

# Logopedisch Heuristisch scrabble algoritme

Gemaakt door: Kenny van den Berg

Studentnummer: 1777503

## Inhoudsopgave

Probleem omschrijving: .....	1
Eisen: .....	1
Gerealiseerde eisen .....	1
Niet gerealiseerde eisen .....	1
Applicatie .....	2
Algoritme .....	2
Algoritme nadelen .....	2
Algoritme voordelen .....	3
Evaluatie. ....	3
Bronnen .....	3

## Probleem omschrijving:

In het vak logopedie wordt er vaak gebruik gemaakt van spelletjes om kinderen taal bij te leren. Er zijn verschillende spelletjes die gebruikt kunnen worden maar ze zijn niet specifiek voor de logopedische praktijken gemaakt. Hierdoor kan een spel computer zoals scrabble het woord equivalentie neerleggen. Dit wordt totaal niet verwacht van het kind om te begrijpen en is niet efficiënt. Mijn opdrachtgever een medestudent aan HU opleiding logopedie wil graag een scrabble applicatie. Die in staat is het kind de mogelijkheid te geven om woorden te leren of zelf te kunnen bedenken op basis van de neergelegde woorden maar de applicatie moet in staat zijn om te kunnen winnen. Daarnaast moet de applicatie nieuwe woorden en verkeerde woorden kunnen toevoegen en verwijderen

## Eisen:

### Gerealiseerde eisen

1. Het algoritme geeft correcte antwoorden terug en kan winnen.
2. Het algoritme moet rekening houden met de BAC en WAC-woordenlijst.
3. De speler moet ingewikkelde woorden kunnen neerleggen.
4. Bij het verliezen van de game komt er positief bericht.
5. Het invoeren en verwijderen van woorden.

### Niet gerealiseerde eisen

1. Data base voor het bijhouden van neer gelegde woorden.
2. Aanpasbaar front-end voor volwassenen.

3. Geluid bij het neerleggen van de tegels.

## Applicatie

Voor deze applicatie is er rekening gehouden met het aantal woorden die uiteindelijk toegevoegd zouden kunnen worden en het memory gebruik daarvan. Dit is gedaan door gebruik te maken van een finiete state machine gebaseerd op de DAWG \*directed acyclic word graphs\* zie bronnen. Op deze manier worden de letters per node via een back tracking terug gereduceerd naar minder nodes. Het proces om de DAWG te initiëren duurt wat langer maar het reduceert ook de tijd voor het opzoeken van woorden.

## Algoritme

Voor deze applicatie is er gekozen voor een algoritme gebaseerd op scrabble heuristiek in plaats van de best mogelijke score. Het algoritme is gebaseerd op de Maven AI in artikel van A Scrabble Artificial Intelligence Game zie bronnen. Er wordt gebruik gemaakt van 4 heuristieken first turn open, hot spot block, u with q unseen en vowel and consonant. Voor het neerleggen van de woorden wordt er eerst bepaald welke combinatie aan heuristiek er gebruikt moet worden om de woorden te sorteren. Dit wordt gebaseerd op de huidige stand van het aantal tegels dat er nog beschikbaar zijn. Voor de eerste beurt wordt first turn open/hot spot block heuristiek gebruikt. Dit houdt in dat in plaats van het zo groot mogelijkste woord neer te leggen voor de meeste punten leg het zo klein mogelijkste woord neer dit voorkomt de tegen speler om bonus tegels te krijgen en extra mogelijke woord combinaties. Na de eerste beurt wordt er gebruik gemaakt van hot spot blok en u with q unseen. U with q unseen probeert de woorden met u en q als het mogelijk is als eerst te plaatsen sins woorden met u en q moeilijk te plaatsen zijn. Als er nul tegels over zijn wordt de heuristiek vowel - consonant gebruikt die zorgt ervoor dat woorden met een gebalanceerde klinkers en medeklinker worden neergelegd gebaseerd op alle mogelijke woorden die neergelegd kunnen worden.

In de applicatie zijn een aantal condities verandert in vergelijking met de A Scrabble Artificial Intelligence Game. Dit is gedaan omdat de BAC en WAC-woordenlijsten relatieve weinig woorden bevat ongeveer 4600. Dit zorgde dat het algoritme soms achter elkaar geen woorden wist te vinden hier voor zijn 2 condities verandert. Als er nog maar 20 tegels over zijn begin heuristiek vowel and consonant en als er 2 beurten achter elkaar geen antwoord gevonden wordt worden de helft van de tegels geruild.

## Algoritme nadelen

1. In vergelijking met Maven en Quackle zal het algoritme minder goede scores maken. Het algoritme kijkt geen stappen verder voor uit.
2. Door vrijwel de hele board game hot spot blok heuristiek te gebruiken verliest het mogelijk heden op betere grotere worden in combinatie met de kleinere woorden.
3. Het algoritme kan zichzelf vast spelen door het aantal woorden waar het zich aan moet houden in combinatie met een vierkant neerleg patroon. Zoals: ze, ze, ze, ze in een vierkant van vier tegels.

## Algoritme voordelen

1. Door hot spot blok wordt er voorkomen dat de tegen stander bonus tegels pakt of extra letters voor wordt combinaties.
2. Door hot spot blok is het algoritme in staat om in hele korte sessies de game te winnen.
3. Door de vowel en consonant geeft het een gebalanceerde woorden terug zodat aan het eind niet alleen maar klinkers of medeklinkers beschikbaar zijn.

## Evaluatie.

Het gebruik van de heuristiek boven beste score is voor de huidige applicatie een goede combinatie geworden. Door het gebruik van kleine woorden is het soms makkelijker voor het kind om woorden erop voort te bouwen. De database en front-end aanpassingen zijn uiteindelijk niet gerealiseerd na overleg met mijn opdrachtgever in verband met focus van de huidige opdracht en complicaties met de gegeven rubriek online en offline.

## Bronnen

Balík, M. (2002). Implementation of directed acyclic word graph. *Kybernetika*, 2002(38.1): 91-103. Geraadpleegd op 26 mei 2021, van <http://eudml.org/doc/33569>

Abraham, P. J. (2017) A Scrabble Artificial Intelligence Game. Master's Projects. Geraadpleegd op 9 mei 2021, van <https://doi.org/10.31979/etd.uuvj-wwn9>