

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

PROJECT

ΔΟΜΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Α' ΕΞΆΜΗΝΟ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΈΤΟΣ 2022-2023

ΑΤΜ Εφαρμογή

Συγγραφέας: Ευριπίδης Νάστου
Α.Ε.Μ: 11015

18 Ιανουαρίου 2023



Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
2	Οργάνωση Αρχείων και Δομών Δεδομένων	3
3	Λειτουργία Διαχείρισης Αρχείων και Δομών Δεδομένων	7
4	Βασικές Λειτουργίες Εφαρμογής	9
4.1	Δεδομένα Αρχείων για Έλεγχο Εφαρμογής	11

Κατάλογος Σχημάτων

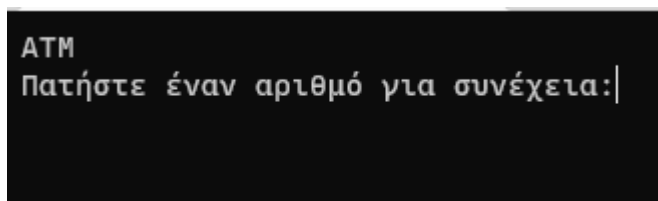
1.1 Αρχική Οθόνη Εφαρμογής	1
2.1 Δομή Δυναμικού Αρχείου users.bin	4
2.2 Δομή Δυναμικού Αρχείου accounts.bin	5
2.3 Δομή Δυναμικών Αρχείων deposits.bin και withdrawal.bin	6
3.1 Βασικό Μενού Λειτουργίας Διαχείρισης	7
4.1 Λίστα Επιλογών Εισόδου Πελάτη	9
4.2 Λίστα Επιλογών Πελάτη για κάθε Λογαριασμό	10
4.3 Λίστα Πελάτων	12
4.4 Λίστα Λογαριασμών	13
4.5 Λίστα Καταθέσεων	13
4.6 Λίστα Αναλήψεων	14

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Με μια ματιά στο πρόγραμμα ATM αναδεικνύονται δύο καταστάσεις λειτουργίας: μια για τη διαχείριση του ATM από τη μεριά των υπαλλήλων της τράπεζας και μια για την εκτέλεση βασικών ενεργειών του από τη μεριά των πελατών. Σε ότι αφορά την πρώτη κατάσταση λειτουργίας που είναι η διαχείριση, δηλαδή η χρήση του ATM από κάποιο υπάλληλο της τράπεζας, δημιουργήθηκε για να μπορούμε να αρχικοποιήσουμε και να επεξεργαστούμε τα αρχεία, πάνω στα οποία βασίζεται η εφαρμογή ATM.

Τρέχοντας την εφαρμογή εμφανίζεται η οθόνη του Σχήματος 1.1. Η συνάρτηση `main()` δίνεται στο Παράρτημα στην ενότητα 5.2. Η υπόθεση που έχει γίνει είναι ότι ο υπάλλη-



Σχήμα 1.1: Αρχική Οθόνη Εφαρμογής

λος τράπεζας μέσω του αρχικού μενού θα επιλέγει τη λειτουργία που θα πάρει το ATM. Συνεπώς, ο υπάλληλος τράπεζας, μπορεί να δώσει τον κωδικό 1953942 οπότε επιλέγεται η λειτουργία διαχείρισης ενώ δίνοντας οποιοδήποτε άλλο αριθμό η εφαρμογή εισέρχεται στη λειτουργία επιλογής ενεργειών πελάτη. Ο τερματισμός του ATM γίνεται με την κρυφή επιλογή 3.

Στο κεφάλαιο 2 γίνεται μια σύντομη παρουσίαση της οργάνωσης των αρχείων και των βασικών δομών δεδομένων της ATM εφαρμογής, στο κεφάλαιο 3 περιγράφεται η κατάσταση διαχείρισης και στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται οι βασικές λειτουργίες του ATM από τη μεριά του πελάτη. Τέλος, στο Παράρτημα παρατίθεται ο πηγαίος κώδικας που αναπτύχθηκε καθώς και οδηγίες μεταγλώττισης και εκτέλεσης της εφαρμογής.

