

**Kasino**

Oskari Mäkinen  
30.4.2018

## Yleiskuvaus

Projektin aiheena oli toteuttaa ohjelma, jolla voi pelata Kasino-korttipeliä. Pelattava versio on 'pakkakasino', jossa pelaaja ottaa aina vuoronsa päätteeksi uuden kortin pakasta. 52:n kortin pakalla maksimimäärä pelaajia on 12. Pakkakasinon lisäksi on toteutettu vaihtoehto pelata perinteistä Kasinoa (jaetaan aina 4 korttia kerrallaan) 2-4 pelaajalla.

Pelissä pelataan useita kierroksia, ja kunkin kierroksen lopussa annetaan pisteitä pöydästä nostettujen korttien mukaan. Ensimmäisenä 16 pistettä saavuttanut pelaaja voittaa. Käyttäjä voi myös halutessaan muokata pisterajaa.

Pelissä on graafinen käyttöliittymä, mahdollisuus pelata eritasoisia tekoälyvastustajia vastaan, sekä tallennusominaisuus.

## Käyttöohje

Ohjelman käyttämiseksi koneella tulee olla asennettuna Python 3 sekä PyQt5. Ohjelma käynnistyy ajamalla 'main.py' -tiedosto. Esim. Windowsin komentoriviltä: cd <ohjelman hakemistopolku> → python main.py

Pelissä on 3 pääasiallista näkymää, ja kussakin on erilaisia toimintoja:

### Aloituspöytä

Start Game – aloittaa uuden pelin

Load Game – jatka tallennettua peliä

Quit – sulje ohjelma

### Uuden pelin luomisnäyttö

Auto Fill – täyttää automaattisesti tyhjät kohdat ja asettaa ne tietokonevastustajiksi

Clear All – tyhjentää kaikki pelaajakentät

Start – aktivoituu kun kaikki kohdat täytetty

Auto – luo pelaajalle automaattisesti nimen

Computer – rastita tehdäksesi pelaajasta AI-vastustajan, vaikeusasteen voi valita viereisestä valikosta

Valikoista voi valita myös pelaajien määrän, pisterajan, sekä pelimoodin (Deal-1 on Pakkakasino, Deal-4 on perinteinen Kasino)

### Pelinäkymä

Painikkeet vaihtuvat tilanteen mukaan.

Start Round – aloita kierros

Make Move – yrittää suorittaa siirron pelaajan valitsemilla korteilla. Siirron onnistuessa vuoro siirtyy seuraavalle

Pelissä on kaksi korttinäkymää, ylhäällä pöytä ja alhaalla käsikortit. Kortteja voi valita niitä klikkaamalla.

Show Cards - Jos pelissä on useampi ihmispelaaja, saa käsikortit näkyviin tästä painikkeesta

Ruudun oikealla puolella on loki, johon kirjataan pelin tapahtumia. Lokin alapuolella on pelaajien tiedot. Keltainen nuoli osoittaa kenen vuoro nyt on.

Ruudun yläosan valikkopalkista voi lisäksi valita animointinopeuden, sekä asettaa musiikin päälle tai pois (myös ctrl + M).

