

# **Johdatus ohjelmointiin –harjoitustyö**

## **Pankkiautomaatti.v\_10**

Mikko Rouru

[mikko.rouru@gmail.com](mailto:mikko.rouru@gmail.com)

# 1. Ongelma

Tehtävänäni oli luoda C-kielellä pankkiautomaatti, jossa oli seuraavanlaiset toiminnot:

- Tililtä nosto
- Tilille talletus
- Tilin saldon tarkistus

Ennen kuin toimintoihin päästään käsiksi, on luonnollisesti syötettävä pankkikortti ja tunnusluku. Pankkikortin syöttämistä simuloidaan syöttämällä tilinumero (tässä tapauksessa nelinumeroinen luku) ja sen jälkeen tunnusluku. Näiden toimenpiteiden jälkeen päästään päävalikkoon josta valitaan yo. vaihtoehtoista jokin.

## Nosto

Nostossa syötetään luku, ja automaatti saldon asettamissa rajoissa (ja muitakin rajoituksia, näistä lisää myöhemmin) antaa syötetyn summan 100, 50 ja 20 euron seteleinä, niin että summa muodostuu mahdollisimman suurista seteleistä.

## Talletus

Talletuksessa yksinkertaisesti syötetään luku, joka talletetaan tilille. Ohjelma pyyhkii edellisen saldon pois ja laittaa tilalle edellisen saldon + talletetun summan.

## Saldon tarkistus

Ohjelma kertoo käyttäjälle tilin saldon.

# 2. Ratkaisu

Aivan ensiksi lähdin liikkeelle valikosta. Olin opiskellut hieman huonosti varsinaisella kursilla tiedostojen käsittelyä, joten alkua oli lähinnä tiedostojen opettelua. Tein ensin koko ohjelman kaikkine aliohjelmineen main-funktion alle, jonka jälkeen jaoin eri toiminnot omiin funktioihinsa. Aikani opeteltuani tiedostojen käsittelyä se alkoi sujumaan ja sain alkuvalikon aikaiseksi. Aluksi tein niin, että ohjelma kysyi ihan ensimmäisenä tilinumeron sekä tunnusluvun, mutta tiedostonkäsittelyssä ilmenneiden ongelmien vuoksi oli helpompi ensin tulostaa valikko ja jokaisen toiminnon kohdalla kysyä tunnuksia.

Ohjelmassa on kolme tiliä (tiedoston muoto tilinumero.tili(.txt)):

- Tilinumero 4928, tunnusluku 5934, saldo 10270 euroa
- Tilinumero 8374, tunnusluku 8349, saldo 1460 euroa
- Tilinumero 9934, tunnusluku 3895, saldo 894 euroa

Neljä funktiota:

- Nosto-funktio
- Talletus-funktio
- Saldon tarkistus -funktio

- Syötteentarkistus -funktio

Päätin tämän jälkeen tehdä saldon tarkistus –funktion, sillä se oli kaikista helpoin. Funktio näyttää yksinkertaisesti käyttäjän saldon ja tämän jälkeen palaa alkuvalikkoon josta voi kirjautua uudestaan automaattiin. Ohjelma lukee avatusta tekstitiedostosta saldon ja tulostaa sen ruudulle, ei tämän kummempaa.

Uudelleensuunnittelin tämän jälkeen ohjelman edellä mainitun mukaisesti kysymään ensin toimintoa ja sitten tilinumeroa ja tunnuslukua. Kävi ilmi, että tiedostojen read-toiminto ei kelpannutkaan nostoon ja talletukseen, joten oli helpompaa suunnitella ohjelma näin päin. Nostossa ja talletuksessa tarvitaan write-toimintoa, sillä saldo muuttuu ja se pitää päivittää uuteen. Nosto-funktiossa oli vaikeaa saada ohjelma tulostamaan oikea määrä seteleitä. Keskustelin kaverini kanssa yleisellä tasolla ongelmasta ja hän ehdotti vinkkejä jotka sain sovellettua koodiksi ja täten toimimaan.

Ensiksi tarkastettiin, onko nostettava summa suurempi kuin 49€ ja ei-jaollinen 20:llä. Jos oli näin, 50€ seteleiden määrää nostettiin yhdellä ja nostettavasta summasta vähennettiin 50€. Tämän jälkeen katsotaan, montako kertaa 20€ menee jäljellä olevaan nostettavaan summaan, joka jaetaan viidellä, saadaksean sadan euron seteleiden määrän. 20€ setelit saatiin vähentämällä nostettavan summan 20 euron menevyydestä 5\*sadan euron seteleiden määrä.