Κεφάλαιο 2

Οργάνωση Αρχείων και Δομών Δεδομένων

Η εφαρμογή ΑΤΜ που αναπτύχθηκε χρησιμοποιεί τέσσερα συνολικά αρχεία. Το δυαδικό αρχείο `users.bin` για την αποθήκευση των στοιχείων των πελατών, το δυαδικό αρχείο `accounts.bin` για την αποθήκευση των στοιχείων των λογαριασμών των πελατών, το δυαδικό αρχείο `deposits.bin` για την αποθήκευση των δεδομένων που περιγράφουν καταθέσεις χρημάτων σε λογαριασμούς των πελατών και το δυαδικό αρχείο `withdrawal.bin` για την αποθήκευση των δεδομένων που περιγράφουν τις αναλήψεις χρημάτων από τους λογαριασμούς των πελατών.

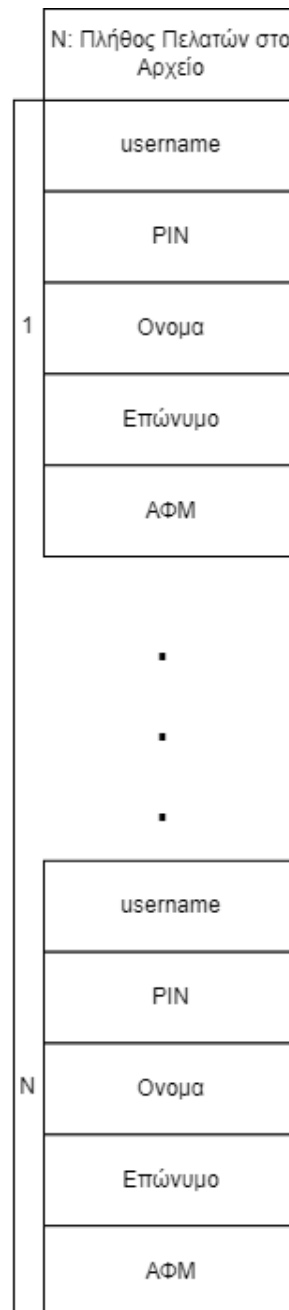
Στην αρχή και των τεσσάρων αρχείων είναι αποθηκευμένος ένας ακέραιος που προσδιορίζει το πλήθος των εγγραφών που είναι αποθηκευμένες στο αρχείο (Σχήματα 2.1, 2.2, 2.3). Για κάθε πελάτη υπάρχει μια εγγραφή τα πεδία της οποίας ορίζονται μέσω της δομής `customer` η οποία δίνεται στο Παράρτημα στην ενότητα 5.1. Ομοίως για κάθε λογαριασμό υπάρχει μια εγγραφή τα μέλη της οποίας ορίζονται μέσω της δομής `account` η οποία δίνεται στο Παράρτημα στο εδάφιο 5.1. Για τον προσδιορισμό των πεδίων IBAN και BBAN ακολουθήθηκαν οι κανόνες των τραπεζών όπως περιγράφονται στον σύνδεσμο

[https://www.alpha.gr/-/media/alphagr/pdf-files/diafora-sunodeutika-pdf/](https://www.alpha.gr/-/media/alphagr/pdf-files/diafora-sunodeutika-pdf/iban/hbainfo.pdf?la=el&hash=C7751C881A6A0377DB5B57670696B3B6092D2401)

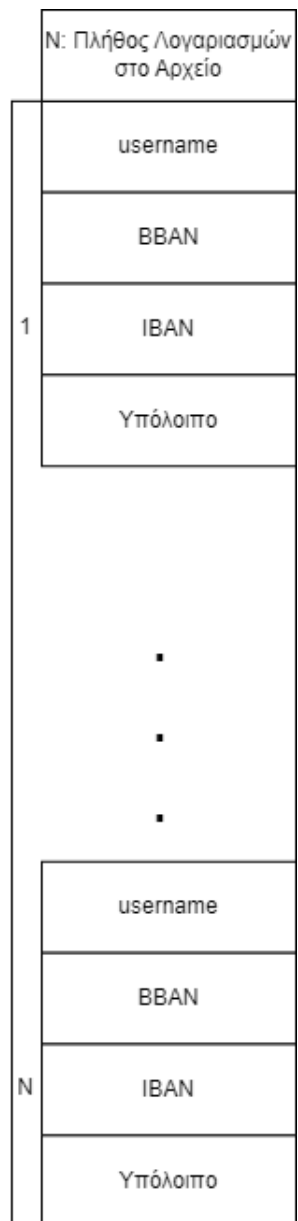
[iban/hbainfo.pdf?la=el&hash=C7751C881A6A0377DB5B57670696B3B6092D2401](https://www.alpha.gr/-/media/alphagr/pdf-files/diafora-sunodeutika-pdf/iban/hbainfo.pdf?la=el&hash=C7751C881A6A0377DB5B57670696B3B6092D2401).

