

# Toteutusdokumentti

## Kivi sakset paperi peli toteutettu Markovin ketjuilla

Ohjelma on perinteinen kivi, sakset ja paperi peli, missä pelaaja pelaa tietokonetta vastaan. Käyttöliittymä on tekstipohjainen, mutta helppokäyttöinen. Pelaajalta kysytään syötettä kivi, sakset vai paperi, ja syötteen pohjalta tekoäly yrittää vastata voittavalla vastauksella.

Tekoäly käyttää Markovin ketjua, millä se mallintaa pelaajan käyttäytymistä ja ennustaa pelaajan seuraavaa liikettä.

Markovin ketju on toteutettu omalla MoveHistory luokalla ja KiviSaksetPaperi luokalla, jossa on suurinosa pelin logiikasta ja toimivuudesta. MoveHistory tallentaa pelaajan liikkeet ja jokaisen siirron tallennus vie aikaa  $O(1)$ . Matriisin päivitys joka siirron jälkeen vie aikaa  $O(1)$ . Ja tekoälyn aikavaativuus valita oikea vastaus on myös  $O(1)$ , sillä valinta tehdään valmiiden todennäköisyyksien perusteella matriisista.

Pelin kulku alkaa pelaajan valinnan kirjaamisella, jonka jälkeen tekoäly tekee valinnan Markovin ketjun avulla. Sen jälkeen määritellään voittaja ja kierroksen lopussa siirtohistoria ja päivitetään matriisi.

Tällä hetkellä työn puute on Markovin ketjuihin liittyvä luontainen heikkous, kun dataa ei ole aluksi tarpeeksi ennustamista varten. Parannusehdotuksena olisi Markovin ketjun asteen laskeminen ensimmäiselle asteelle kun tietoa ei ole tarpeeksi korkeammalle asteelle. Eli jonkinsortin adaptiivisempi tekoäly.

Laajojakielimalleja(chatGPT) on käytetty python uudelleenopettelussa eli suurimmaksi osaksi pienissä syntaksi virheissä ja tarkistuksissa. ChatGPT on toiminut suunnannäyttäjänä muun netistä löytyneen materiaalin mukana, kun tutkin miten Markovin ketjut toimii. Myös jotain osviittaa sillä on saatu ohjelman rakenteesta ja struktuurista, mutta ilman koodiesimerkkejä.