

Ohjelmointi 1
Kotitehtävä: Osa 8
Johanna Tiikkainen
2022/12/29

Työselostus

1. Ongelma

Projektin tehtävänanto on suunnitella ja toteuttaa pankkiautomaattisimulaatio, joka sisältää pankkiautomaatin keskeiset toiminnot. Tehtävän onnistunut toteutus osoittaa ohjelmistokehityksen vaiheiden ymmärrystä sekä kykyä soveltaa kurssilla opittuja ohjelmointitaitoja ongelmanratkaisussa.

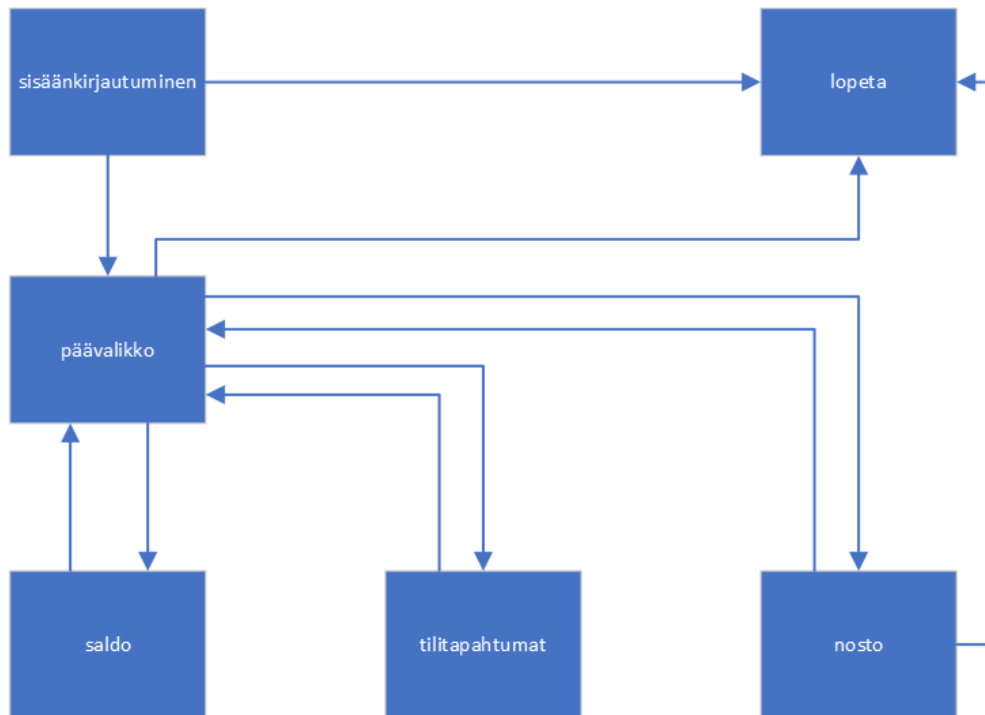
Tehtävässä toteutetun pankkiautomaattiohjelman ("RAHA-BOTTI") tilitietoa käsittelevät toiminnot ovat rahan nosto sekä saldon ja tilitapahtumien tarkastelu. Tehtävävaatimukset täyttääkseen ohjelman tulee kyetä käsittelemään virheettömästi erityyppistä tietoa ohjelmaprosesseissa. Pankkiautomaatin toiminta edellyttää onnistunutta ohjelmansisäistä tiedon lukua, muokkausta ja virhetilanteiden hallintaa.

2. Ratkaisu

Ohjelma toteutettiin C-kielellä. Suunnittelu- ja varhaisessa toteutusvaiheessa mallinnettiin ohjelman yleinen algoritmi, jota täydennettiin sekä parannetuilla toiminnoilla että uusilla ominaisuuksilla myöhemmissä vaiheissa.

Ohjelman rakenne

Ohjelman runko koostuu sisäänkirjautumisesta, päävalikosta ja päävalikon alitoiminnoista. Sisäänkirjautumis- ja tilinavausvaiheessa käsitellään tilitiedostosta luettavat sisäänkirjautumistiedot sekä luetaan saldo tiedostosta ja tallennetaan se ohjelman saldomuuttujaan. Ohjelman käsittelemää tietoa siirretään päävalikon kautta alitoimintoihin. Kuva 1 havainnollistaa ohjelman yleisalgoritmia.