Στα Σχήματα 2.1 και 2.2 παρουσιάζονται τα πεδία των εγγραφών και ο τρόπος με τον οποίο αυτά αποθηκεύονται στα αρχεία.

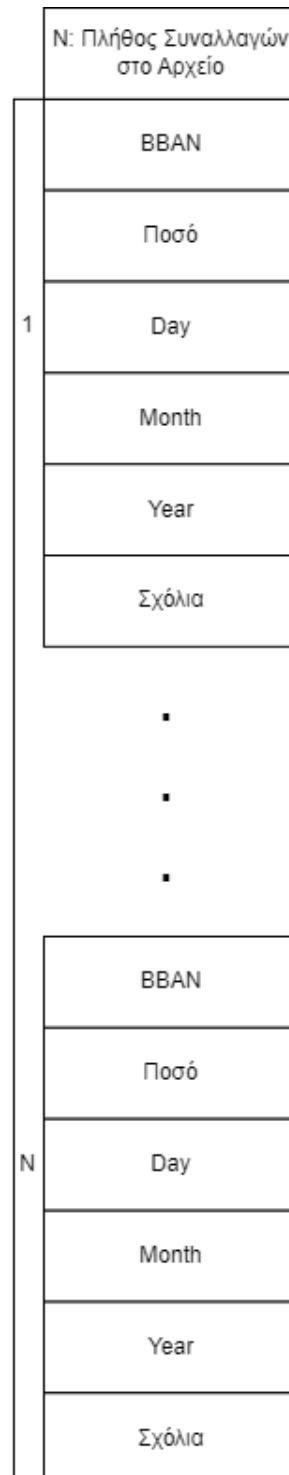
Τέλος, για τις καταθέσεις και τις αναλήψεις χρησιμοποιείται η δομή `transactionsRec` τα μέλη της οποίας περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα στην ενότητα 5.1 και παρουσιάζονται γραφικά στο Σχήμα 2.3.



Σχήμα 2.1: Δομή Δυναμικού Αρχείου users.bin



Σχήμα 2.2: Δομή Δυαδικού Αρχείου `accounts.bin`



Σχήμα 2.3: Δομή Δυναμικών Αρχείων deposits.bin και withdrawal.bin

Κεφάλαιο 3

Λειτουργία Διαχείρισης Αρχείων και Δομών Δεδομένων

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1, ο υπάλληλος τράπεζας δίνοντας τον κωδικό 1953942 επιλέγει τη λειτουργία διαχείρισης. Η συνάρτηση που εκκινεί τη λειτουργία της διαχείρισης είναι η `admin()` η οποία δίνεται στο παράρτημα στην ενότητα 5.3. Αρχικά εμφανίζεται η λίστα επιλογών του Σχήματος 3.1. Ο υπάλληλος της τράπεζας μπορεί να αρχικοποιήσει τα τέσσερα αρχεία της εφαρμογής που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 2.

```
1-Αρχικοποίηση Αρχείου Πελατών  
2-Αρχικοποίηση Αρχείου Λογαριασμών  
3-Αρχικοποίηση Αρχείου Καταθέσεων  
4-Αρχικοποίηση Αρχείου Αναλήψεων  
5-Προσθήκη Πελάτων  
6-Προσθήκη Λογαριασμών  
7-Εκτύπωση Πελατών  
8-Εκτύπωση Λογαριασμών  
9-Εκτύπωση Καταθέσεων  
10-Εκτύπωση Αναλήψεων  
11-Έξοδος  
Επιλέξτε:|
```

Σχήμα 3.1: Βασικό Μενού Λειτουργίας Διαχείρισης

Με τις συναρτήσεις `initCust()` και `initAccount()` ο υπάλληλος μπορεί να εισάγει μαζικά πελάτες και λογαριασμούς στα αρχεία `users.bin` και `accounts.bin` αντίστοιχα ενώ με τις συναρτήσεις `addCust()` και `addAccount()` μπορεί να εισάγει μεμονωμένα ένα πελάτη και

λογαριασμό αντίστοιχα.