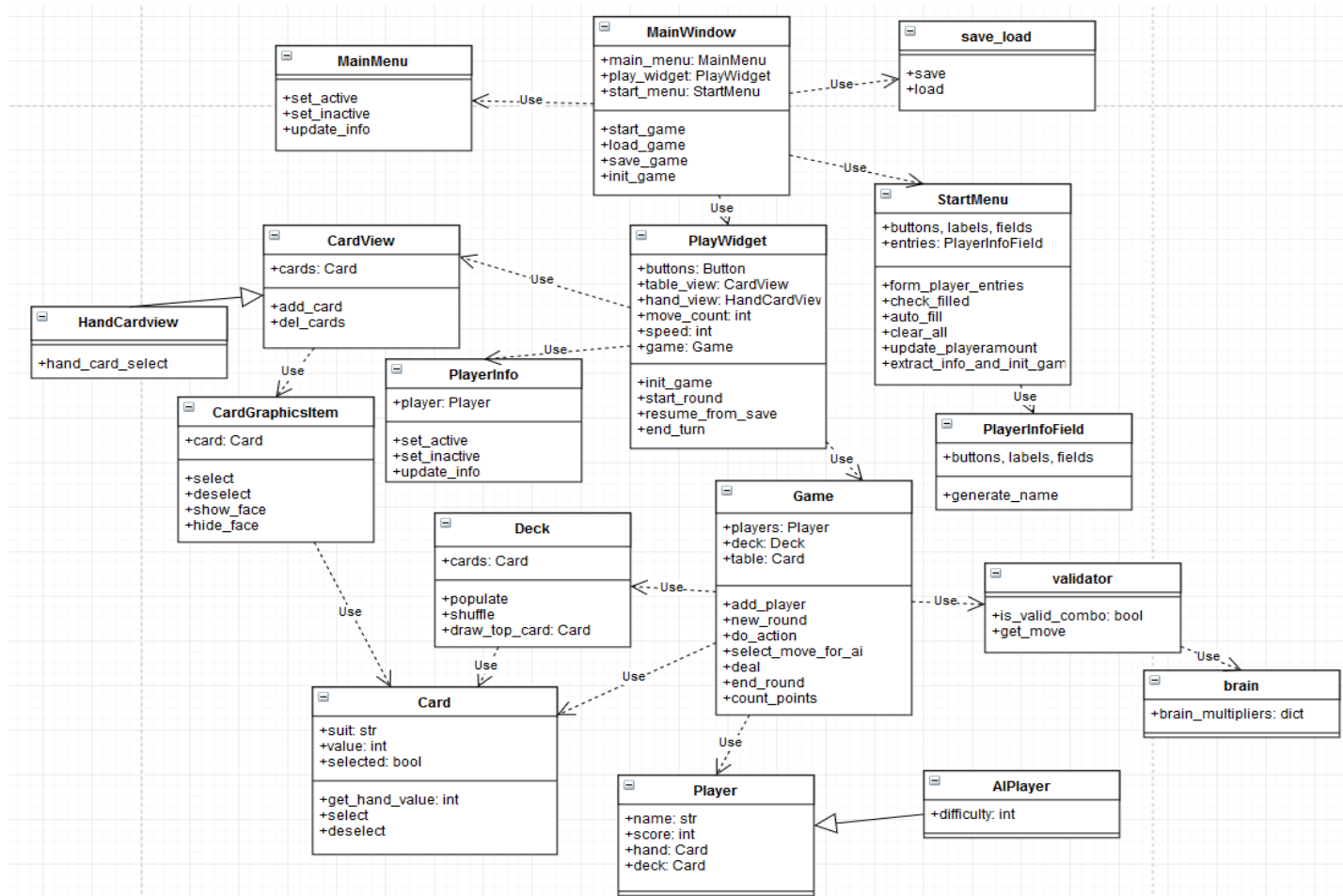
## Ulkoiset kirjastot

Ainoa projektissa käytetty ulkoinen kirjasto on PyQt5. Tätä tarvitaan graafisen käyttöliittymän luomiseen.

Lisäksi käytössä on Pythonin sisäisistä kirjastoista 'random' korttipakan sekoittamiseen sekä 'itertools' tekoälyn ja tarkistusalgoritmin tehokkaaseen toteuttamiseen.

## Ohjelman rakenne

Tässä toteutuneen ohjelman luokkakaavio. Pienellä kirjoitetut yksilöt ovat moduleita, CamelCasella kirjoitetut luokkia. Kaavioon on merkitty vain keskeisimmät attribuutit ja metodit.



MainWindow – Pitää huolta ikkunan luomisesta, hallitsee eri näkymien välillä liikkumista.

save\_load – Sisältää funktiot tallentamiseen ja lataamiseen.

MainMenu – Yksinkertainen aloitusruutu.

Startmenu – Käyttöliittymä uuden pelin luomiseen.

PlayerInfoField – Pelaajan tietojen syöttämiseen. Näitä näytetään StartMenussa pelaajamäärän verran.

PlayWidget – Käyttöliittymä itse pelin pelaamiseen. Pitää huolen, että ruudulla näkyy pelin todellinen tilanne.

