

Sanajahti-solver

Project repository

<https://git.niksula.hut.fi/elec-a7150/sanajahti2>

“Give word list and matrix as arguments to your program and it prints all the words found in the matrix. The words are printed from longest to shortest and in alphabetical order”

Lista tavoitteista

- **NOPEUS:** Ratkaisee 4x4-kirjainmatriisin alle sekunnissa.
- **JOUSTAVUUS:** Löytyy tuki MxN kokoisille matriiseille
- **TESTATTAVUUS:** Ratkaisualgoritmi on testattavissa
- **HYÖDYLLISYYS:** Näyttää myös polun löydettyyn sanaan, esim. "kaarros 0,0 1,1 2,0 3,0 3,1 2,2 1,3"
- **MONIKIELISYYS:** Solver toimii useille eri kielille/merkistöille (kunhan käytettävän kielen sanalista on saatavilla).
- **KÄYTTÖLIITTYMÄ:** Graafinen; piirtää vastaavan matriisin ja esittää sanat ruudulla. Qt tai SFML.
- **ANDROID:** Tuki Androidille tulosten suoraan syöttämiseen. Toteutus lähtökohtaisesti Android Debug Bridgellä (ADB). ADB:n avulla voi noutaa screenshotin ja emuloida kosketusta.

Ohjelman flow

Käyttäjä avaa ohjelman, jolloin graafisen käyttöliittymän päävalikko käynnistyy. Valikosta käyttäjä voi valita haluaako hän syöttää ratkaistavan kirjainmatriisin itse, vai ratkaistaanko Androidissa käynnissä oleva Sanajahti-peli.

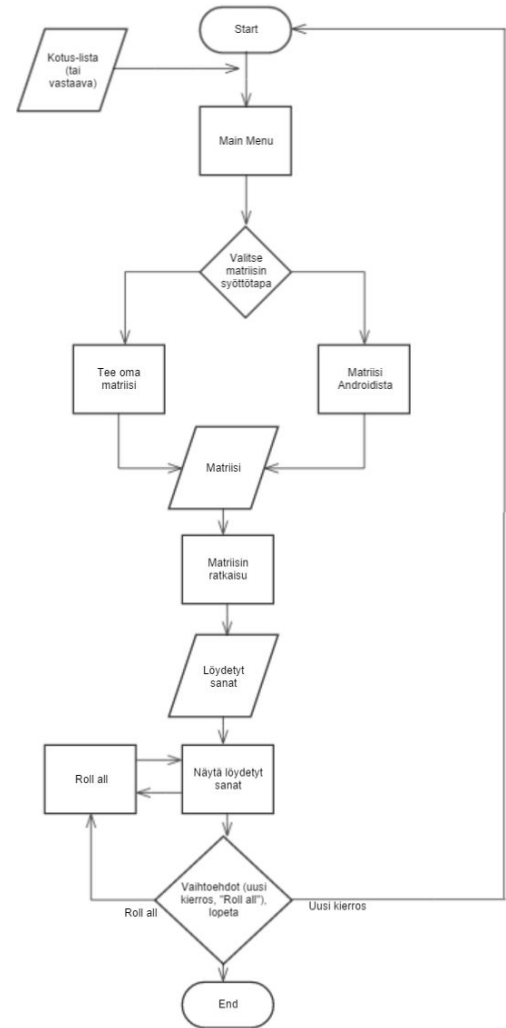
1. Jos käyttäjä haluaa syöttää ratkaistavan kirjainmatriisin itse

Ohjelma kysyy matriisin mitat ($M \times N$), jonka jälkeen se luo käyttäjälle tyhjän ruudun täytettäväksi. Ruudun täyttäminen tapahtuu kirjain kerrallaan, alkaen vasemmasta yläkulmasta. Käyttäjän kirjoitettua kirjaimen, kursori siirtyy automaattisesti seuraavaan ruudun ruutuun. Kun kaikissa ruuduissa on kirjain, käyttäjä voi hyväksyä matriisin ja siirtyä ratkaisuvaiheeseen.

2. Jos käyttäjä haluaa ratkaisun Androidille

Käyttäjälle ilmestyy nappi, jota painamalla ohjelma yrittää tunnistaa matriisin. Jos matriisi tunnistetaan, se tulee näytölle näkyviin. Tämän jälkeen käyttäjä voi valita ratkaistaanko matriisi ainoastaan tietokoneen ruudulle, vai syötetäänkö löydetyt sanat automaattisesti Androidiin.