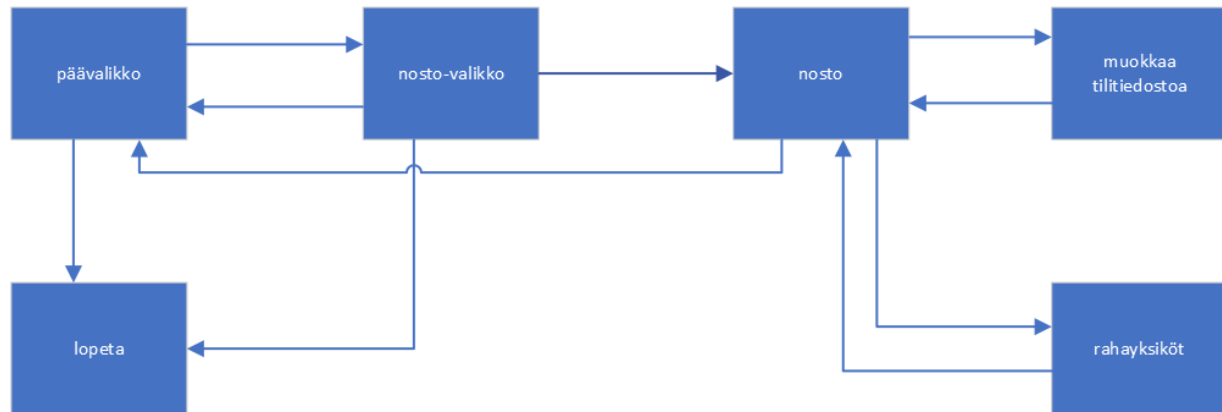
Kuva 1. Ohjelman yleisalgoritmi ja tiedon kulku prosessien välillä.

Päävalikko ja alitoiminnot

Päävalikosta käyttäjä voi suorittaa pankkiautomaattitoimintoja.

Päävalikon toiminnot jakautuvat kolmeen alitoimintoon: Nosto, Saldo ja Tilitapahtumat. Saldo ja Tilitapahtumat lukevat tietoa saldomuuttujasta ja tilitiedostosta sekä tulostavat luetun tiedon näytölle.

Nosto-toiminto jakautuu useampaan alitoimintoon: Nosto-valikosta valitaan varsinainen Nosto-toiminto, jossa luetaan nostettavana rahamääränä käyttäjän syöttämä kokonaisluku ja päivitetään saldomuuttuja vastaamaan muuttunutta tilannetta. Tämän jälkeen nostofunktiosta kutsutaan funktio `edit_file()`, jossa saldomuutos ja suoritettu tilitapahtuma kirjoitetaan tilitiedostoon. Nostetun rahamäärän setelijakauma lasketaan `banknotes()`-funktiossa, joka kutsutaan `edit_file():n` tavoin `withdraw()`-funktioista. Kuva 2 mallintaa tiedon kulkua Nosto-toiminnon sisällä.



Kuva 2. Tiedon kulku prosessien välillä: Nosto-toiminto

Paluuarvot ja ohjelman suoritus

Main()-funktioista kutsuttavien funktioiden paluuarvot määrittävät ohjelman suorituksen etenemisen. Paluuarvo 1 login()-funktioista tarkoittaa, että sisäänkirjautuminen on hyväksytty tai käyttäjä ei ole sisäänkirjautumisen yhteydessä poistunut ohjelmasta; open_account()-funktio palauttaa arvon 1, jos saldon luku tilitiedostosta on suoritettu onnistuneesti. Molempien funktioiden palautettua arvon 1 ohjelma suorittaa päävalikkofunktion main_menu(), joka vastaavasti palauttaa 1, kunnes käyttäjä valitsee Lopeta-toiminnon joko päävalikossa tai Nosto-valikossa.

Tiedon siirto prosessien välillä

Käyttäjän tilitiedot (tunnusluku, saldo ja viimeisin tilitapahtuma) luetaan merkkijonoina tekstitiedostosta. Saldomerkkijono käsitellään open_account()-funktiossa ja tallennetaan yhden alkion kokonaislukutaulukkoon.

Keskeiset muuttujat ohjelmassa ovat edellä mainittu saldotiedon sisältävä taulukko sekä tiedoston osoitinmuuttuja. Useimpien ohjelman funktioiden parametrinä on yksi tai molemmat näistä muuttujista.

Tilitiedoston rakenne ja käsittely

Tiedoston nimi voi sisältää käyttäjärjestelmän hyväksymiä numeroita tai merkkejä. Suuret ja pienet kirjaimet tiedostonimessä tulkitaan käyttäjärjestelmäkohtaisesti joko samoiksi tai eriäviksi.

Ohjelma olettaa tilitiedoston sisältävän kolme riviä tekstiä: ensimmäinen rivi tulkitaan tunnuslukuna, toinen saldona ja kolmas tilitapahtumana. Jos tiedostossa on enemmän kuin kolme riviä, vain ensimmäiset kolme luetaan.