CardView – Esittää pöydällä olevat pelikortit graafisesti. Sallii korttien valinnan klikkaamalla. Näyttää myös tekoälyn siirrot.

HandCardView – Esittää kädessä olevat kortit. Erona CardView:hin on, että vain yhden kortin voi valita kerallaan.

CardGraphicsItem – Visuaalinen representaatio pelikortista. Kortista voi näyttää selkäpuolen tai kuvapuolen.

PlayerInfo – Näyttää pelaajien tilastoja. Helppo lisätä tai poistaa pelaajamäärän mukaan.

Game – Itse pelin toteutus. Hoitaa siirtojen toteuttamisen, pistelaskun, korttien jakamisen jne.

Player/AIPlayer – Luokka pelaaja-olion esittämiseen. Pitää kirjata pisteistä ja pelaajan korteista.

validator – Sisältää funktiot siirron laillisuuden tarkistamiseen sekä tekoälyn siirron määrittämiseen.

brain – Sisältää kirjaston tekoälyn eri vaikeusasteiden kertoimista. Kertoimet vaikuttavat siirron mielekkyyden pisteytykseen.

Useimmat luokat perivät joltain Qt:n luokalta, jotta saadaan käyttöön graafisia widgettejä ja voidaan toteuttaa luokkien välistä kommunikaatiota signaaleilla.

## Algoritmit

Tarkistusalgoritmi: `is_valid_combo(hand_card, table_cards)` - Vertailuarvoksi annetaan pelaajan valitseman käsikortin arvo kädessä. Tätä verrataan listaan, jossa on pelaajan valitsemien pöytäkorttien arvot pöydässä. Jos mikään listan arvoista ylittää vertailuarvon, testi epäonnistuu. Saman suuruiset arvot poistetaan listasta. Seuraavaksi listan arvot lasketaan yhteen. Jos summa ei ole jokin vertailuarvon monikerta, testi epäonnistuu. Näissä yksinkertaisissa testeissä voidaan napata ilmeiset laittomat siirrot (ja näin nopeuttaa suoritusta), sekä saada mahdollisesti supistettua listan kokoa. Tämän jälkeen siirrytään raskaampaa laskentaa vaativaan vaiheeseen. Vertailun mahdollistamiseksi lista järjestetään. Nyt etsitään listasta kaikki mahdolliset kombinaatiot, joiden summa on vertailuarvo. Kombinaatiot luodaan itertoolsin `combinations`-funktion avulla. Kombinaatioista tehdään lista ja sitten tarkistetaan, jos yhden tai useamman listan yhdistelmä tuottaa listan, joka on samanlainen kuin alkuperäinen lista. Jos tällaista yhdistelmää ei löydy, testi epäonnistuu. Muussa tapauksessa testi menee läpi.

AI:n siirron määrittely: `get_move(hand_cards, table_cards)` – Funktio saa AI-pelaajan käsikortit ja pelin pöytäkortit.

AI:n toiminnan periaatteet:

muodosta comboja iteroimalla -> testaa onko hyväksytty -> pisteytä -> jos korkeimmat pisteet tähän mennessä, säilytä combo -> kun kaikki käyty läpi, tee siirto säilytetyllä combolla -> jos ei ole siirtoa, päätä, mikä kortti asetetaan pöytään -> päätös voidaan tehdä esim. valitsemalla arvoltaan pienin, tai seuraavasti -> laita yksi kortti kerrallan pöydälle ja katso miten hyviä comboja muilla korteilla nyt voisi nostaa -> valitse kortti, jolla paras mahdollinen nosto ensi vuorolla -> erikoiskorttien asettamisesta pöytään miinus pisteitä

Siirtojen pisteytys perustuu kertoimiin, jotka määräytyvät vaikeustason mukaan. Helpommat vaikeustasot suosivat huonompia siirtoja.

Pelissä ::-> kutsu `get_move` -funktioita -> funktio palauttaa siirron kortteina -> nämä kortit asetetaan valituiksi -> suoritetaan siirto normaalisti

Pistelasku: `count_points()` – Arvokorteista ja mökeistä lisätään suoraviivaisesti pisteet kullekin pelaajalle. Korttien ja patojen määrää verrataan, ja eniten kutakin kerännyt saa pisteet. Tasatilanne merkitään muistiin, jolloin pisteet siirtyvät seuraavalle kierrokselle.