Nosto- ja talletus –funktiossa temppuja aiheutti write-toiminnan käyttö. Koska luotiin tyhjä tiedosto, ensin piti avata tiedosto read-muodossa ja ottaa talteen tunnusluku sekä saldo. Tämän jälkeen avattiin write-muodossa tiedosto ja talletettiin tallennetut tiedot uuteen tiedostoon. Nosto-funktiossa oli monta virheellistä mahdollista lukua syötettävänä, esimerkiksi nostettava summa ei saa olla 30 euroa, alle tilin saldon, negatiivinen luku ja luvun on oltava jaollinen kymmenellä.

Talletuksessa kysyttiin talletettavaa summaa, jonka jälkeen tiedostoon kirjattiin edellinen saldo + talletus, jonka jälkeen ohjelma palasi alkuvalikkoon. Jokaisessa toiminnossa on ohjelman lopussa tilinumeron alustus, jotta mahdollisella samalla ohjelmaistunnolla ei päästä ilman tunnuslukua ”toiselle kierrokselle” automaattiin.

### 3. Käyttöohjeet

Ohjelmassa ensiksi näkyy päävalikko, jossa on vaihtoehdot:

N	Nosto
T	Talletus
S	Saldo
Q	Lopetus

Jonkin näistä valittuaan (paitsi lopetus) ohjelma kysyy tilinumeroa ja tunnuslukua. Syötettyään nämä oikein (jos syötetty väärin, ohjelma herjaa) pääsee haluttuun toimintoon. Nostossa nostettavan summan on oltava vähintään 20 euroa, ei 30 euroa, alle tilin saldon ja jaollinen kymmenellä. Jos näin ei ole, ohjelma kehottaa syöttämään uuden luvun. Jos tilin saldo on vähemmän kuin 20 euroa, ohjelma loppuu ja palaa alkuun. Onnistuneen noston

jälkeen ohjelma kertoo miten saat seteleitä ja ohjelma palaa alkuvalikkoon.

Talletuksessa syötetään luku, ohjelma pyyhkii edellisen saldon, lisää siihen talletettavan summan ja sen jälkeen kirjoittaa uuden saldon tiedostoon. Luvussa on jälleen rajoituksia: se ei saa olla negatiivinen. Tämän jälkeen ohjelma palaa alkuvalikkoon. Saldon tarkistuksessa ohjelma yksinkertaisesti näyttää tilisi saldon, ja palaa alkuvalikkoon. Ohjelman voi lopettaa Q-komennolla.

## 4. Testaus

### 1. testaus, kirjautuminen:

- Kirjautumisvalikon testaus tilinumeroilla ja tunnusluvuilla
- > Lopputulos: tilinumeroiden vertailu vaikeaa, epämääräisillä tunnusluvuilla pääsi läpi, johtuen tiedostojen puutteellisesta käsittelystä. Ongelma korjautui harjoittelemalla tiedostojen käsittelyä paremmin

### 2. testaus, alkuvalikon piirtyminen ruudulle:

- Tähdillä koristeltu alkuvalikko ja tämän piirto ruudulle
- > Lopputulos: tähdet olivat epälinjassa ja eri käyttöjärjestelmien välillä eroja. Ratkaisuksi pelkistetty valikko, joka vie vähemmän tilaa ruudulla

### 3. testaus, uuden saldon kirjoitus tiedostoon:

- Nosto- ja talletusfunktioissa tarvittava uuden saldon uudelleenkirjoitus
- > Lopputulos: osaa tulostaa uuden saldon, mutta ei tallenna sitä tiedostoon, ratkaisuna write-muodon käyttöönotto nosto- ja talletusfunktioiden tiedostonkäsittelyssä

### 4. testaus, ohjelman uudelleenkäyttö yhden toiminnon käytön jälkeen:

- Esimerkiksi kun nosti rahaa ja sen jälkeen tallettaa rahaa (monta toimintoa samalla istunnolla)
- > Lopputulos: tunnusluku oli tallentunut muuttujan muistiin, joten pankkiin pääsi käsiksi pelkällä tilinumerolla. Ratkaisuna tunnusluvun alustus jokaisen käyttökerran jälkeen, jonka jälkeen ei ongelmia.

