

Projectvoorstel TOg 2024-2025: Wetenschappelijke Rekenmachine via Packrat Parsing en GNF

Onderwerpen

1. Individueel gedeelte:

- Dara van Engelen: CFG to CNF
- Jamie Lakchi: CFG to CNF, CYK
- Roan Breëns: CFG to CNF, CYK

2. Groep Gedeelte:

Het uiteindelijke doel is om een wetenschappelijke rekenmachine te maken die een paar basis operaties ondersteund, dit willen we bereiken door de volgende algoritmen te implementeren:

- Packrat Parser: een packrat parser is een top-down parser, wij willen onze parser implementeren met caching om lineaire parsetime te bereiken.
- Greibach Normal Form: we willen een algoritme implementeren om CFG's om te zetten naar deze vorm omdat die geen links-recursie heeft (een zwakte in top-down parsers).
- Minimally Invasive Parse Tree Evaluator (MIPTE): we willen zelf een algoritme maken dat een parse tree neemt (van de packrat parser) en alle operaties die er in voorkomen uitvoert zodat operator precedence gerespecteerd blijft.
- Phrase Markers: we willen een parse tree kunnen omzetten naar "bracketed expressions" om duidelijk aan te tonen hoe een string is geparsed.

Features en Contract

1. Packrat Parsing (15%)

Efficiënt parsen van contextvrije grammatica's met caching voor lineaire parsetime.

2. GNF Conversie (10%)

Omzetten van een contextvrije grammatica naar Greibach Normal Form voor correcte verwerking door de parser.

3. Minimally Invasive Parse Tree Evaluator (25%)

Ontwikkelen van een algoritme dat de operator precedence dynamisch toepast in de parse tree.

4. Parse Tree Phrase Marker Output (5%)

Genereren van een visuele representatie van de parse tree, inclusief annotaties voor operator precedence.

5. Rekenmachine Kern (15%)
Implementeren van basis wiskundige functies (zoals +, -, *, /) en geavanceerde functies (zoals sin, cos, log, exp).
6. Error Handling (5%)
Detecteren en rapporteren van syntactische en semantische fouten.
7. Configuratie van grammaticaregels (5%)
Ondersteunen van het toevoegen van aangepaste grammaticaregels door de gebruiker.
(vb: functies)
8. User Interface (20%)
Creëren van een gebruiksvriendelijke interface en documentatie over het gebruik en de werking van het systeem.
9. (optioneel) Plotting (?%)
Grafieken kunnen tonen van bepaalde functies.

Project Planning

Het project wordt in drie fasen verdeeld:

1. Analyse (10%): specificaties verder bespreken en vaststellen.
2. Ontwikkeling (70%): het implementeren van alle besproken algoritmen en features op een efficiënte manier
3. Testing en Documentatie (20%): in deze fase willen we ervoor zorgen dat ons project ten eerste goed werkt en ten tweede makkelijk te gebruiken is.

Waarom dit project?

We hebben gekozen voor dit project omdat het een mooie balans biedt tussen theoretische concepten (zoals GNF en parsing) en praktische implementatie. Daarnaast stelt het ons in staat om onze vaardigheden in algoritmisch denken, programmeren en teamwork te tonen

Geschiktheid voor de conferentie

Dit project is geschikt voor de conferentie omdat het diepgaande kennis van parsers demonstreert. Het combineert theorie met een praktische toepassing die nuttig is voor gebruikers.

Taakverdeling

Dara van Engelen: UI, configuratie grammatica, rekenmachinekern

Roan Breëns: GNF conversie, MIPTE

Jamie Lakchi: packrat parser, error handling, parse tree phrase marker output

Evaluatiecategorie: Platina

We mikken op platina omdat ons project een uitdagende combinatie is van theoretische en praktische doelen, inclusief een innovatief algoritme om ons project efficiënt te laten draaien. We vinden ook dat ons project voldoende maatschappelijk nut heeft en dat daarom die in de hoogste evaluatiecategorie hoort.

Groep 8: Dara van Engelen, Roan Breëns, Jamie Lakchi;

Dara.vanEngelen@student.uantwerpen.be

Jamie.Lakchi@student.uantwerpen.be

Roan.Breens@student.uantwerpen.be