Tunnusluku voi sisältää numeroita tai muita merkkejä. Tunnuslukua lukiessa ohjelma käsittelee suuret ja pienet aakkoset eriarvoisina.

Jos saldotiedon sisältävältä riviltä ei voida lukea kokonaisluvuksi käännettävää tietoa, ohjelma ilmoittaa saldonlukuvirheestä. Enemmän tietoa virheenkäsittelystä löytyy dokumentista Testaus.

Kolmannen rivin sisältö luetaan Tilitapahtumat-toiminnossa.

Funktiot ja tiedostot

Seuraavissa taulukoissa kuvataan ohjelman funktiot ja tiedostot sekä niiden käyttötarkoitukset.

Funktiot:

login()	Sisäänkirjautuminen pin-koodilla
open_account()	Lukee tilin saldon merkkijonona tiedostosta ja tallentaa saldon kokonaislukumuuttujaan
main_menu()	Päävalikko
withdraw_menu()	Nosto-valikko
withdraw()	Nostaa käyttäjän syöttämän ohjelmarajoitusten mukaisen määrän rahaa tililtä
banknotes()	Laskee, kuinka monesta 50 ja 20 euron setelistä nostettava rahamäärä koostuu; tulostaa setelien lukumäärän
edit_file()	Päivittää muuttuneen saldon ja uuden tilitapahtuman tilitiedostoon
display_balance()	Tulostaa tilin saldon näytölle
recent_events()	Tulostaa viimeisimmän tilitapahtuman näytölle
read_str()	Lukee käyttäjän syöttämän merkkijonon
read_int()	Lukee käyttäjän syöttämän kokonaisluvun
clear_buffer()	Tyhjentää näppäimistöpuskurin

Tiedostot:

main.c	Lähdekoodi
lueminut.pdf	Työseloste
testaus.pdf	Testausseloste
testit.txt	Ajettujen testien tulosteet
45100.txt	Tilitiedosto

3. Käyttöohjeet

Sisältö:

1. Mikä RAHA-BOTTI on?
2. Näin käytät RAHA-BOTTIA
3. Sisäänkirjautuminen
4. Päävalikko
5. Rahan nosto
6. Saldon tarkastelu
7. Tilitapahtumat
8. Ohjelmasta poistuminen
9. Virhetilanteet

1: RAHA-BOTTI tuo käteisnoston komentorivillesi

RAHA-BOTTI on monipuolinen ja helppokäyttöinen pankkiautomaattiohjelma. RAHA-BOTILLA voit nostaa rahaa tililtäsi ja tarkastella saldoasi tai tilitapahtumiasi. Muutostiedot päivittyvät tilillesi välittömästi.

2: RAHA-BOTIN käyttö

RAHA-BOTIN komentorivikäyttöliittymä hyväksyy merkki- ja numeerista tietoa. Syötä komento kirjoittamalla näppäimistöllä haluamasi syöte ja painamalla Enter-näppäintä.

Kiinnitä huomiota valikkojen ja tulosteiden ohjeisiin ohjelmaa käyttäessäsi.

3: Sisäänkirjautuminen

RAHA-BOTIN helppo sisäänkirjautumistoiminto tekee tilille kirjautumisesta vaivatonta.

Ohjelman kysyessä tilinumeroa syötä komentoriville tilinumero tai -tunnus. Jos tunnus vastaa olemassa olevaa tiliä, ohjelma kysyy tilin tunnuslukua. Syötä tunnusluku. Onnistuneen sisäänkirjautumisen jälkeen pääset päävalikkoon.

Jos tunnusluvussasi on kirjaimia, huomioi suuret ja pienet kirjaimet.

Jos haluat kirjautua sisään eri tilillä, kirjaudu ulos ohjelmasta (Lopeta) ja kirjaudu sisään toisen tilin tiedoilla.

4: Päävalikon käyttö

Päävalikosta voit valita Nosto-, Saldo-, Tilitapahtumat- ja Lopeta-toiminnot. Lisätietoa toiminnoista löytyy toimintojen omista kappaleista.

Syötä komentoriville toimintoa vastaava komento: N (Nosto), S (Saldo), T (Tilitapahtumat) tai L (Lopeta). RAHA-BOTTI hyväksyy merkkikomennoissa sekä pienet että suuret kirjaimet. Väärän komennon yhteydessä ohjelma ilmoittaa syötteen virheellisyydestä ja pyytää valitsemaan päävalikon toiminnon.

5: Rahan nosto

RAHA-BOTILLA voit nostaa rahaa 20 ja 50 euron seteleinä 20 euroa tai 40 eurosta ylöspäin 10 euron välein. Suurin mahdollinen kertanosto on 1000 euroa.