Τέλος, ο υπάλληλος της τράπεζας μπορεί να εκτυπώσει λίστα των πελατών, λογαριασμών, καταθέσεων και αναλήψεων μέσω των συναρτήσεων `printCust()`, `printAccount()`, `printDeposit()` και `printWithdrawals()`. Όλες οι συναρτήσεις της λειτουργίας διαχείρισης δίνονται στο Παράρτημα στην ενότητα 5.3.

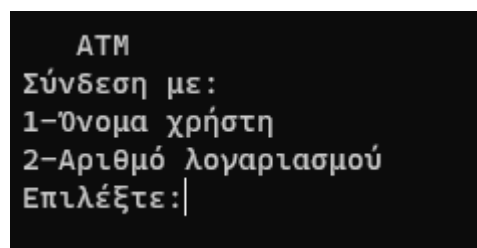
Κεφάλαιο 4

Βασικές Λειτουργίες Εφαρμογής

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1, ο υπάλληλος τράπεζας δίνοντας οποιονδήποτε αριθμό εκτός από τον 1953942 θέτει την εφαρμογή σε λειτουργία εξυπηρέτησης πελάτη. Οι συναρτήσεις που εκκινούν τη λειτουργία εξυπηρέτησης πελάτη είναι οι `setupDataBase()` και `login()` οι οποίες δίνονται στο παράρτημα στην ενότητα 5.3.

Η `setupDataBase()` δημιουργεί τη συστοιχία πελατών `custBase` και τη συστοιχία λογαριασμών `accBase`. Οι δύο αυτές συστοιχίες καθώς και δύο μεταβλητές για το μέγεθος τους ορίζονται ως εξωτερικές μεταβλητές στο αρχείο `authFunctions.c`. Συγκεκριμένα, η `setupDataBase()` δημιουργεί μια ροή για το αρχείο `users.bin` και μια ροή για το αρχείο `accounts.bin`, διαβάζει από την αρχή των αρχείων το πλήθος των εγγραφών κάθε αρχείου, δεσμεύει χώρο για τις παραπάνω συστοιχίες και διαβάζει όλες τις εγγραφές από τα αρχεία και τις εκχωρεί στις συστοιχίες. Έτσι, δημιουργείται ένας πίνακας με εγγραφές των πελατών και ένας πίνακας με εγγραφές των λογαριασμών με το πεδίο `username` να συνδέει τους δύο πίνακες. Στο αρχείο λογαριασμών μπορούν να βρίσκονται λογαριασμοί που ανήκουν σε περισσότερους από ένα πελάτες και ένας πελάτης μπορεί να έχει παραπάνω από έναν λογαριασμούς.

Αφού δημιουργηθούν οι παραπάνω πίνακες καλείται η συνάρτηση `login()` η οποία εκτυπώνει στην οθόνη τις επιλογές του Σχήματος 4.1.



Σχήμα 4.1: Λίστα Επιλογών Εισόδου Πελάτη

Ο πελάτης μπορεί να επιλέξει αυθεντικοποίηση μέσω username ή μέσω BBAN. Αν επιλέξει μέσω username καλείται η συνάρτηση `verifyUser(char *uName, char *PIN)` η οποία διατρέχει τον πίνακα `custBase` και εξετάζει αν το PIN που δόθηκε ταιριάζει με το PIN της βάσης. Αν η αυθεντικοποίηση είναι επιτυχής τότε καλείται η συνάρτηση `selectAccounts(char *uName, char *uAccount)` η οποία διατρέχει τον πίνακα `accBase` για τον πελάτη `uName` και αν βρει περισσότερους από ένα λογαριασμούς τους τυπώνει στην οθόνη και ζητάει από τον πελάτη να επιλέξει έναν λογαριασμό. Ο λογαριασμός που επιλέγει ο πελάτης αποθηκεύεται στην `uAccount` και καλείται η συνάρτηση `atmMenu(char *uAccount)`.

Αν όμως ο πελάτης επιλέξει αυθεντικοποίηση μέσω BBAN καλείται η συνάρτηση `verifyAccount(char *uAccount, char *PIN)` η οποία διατρέχει τον πίνακα `accBase` για να βρει τις εγγραφές για αυτό τον λογαριασμό και για κάθε εγγραφή καλεί την `verifyUser(char *uName, char *PIN)` όπου το `uName` είναι αυτό που βρέθηκε στην εγγραφή και το PIN είναι αυτό που έδωσε ο πελάτης. Αν η αυθεντικοποίηση είναι επιτυχής καλείται η συνάρτηση `atmMenu(char *uAccount)` όπου τώρα η `uAccount` περιέχει το BBAN που δόθηκε από τον πελάτη. Αναλυτικά οι συναρτήσεις δίνονται στο Παράρτημα στην ενότητα 5.4.