### 5. testaus, nosto-funktion toiminta:

- Ohjelman vaikeimman funktion koeajoa
- > Lopputulos: tulosti rahaa miten sattuu. Esimerkiksi 40€ nostolla tulosti 2x20€ ja 16x50€. Ratkaisuna koodin pientä muokkausta. Lisäksi esimerkiksi 130€ ja 170€ vaikeita lukuja tulostaa. Koodi itsessään oli oikeaa, mutta järjestys väärä.

### 6. testaus, int-muuttujien syötteentarkistusta:

- Lähetin teekkarikaverilleni lähes valmiin ohjelman ajettavaksi, jotta pahimmat bugit löytyisivät
- > Lopputulos: kaverin kokeiltua epämääräisiä, painokelvottomia termejä automaatissa hugin vuoksi, ohjelma saattoi mennä ikuisen looppiin tai esimer-

kiksi tallettaa miljardeja euroja tilille. Ratkaisuna luentodemoista lainattu luent-funktio, joka hyväksyy vain lukuja.

7. testaus, luvun talletus tilille:

- 6. testauksen sama henkilö totesi myös tilin talletuksessa olevan ongelmia: hän pystyi tallettamaan -500 000 euroa tililleen
- > Lopputulos: ratkaisuna if-rakenne, jossa estetään alle nollan syötettävät summat.

8. testaus, negatiivisen luvun aiheuttamat ongelmat:

- Kun meni nosto-funktioon negatiivisella tilin saldolla, ohjelmasta ei päässyt pois. Syötettävä luku oli mikä tahansa, mutta mikään ei kelvannut saldon ollessa negatiivinen.
- > Lopputulos: Ratkaisuna vähimmäissaldo tilille: jos nosto-funktion avaa tilin saldon ollessa alle 20€, ohjelma tulostaa virheviestin ja palaa alkuvalikkoon.

9. testaus, syöttötietojen lopullinen tarkistus:

- Kaiken maailman virheellisten syötteiden syöttämistä ympäri ohjelmaa
- > Lopputulos: ohjelma toimii hyvin ja bugit on saatu korjattua pois koodista

## 5. Kokemukset

Harjoitustyötä lähdin tekemään kauhunsekaisin tuntein. Varsinaisen kurssin loppuvaiheessa tietotulva oli niin suurta, että ei ollut enää mielenkiintoa opiskella tarkasti uusia asioita, kun vanhatkin pitäisi hallita. Kurssin lopulla tiedostojen käsittely jäi hyvin vähäiselle opiskelulle, tietueetkin olivat melko haastava asia hallittavaksi. Kun kevätlukukausi saapui, oli aika laittaa taidot testiin C:n harjoitustyön voimin. Pelkäsin pahinta: aiheeksi tulisi jokin tiedostoaiheinen ohjelma. Ja sehän tuli.

Oli opeteltava tiedostojen käsittely ja niiden toiminta. Osasin valmiiksi avata tiedoston, mutta siihen se jäi. Kirjoitus ja muu yleinen käsittely oli vaikeaa, mutta luentodioja lukiessa ajatukset rupesivat selkenemään. Pankkiautomaatti piti uudelleensuunnitella, kun aluksi kysyin tilinumeron/tunnusluvun ensin, kun oli järkevämpää ensin tulostaa valikko tiedostojen käsittelystä johtuen.

Tein ohjelman pala kerrallaan, ensin saldo-funktion koska se oli helpoin. Nosto-funktio oli kolmesta vaikein funktio: oli saatava automaatti syöttämään mahdollisimman suurina seteleinä rahat. Pikkuhiljaa kun sain kaveriltani yleisellä tasolla vinkkejä, sovelsin ne koodiin.

Työssä kävi ilmi ohjelmoinnin perusongelma: korjaa yksi bugi, saa kymmenen uutta. Pikkuvikoja ilmeni koko ajan lisää (esimerkiksi tunnusluvun nollaus, virheelliset syötöt) mutta tapa selittää ne on edetä ongelma kerrallaan. Työn lopulla ymmärsin oppineeni tiedoston käsittelystä paljon ja osaan käsitellä niitä jo hyvin. Turhat pelot asian vaikeudesta karisivat pois työtä tehdessä. Harjoitustyö oli mainio tapa palauttaa mieleen C:n koukerot ja oppia samalla uutta. Työstä oli siis erittäin paljon apua omalle oppimiselle.