## Tiedostot

Pelikorttien ja käyttöliittymän kuvakkeet ladataan PNG-tiedostoista. Kaikki kuvatiedostot löytyvät img-kansiosta. Ääniefektit ovat wav-formaatissa, taustamusiikki on mp3-muodossa. Nämä löytyvät sound-kansiosta.

Itse luomani tiedostoformaatti on pelin tallennus. Se on tekstitiedosto, joka sisältää kaiken tarvittavan tiedon pelitilanteen uudelleen luomiseen.

```
save - Muistio
Tiedosto Muokkaa Muotoile Näytä Ohje
16,0
4D,1H,8D,6C,5D,5H,2D,10D,12D,11H,2H,3S,4S,6D,4H,10C,3D,13S,13D,6H,5S,8H,4C,7S,
8C,13C
4
5,Alex,0,0,10S;5C;11D;11S,9C;9H
5,Clifford,0,0,2S;9S;1D;7H,12H;12C
5,Tyrone,0,0,10H;6S;12S;8S,
2,Ava,0,0,3C;2C;7C;13H,11C;3H;1S
1,0,1,1,5
Dealing new round...
Alex trailed with 3 of Hearts

-----
Clifford's turn
Clifford used 12 of Clubs to capture:
12 of Hearts

-----
Tyrone's turn
```

Kuvakaappaus tallennetusta pelistä

Tiedosto muistuttaa monilta osin csv-formaattia. Tiedot on jäsennelty seuraavasti:

1. rivi – pisteraja, pelimoodi(pakkakasino = 0, perinteinen = 1)
2. rivi – pakassa olevat kortit pilkulla erotettuna
3. rivi – pöydässä olevat kortit pilkulla erotettuna
4. rivi – pelaajien määrä i

seuraavat i riviä:

pelaajan tiedot – vaikeustaso (0 – 4 =AI, 5=ihminen), nimi, pisteet, mökit, käsikortit puolipisteellä erotettuna, nostetut kortit

(5+i). rivi – nykyisen pelaajan indeksi, viimeksi nostaneen indeksi, korttitasapelin kerroin, patatasapelin kerroin, kierroksella tehtyjen siirtojen määrä

loputiedosto – lokin teksti

## Toteutunut työjärjestys ja aikataulu

### Helmikuu

Tarkistusalgoritmi: 15h

Perusluokkien toteuttaminen (Game, Card, Player...) ja niiden testaaminen tekstipohjaisesti: 20h