Valitse Nosto päävalikosta. Pääset Nosto-valikkoon, jossa voit valita Nosto-, Päävalikko- ja Lopeta-toiminnot (katso kappaleet Päävalikko ja Lopeta).

Nostaaksesi rahaa valitse uudelleen Nosto. Tilisi saldo tulostuu näytölle ja ohjelma kysyy nostettavaa rahamäärää. Syötä haluamasi määrä. Ohjelma tulostaa näytölle nostosumman, setelien lukumäärän ja tilin nostonjälkeisen saldon.

6: Saldo

Voit tarkastella tilisi saldoa Saldo-toiminnolla. Tilin senhetkinen saldo tulostuu näytölle.

7: Tilitapahtumat

Toiminto tulostaa näytölle viimeisimmän tilitapahtuman.

8: RAHA-BOTISTA poistuminen

Voit poistua ohjelmasta päävalikon kautta milloin tahansa. Muissa toiminnoissa poistuminen on mahdollista silloin, kun L-vaihtoehto on valittavissa.

9: Virhetilanteet

Syötin oikean tunnusluvun, mutta en pääse kirjautumaan sisään

Tarkista, että tunnusluku oli oikein. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä RAHA-BOTIN tekniseen tukeen.

Syötin väärän tunnusluvun

Väärän tunnusluvun jälkeen voit yrittää syöttää tunnusluvun uudelleen tai poistua ohjelmasta. Kolmen virheellisen sisäänkirjautumisyrityksen jälkeen ohjelma lopetetaan. Jos olet unohtanut tunnuslukusi, ota yhteyttä pankkiisi.

Komentojani ei hyväksytä

Tarkista, että syötät oikeantyyppisiä komentoja. Valikot hyväksyvät vain tulosteissa ilmoitettut merkkikomennot.

Miksi en saa nostaa X euroa

RAHA-BOTTI tukee vain 20 ja 40–1000 euron nostoja (katso kappale Nosto).

Miksi en saa nostaa negatiivista lukua

RAHA-BOTTI ei tue rahan tallettamista tilille.

Nostin vahingossa väärän summan

RAHA-BOTTI ei vastaa käyttäjän virheistä.

Muutin mieltäni ja en haluakaan nostaa rahaa, mutta ohjelma ei päästä takaisin

Syötä nostettavaksi määräksi 0, jolloin ohjelma palaa päävalikkoon.

Tililläni ei ole rahaa

Jos yrität nostaa tilisi saldoa suurempaa rahamäärää, RAHA-BOTTI tulostaa virheilmoituksen ja palaa päävalikkoon.

4. Kokemukset

Kotitehtävän suunnittelu ja toteutus oli projektina mielenkiintoinen ja tehtävässä päästiin hyödyntämään monipuolisesti kurssilla opittuja asioita. Varsinkin ohjelman loppuvaiheen toteutus oli kiinnostavaa ja olisin mielelläni tehnyt ohjelmaan lisätoimintoja sekä kokeillut myös erilaisia ratkaisuja, kuten osoitinten laajempaa käyttöä.

Haastavimpana asiana tehtävässä en kokenut itse toteutusta; aikataulun hahmottaminen oli selvästi vaikeampaa. Vaikka tiesinkin, että itse ohjelmointiin ei tulisi menemään kovin paljon aikaa, paremmalla valmistautumisella olisin ehtinyt toteuttaa muutamia tiedostovaiheen jälkeisiä lisäominaisuusideoita kuten tilisiirtotoiminnon. En joutunut kuitenkaan missään vaiheessa kiirehtimään tai palauttamaan keskeneräistä työtä.

Koen ohjelman laadun parantuneen huomattavasti funktiovaiheen jälkeen: esimerkiksi osa 5:ssä en huomannut hyödyntää funktioiden palautusarvoja `main()`-funktiossa ohjelman etenemisen hallinnassa.

Nosto-valikko on valmiissa ohjelmassa jokseenkin tarpeeton, koska valittavissa ei ole päävalikkoon palaamisen ja ohjelmasta poistumisen lisäksi muita toimintoja kuin Nosto. Varhaisessa toteutusvaiheessa halusin valikon havainnollistamaan ohjelman sisällä liikkumista; lisäksi valikkoon olisi voinut myöhemmin sisällyttää muita toimintoja. En kuitenkaan halunnut ohjelmaa viimeistellessäni poistaa valikkoa ohjelmasta.

Olen ohjelmoinut aikaisemmin Pythonilla, mutta en ollut suunnitellut suurempia ohjelmakokonaisuuksia. Koen oppineeni paljon ohjelmien suunnittelusta ja toteutuksesta; olettaisin tehtävän myös antaneen hyvät valmiudet seuraavan ohjelmointikurssin tehtäviä varten.