Κάθε φορά που καλείται η `atmMenu(char *uAccount)` εκτυπώνεται στην οθόνη η λίστα με τις επιλογές του πελάτη που φαίνονται στο Σχήμα 4.2.

```
00000000012567800024527
1-Υπόλοιπο Λογαριασμού
2-Κατάθεση
3-Ανάληψη
4-Μεταφορά
5-Αποσύνδεση
Επιλέξτε:|
```

Σχήμα 4.2: Λίστα Επιλογών Πελάτη για κάθε Λογαριασμό

Αν επιλέξει **Υπόλοιπο Λογαριασμού** θα κληθεί η συνάρτηση `accountBalance(char *uaccount)` η οποία διατρέχει τον πίνακα `accountBase` και τυπώνει το ποσό του λογαριασμού `uaccount`.

Για την επιλογή **Κατάθεση** αφού δοθεί το ποσό της κατάθεσης `amount` καλείται η συνάρτηση `accDeposits(char *uaccount, double amount)` η οποία αρχικά ανακτά την ημερομηνία και ζητά από τον πελάτη να πληκτρολογήσει σχόλια για την κατάθεση αυτή. Αποθηκεύει όλα τα δεδομένα της κατάθεσης σε μια εγγραφή τύπου `transactionsRec` και στη συνέχεια αποθηκεύει την εγγραφή στο αρχείο `deposits.bin` ενημερώνοντας το πλήθος των εγγραφών του αρχείου των καταθέσεων. Τέλος, αυξάνει στον πίνακα `accBase` το υπόλοιπο του λογαριασμού και ενημερώνει όλες τις εγγραφές στο αρχείο `accounts.bin` με το νέο υπόλοιπο.

Για την επιλογή **Ανάληψη** καλείται η συνάρτηση `accountWithdrawals(char *uaccount)` η οποία αρχικά ζητά το ποσό της ανάληψης `amount` και εξετάζει στον πίνακα `accBase` αν υπάρχει επαρκές υπόλοιπο στον λογαριασμό για την ανάληψη. Αν δεν υπάρχει εκτυπώνει το αντίστοιχο μήνυμα στην οθόνη και επαναφέρει το μενού. Αν υπάρχει επαρκές υπόλοιπο ανακτά την ημερομηνία και ζητά από τον πελάτη να πληκτρολογήσει σχόλια για την ανάληψη αυτή. Αποθηκεύει όλα τα δεδομένα της ανάληψης σε μια εγγραφή τύπου `transactionsRec` και στη συνέχεια αποθηκεύει την εγγραφή στο αρχείο `withdrawal.bin` ενημερώνοντας το πλήθος των εγγραφών του αρχείου των αναλήψεων. Τέλος, μειώνει στον πίνακα `accBase` το υπόλοιπο του λογαριασμού και ενημερώνει όλες τις εγγραφές στο αρχείο `accounts.bin` με το νέο υπόλοιπο.

Τέλος, για την επιλογή **Μεταφορά** καλείται η συνάρτηση `accountTransfer(char *uaccount)` η οποία αρχικά ζητά από τον πελάτη το BBAN του λογαριασμού στον οποίο θα γίνει η μεταφορά. Ελέγχεται αν ο λογαριασμός βρίσκεται στον πίνακα `accBase`. Αν δεν υπάρχει εκτυπώνεται μήνυμα λάθους και επιστρέφει ο έλεγχος στο αρχικό μενού. Αν όμως υπάρχει τότε καλείται η συνάρτηση `accountWithdrawals(char *uaccount)` και αν είναι δυνατή η ανάληψη από τον αρχικό λογαριασμό στη συνέχεια καλείται η συνάρτηση `accountDeposits(char *uaccount, double amount)` για κατάθεση όπου `amount` είναι το ποσό που επέστρεψε η `accountWithdrawals`.