Yksikkötestaus ja debuggaaminen: 20h

Graafisten ominaisuuksien kokeilut ja suunnittelun alku (erillään pelistä): 40h

### Maaliskuu

Ei paljon muutoksia, pienempää näpertelyä mm. CardView:hin liittyen n. 20h

### Huhtikuu

Luokkajaon päivittäminen: 10h

Pelin integroiminen graafiseen käyttöliittymään: 40h

Tekoälyn algoritmit ja toteutus pelitilanteeseen: 20h

StartMenun toteutus : 15h

PlayerInfon toteutus ja ääniefektit: 15h

Tallennuksen toteutus: 10h

Dokumentointi: 8h

## Viitteet

Korttipakka png-kuvina: <http://acbl.mybigcommerce.com/52-playing-cards/>

Taustamusiikin lataamiseen: <https://www.mp3juices.cc/>

PyQt5:n opiskeluun: <http://zetcode.com/gui/pyqt5/>

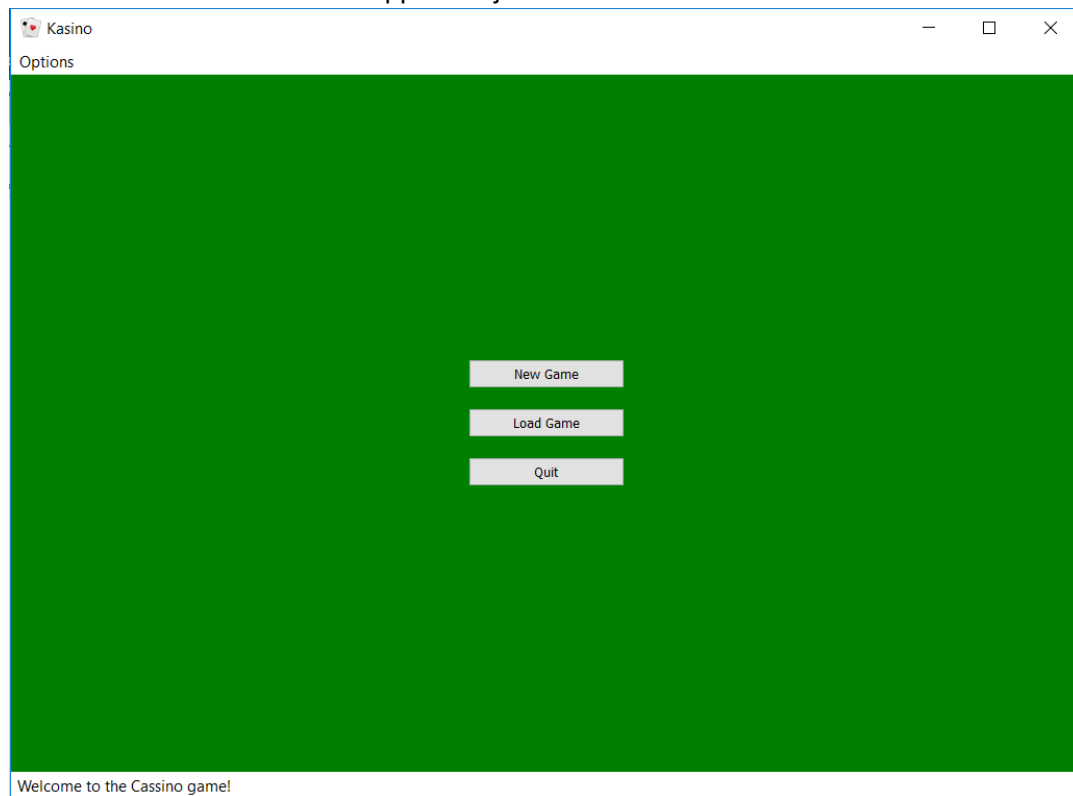
Qt:n opiskeluun: <http://doc.qt.io/qt-5/index.html>

Esimerkki Kasinon kaltaisesta pelistä: <http://www.spigo.co.uk/games/cassino>

Ääniefektit: <https://opengameart.org/content/card-game-sounds>

## Liitteet

Ohessa vielä muutama kuvakaappaus ohjelmasta.





Start

Number of players: 6
Score limit: 16
Game Mode: Deal-1


Auto Fill



Clear All

Auto	<input type="text" value="Alex"/>	✕	<input checked="" type="checkbox"/> Computer	<span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 5px;">Easy</span>
Auto	<input type="text" value="Clifford"/>	✕	<input type="checkbox"/> Computer	<span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 5px;">Normal</span>
Auto	<input type="text" value="Tyrone"/>	✕	<input checked="" type="checkbox"/> Computer	<span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 5px;">Normal</span>
Auto	<input type="text" value="Ava"/>	✕	<input type="checkbox"/> Computer	<span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 5px;">Normal</span>
Auto	<input type="text" value="Ralph"/>	✕	<input checked="" type="checkbox"/> Computer	<span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 5px;">Hard</span>
Auto	<input type="text" value="Emily"/>	✕	<input checked="" type="checkbox"/> Computer	<span style="border: 1px solid gray; padding: 2px 5px;">HAL-9000</span>

Starting new game

Kasino
— □ ×

Options



Show hand

Make Move



Dealing new round....

-----

Alex's turn  
Alex trailed with 7 of Hearts

-----

Clifford's turn

	Alex: 0		0		0		0
	Clifford: 0		0		0		0
	Tyrone: 0		0		0		0
	Ava: 0		0		0		0
	Ralph: 0		0		0		0
	Emily: 0		0		0		0

Save

Quit to menu