το βαθμό κατανόησης τους της σημασιολογίας των βασικών δομών μιας γλώσσας προγραμματισμού αποφασίζουν να επιλύσουν τα quizzes.

Με τη χρησιμοποίηση δυναμικά παραμετροποιημένων ερωτημάτων, το “Online Quiz about C” μετατρέπεται σε ιδιαίτερα ευέλικτο, προσιτό και πλουραλιστικό σύστημα Quiz ερωτημάτων. Το γεγονός ότι κάθε φορά που θα χρησιμοποιήσει κανείς το σύστημα θα του παρουσιαστούν ερωτήματα με διαφορετικές παραμέτρους ενισχύει την επιθυμία των σπουδαστών να επιλύσουν τα quizzes περισσότερες από μία φορές, ενώ παράλληλα διευκολύνει τους καθηγητές σε σχέση με τη διαδικασία εξέτασης των φοιτητών.

Προκειμένου όμως ένα σύστημα Quiz ερωτημάτων να είναι πληρέστερο, επιτακτική κρίνεται η ανάγκη παροχής στους χρήστες εκτεταμένων στατιστικών αποτελεσμάτων που αφορούν τις επιδόσεις τους. Αφενός οι φοιτητές πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν λεπτομερώς τις επιδόσεις τους ανά κατηγορία ερωτημάτων του Quiz, προκειμένου να διαπιστώνουν τόσο την πρόοδό τους όσο και πιθανές ελλείψεις και αδυναμίες τους, ώστε στη συνέχεια να καταβάλλουν προσπάθειες να τις καλύψουν. Αφετέρου οι καθηγητές πρέπει να έχουν πρόσβαση σε στατιστικά αποτελέσματα προκειμένου όχι μόνο να βαθμολογήσουν τους φοιτητές τους, αλλά και να ελέγξουν την ανταπόκρισή τους και την προσπάθειά τους. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να διαπιστώσουν σε ποιους τομείς πιθανόν υστερούν οι μαθητές και να δώσουν έμφαση στη διδασκαλία συγκεκριμένων τμημάτων της ύλης.

6.3. Προτάσεις

Ένα σύστημα αξιολόγησης των γνώσεων των σπουδαστών όπως το “Online Quiz about C” θα μπορούσε, πέρα από τα στενά όρια μιας διπλωματικής εργασίας, να αναπτυχθεί περαιτέρω, έτσι ώστε να ενσωματώνει πρόσθετες

λειτουργίες. Αρχικά το λογισμικό θα μπορούσε να τροποποιηθεί κατάλληλα ούτως ώστε να υποστηρίζει quizzes ερωτημάτων και άλλων δημοφιλών γλωσσών προγραμματισμού, όπως π.χ. Java, Visual Basic κτλ. Με αυτό τον τρόπο το σύστημά μας θα μπορεί να αποτελέσει βοηθητικό μέσο διδασκαλίας σε ένα ευρύτερο φάσμα μαθημάτων γλωσσών προγραμματισμού και να μην περιορίζεται η χρησιμοποίησή του μόνο από σπουδαστές που διδάσκονται τη γλώσσα C.

Παράλληλα, θα μπορούσε να ενσωματωθεί στο σύστημα forum συζητήσεων, όπου οι φοιτητές θα είχαν τη δυνατότητα να εκφράσουν προς τους καθηγητές τις πιθανές απορίες τους σχετικά με την επίλυση των ερωτημάτων των quizzes. Η παροχή ενός τέτοιου εργαλείου θα ήταν ένα ακόμη ενισχυτικό μέσο τόσο της διδασκαλίας της γλώσσας προγραμματισμού όσο και της κατανόησης της από τους φοιτητές. Τέλος, τα στατιστικά αποτελέσματα πέρα από την εμφάνισή τους στην οθόνη θα μπορούσαν να εξάγονται σε αρχεία του προγράμματος Excel, έτσι ώστε να είναι δυνατή πιο ενδελεχής στατιστική ανάλυση και επεξεργασία τους, που θα οδηγούσε σε χρήσιμα συμπεράσματα.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ahto J., Aulbach A., Bakken S., Lerdorf R., Schmid E., Wilson L., Winstead J., Zmievski A. (2002): PHP Manual, PHP Documentation Group.

Brusilovsky P. and Sosnovsky S. (2005): Engaging students to work with self-assessment questions: A study of two approaches. In: Proceedings of 10th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE'2005, Monte de Caparica, Portugal, June 27-29, ACM Press, pg. 251-255.

Castagnetto J., Rawat H., Schumann S., Scollo C., Veliath D. (1999): Professional PHP Programming, Wrox Press Ltd., Birmingham.

Pathak S. and Brusilovsky P. (2002): Assessing Student Programming Knowledge with Web-based Dynamic Parameterized Quizzes. In: P. Barker and S. Rebelsky (eds.) Proceedings of ED-MEDIA'2002 - World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Denver, CO, June 24-29, AACE, pg. 1548-1553.

Welling L., Thompson L. (2003): PHP and MySQL Web Development Second Edition, Sams Publishing, Indianapolis.

http://chortle.ccsu.ctstateu.edu/CS151/cs151java.html
Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία του “Introduction to Computer Science Quiz”.

http://www.aaa-logo.com Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία του λογισμικού σχεδίασης λογοτύπων AAA Logo.

http://www.aditus.nu/jpgraph

Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία της βιβλιοθήκης κατασκευής γραφημάτων JpGraph.

http://www.cs.armstrong.edu/liang/intro5e/onlinequiz.html

Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία του “Online Quiz” του καθηγητή Yong Daniel Liang.

http://www.easyphp.org

Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία του λογισμικού πακέτου EasyPHP.

http://www.php.net

Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία της PHP.

http://www.phpfreaks.com

Διαδικτυακή τοποθεσία που προσφέρει υποστηρικτικό υλικό για ανάπτυξη εφαρμογών σε PHP και MySQL.

http://www.kokch.kts.ru/stars/ind6e.htm

Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία του “Star Quiz”.

http://www.mysql.com

Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία της MySQL.

http://www2.sis.pitt.edu/~taler/QuizPACK.html

Επίσημη διαδικτυακή τοποθεσία του “QuizPACK”.