4.1 Δεδομένα Αρχείων για Έλεγχο Εφαρμογής

Στην ενότητα αυτή στα Σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζονται τα περιεχόμενα των αρχείων `users.bin`, `accounts.bin`, `deposits.bin` και `withdrawal.bin`. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο ορθής λειτουργίας της εφαρμογής.

```
Πλήθος Πελατών=10  
  
Αθανασιος Παπαπετρου 0456789231  
arapapetrou 3452  
  
Θειδωρος Καλομοιρας 2134768920  
thkalomoiras 5674  
  
Στεφανος Πρασος 5634789012  
sprasos 9234  
  
Αντωνιος Παπαηλιας 8934567231  
arapailias 7345  
  
Βασιλης Παπαγεωργιου 1015698354  
brapageorgiou 6910  
  
Κωνσταντινος Παπαλουκας 3005689452  
kostpap 1003  
  
Γιωργος Αθανασιου 1005114927  
gathanasiou 5867  
  
Δημητρης Αφεντακης 4598521038  
dimafent 8932  
  
Αγγελος Κουτσοκωστας 2654893168  
agkouts 6340  
  
Αποστολης Καραμπελας 5462102698  
arkaramp 8960
```

Σχήμα 4.3: Λίστα Πελάτων

4.1 Δεδομένα Αρχείων για Έλεγχο Εφαρμογής

```
Πλήθος Λογαριασμών=13

Χρήστης=arapapetrou BBAN=00000000012567800024527
IBAN=GR2300000000012567800024527 Υπολοιπο=300.300000

Χρήστης=arapapetrou BBAN=00000000086234500023518
IBAN=GR2300000000086234500023518 Υπολοιπο=1200.000000

Χρήστης=sprasos BBAN=00000000086234500023518
IBAN=GR2300000000086234500023518 Υπολοιπο=1200.000000

Χρήστης=thkalomoiras BBAN=00000000089235467122198
IBAN=GR2300000000089235467122198 Υπολοιπο=1200.000000

Χρήστης=arapailias BBAN=00000023546789123200094
IBAN=GR2300000023546789123200094 Υπολοιπο=400.000000

Χρήστης=arapapetrou BBAN=00000002361496532002594
IBAN=GR2300000002361496532002594 Υπολοιπο=2000.300000

Χρήστης=brapageorgiou BBAN=00000000549875210365487
IBAN=GR2300000000549875210365487 Υπολοιπο=500.680000

Χρήστης=kostpap BBAN=00000000549875210365487
IBAN=GR2300000000549875210365487 Υπολοιπο=259.320000

Χρήστης=kostpap BBAN=000000006985477521365478
IBAN=GR23000000006985477521365478 Υπολοιπο=509.650000

Χρήστης=gathanasiou BBAN=0000000004598752136589
IBAN=GR230000000004598752136589 Υπολοιπο=892.360000

Χρήστης=dimaft BBAN=00000000014589653258745
IBAN=GR2300000000014589653258745 Υπολοιπο=789.350000

Χρήστης=agkoutis BBAN=00000065898754123698456
IBAN=GR2300000065898754123698456 Υπολοιπο=7755.350000

Χρήστης=apkaramp BBAN=00000025897865425898458
IBAN=GR2300000025897865425898458 Υπολοιπο=759.250000
```

Σχήμα 4.4: Λίστα Λογαριασμών

```
Πλήθος Καταθέσεων=5

BBAN=00000000012567800024527 Ποσό=50.300000
Date:15/1/2023
Σχόλια:απο καλαντα
BBAN=00000000014589653258745 Ποσό=60.580000
Date:17/1/2023
Σχόλια:απο δωρα Χριστουγεννων
BBAN=00000002361496532002594 Ποσό=2000.000000
Date:17/1/2023
Σχόλια:για αγορα υπολογιστη
BBAN=00000025897865425898458 Ποσό=200.000000
Date:17/1/2023
Σχόλια:απο τυχερα παιχνιδια
BBAN=00000025897865425898458 Ποσό=30.000000
Date:17/1/2023
Σχόλια:για τα μαθηματα
```

Σχήμα 4.5: Λίστα Καταθέσεων

```
Πλήθος Αναλήψεων=4  
BBAN=000000000004598752136589 Ποσό=100.000000  
Date:17/1/2023  
Σχόλια:για τα καθημερινα εξοδα  
BBAN=000000065898754123698456 Ποσό=2000.000000  
Date:17/1/2023  
Σχόλια:για αγορα υπολογιστη  
BBAN=000000000086234500023518 Ποσό=300.400000  
Date:17/1/2023  
Σχόλια:για δωρα  
BBAN=000000000086234500023518 Ποσό=30.000000  
Date:17/1/2023  
Σχόλια:για τα μαθηματα
```

Σχήμα 4.6: Λίστα Αναλήψεων