

# Määrittelydokumentti

Projektin tavoitteena on luoda tekoäly Gwent nimisen korttipelin yksinkertaistetulle versiolle. Aika rajoitteiden vuoksi käytän pelistä muokattua versiota josta on karsittu lähes kaikki pistekorttien toisiin pistekortteihin vaikuttavat mekaniikat. Otan pistekorttien lisäksi yksinkertaistettuun versioon mukaan erikoiskorteista vain linjojen pisteytykseen vaikuttavat sääkortit. Pelaajilla ei myöskään ole normaalista poikkeavasti pakkaa josta käsikortit vedetään, vaan kortit arvotaan pelaajille joka pelin alussa.

Pelin tekoälyn toimintaa varten tarvitaan listamaisia ja matriisimaisia tietorakenteita, jotka toteutetaan yksi tai kaksi ulotteisilla taulukoilla ja joiden avulla pidetään kirjaa pelaajien korteista ja laudan tilanteesta. Näille tietorakenteille tarvitaan tietyissä tilanteissa järjestys ja haku algoritmit. Käsiteltävät tietorakenteet ovat pieniä ja vakiokokoisia, joten toteutettavan järjestysalgoritmin valintaan ei vaikuta sen toiminta suurilla syötteillä. Näin ollen järjestäminen tullaan suorittamaan täysin tai lähes täysin lisäysjärjestämisellä sen keskimääräisestä aikavaativuudesta  $O(n^2)$  huolimatta. Myös haku algoritmin valinta on käsiteltävän datan koosta johtuen melko yhdentekevä, joten haku suoritetaan perinteisellä läpikäynnillä.

Ohjelman syötteet tulevat pääosin tekoälyä vastaan pelaavalta pelaajalta. Pelaaja kertoo oman vuoronsa aikana seuraavan liikkeensä, joka sitten talletetaan muistiin pelilaudan tietorakenteisiin. Liike voi olla pistekortin laitto jollekin riville, sääkortin pelaus tai ilmoitus siitä että pelaaja on valmis, eikä enää tahdo pelata kortteja tässä erässä. Muuttunut tilanne välitetään tekoälylle, joka lukee tilanteen ja valitsee saatuun tilanteeseen optimaalisen tai lähes optimaalisen vastauksen.

Tekoälyn toiminta tulee suurimmilta osin pohjautumaan vakioaikaisiin ja vakiokokoisiin vertailuihin ja sijoituksiin, joiden aika- ja tilavaativuus on luokkaa  $O(1)$ . Toisaalta se käyttää myös aika ajoin haku algoritmeja, joiden aikavaativuus on pahimmassa tapauksessa luokkaa  $O(n)$ . Kortin pelaukset aiheuttavat järjestys algoritmin käytön, joten tällöin aikavaativuus on pahimmillaan luokkaa  $O(n^2)$ . Kuten aiemmin mainitsin, ohjelman suorituksen aikana käsiteltävät tietorakenteet ovat pieniä ja kooltaan vakioita ja näin aikavaativuudet eivät tässä tapauksessa ole hirveän merkityksellisiä. Tilavaativuus haku ja järjestys algoritmeilla on vakio eli luokkaa  $O(1)$ .

Yllä mainittujen algoritmien aika- ja tilavaativuudet ovat peräisin omista päätelmistäni, jotka myöhemmin tarkastin vuoden 2018 Tietorakenteet ja algoritmit-kurssin materiaaleista.