Ohjelman ratkaistua syötetyn matriisin, käyttäjälle esitetään kirjainmatriisin vieressä lista löydetystä sanoista. Käyttäjällä on mahdollisuus klikata yksittäisiä sanoja, jolloin ko. sanan reitti piirretään matriisiin huomiovärillä. Käyttäjällä on myös mahdollisuus vaihtoehtoon "Roll all", joka esittää yksi kerrallaan jokaisen löydetyn sanan ratkaisun esimerkiksi parin sekunnin välein.



Algoritmit

Sanalistojen jaottelu

Sanalistat jaotellaan ohjelman käynnistyessä ensimmäisen kirjaimen mukaan ratkaisunopeuden lisäämiseksi. Kullakin kirjaimella alkavat sanat tallennetaan eri muuttujiin ja niitä käytetään sanalistan pohjana ratkaisualgoritmissa.

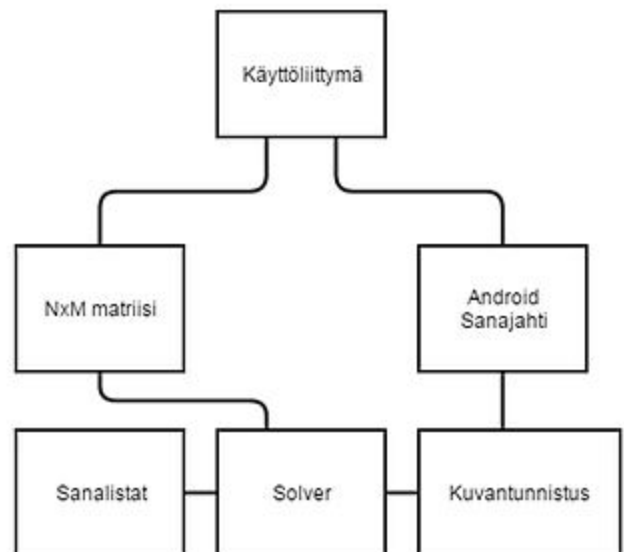
Matriisin ratkaisu

Matriisin ratkaisu toteutetaan rekursiivisena algoritmina. Kun ensimmäinen kirjain on tiedossa, sitä vastaava sanalista valitaan pohjaksi ja tutkitaan kirjaimen vieressä olevat ruudut. Algoritmissa liikutaan näihin ruutuihin ja sanalistasta etsitään näillä kahdella kirjaimella alkavat sanat. Näissä pisteissä etsitään uudestaan vieressä olevat kirjaimet, joissa ei ole käyty, ja edetään niihin. Kahden kirjaimen sanalistoista etsitään näillä kolmella kirjaimella alkavat sanat. Tällä tavalla edetään kunnes pienennetyssä sanalistassa ei ole enää sanoja, jolloin kyseinen polku loppuu.

Algoritmi luultavasti tarvitsee parametreikseen ainakin läpikäydyn polun, jotta tiedetään vapaat viereiset kirjaimet sekä sanalistan, jota pienennetään joka kierroksella. Jos polun sana löytyy sanakirjasta, sana ja polku tallennetaan erilliseen muuttujaan.

Kuvantunnistus

Saa parametrina kuvan ja purkaa siitä matriisin.
Kuvantunnistuksessa käytetään apuna OCR-kirjastoa (esimerkiksi Tesseract OCR).



Testit

- Tarkistetaan palauttaako solver samat sanat matriisille, sekä sen käännetylle versiolle
- Tarkistetaan toimiiko solver omalla sanalistalla

Alustava aikataulu

Viikko	
45	Lisäkirjastoihin tutustuminen (Qt, OCR, ...) ja suunnittelu
46	Ratkaisualgoritmin tekoa
47	Välitapaaminen - oltava toimiva algoritmi ja tekstipohjainen käyttöliittymä
48	GUI:n hiontaa
49	Android-rajapinta
50	Lopullinen versio kaikkine ominaisuuksineen, joulun odottelua

Alustavat vastualueet

Janne	OCR, GUI, Sanalista, Android
Tatu	Tekstipohjainen käyttöliittymä debuggaukseen, Testit, (Algoritmeja)
Tomi	GUI
Vili	Ratkaisualgoritmi

