

IMPLEMENTAÇÃO DE UM COMPILADOR DE EXPRESSÕES ARITMÉTICAS SIMPLES COM ARQUITETURA DE MÁQUINA VIRTUAL BASEADA EM PILHA

Matheus Costa Santos

UNIC: Universidade de Cuiabá.

Introdução

A construção de compiladores é fundamental para a compreensão profunda do processamento de linguagens de programação. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um compilador para expressões aritméticas simples, implementado *do zero* para fins educacionais. O projeto foca na tradução de operações matemáticas (soma, subtração, multiplicação e divisão) para uma linguagem de montagem hipotética, executada posteriormente por uma Máquina Virtual baseada em pilha, permitindo a visualização prática de todas as etapas de compilação, desde a análise léxica até a execução.

Objetivo

O objetivo principal é desenvolver um compilador modular para expressões matemáticas que respeite a precedência de operadores e parênteses. Especificamente, busca-se implementar um *pipeline* completo composto por analisador léxico, analisador sintático (Descida Recursiva), gerador de código intermediário e uma máquina virtual para execução das instruções.

Metodologia

Este projeto adota uma abordagem experimental aplicada, utilizando **Python 3.x** sem bibliotecas externas para garantir o controle total da lógica. A

arquitetura do sistema segue o fluxo clássico:

- **Front-end:** Um *Lexer* converte a entrada em tokens e um *Parser* valida a gramática BNF, construindo uma Árvore Sintática Abstrata (AST).
- **Back-end:** Um Gerador de Código percorre a AST emitindo instruções de pilha (como PUSH, ADD, DIV), que são interpretadas sequencialmente pela Máquina Virtual desenvolvida.

Resultado

Os testes validaram a eficácia do compilador no tratamento de precedência. Ao processar a expressão $(10 + 2) / 4 - 3$, o sistema gerou corretamente o código Assembly correspondente, priorizando a soma entre parênteses e a divisão subsequente. A Máquina Virtual executou as instruções passo a passo, manipulando a pilha até obter o resultado final **0**, demonstrando a integridade da tradução e execução.

Conclusão

O projeto cumpriu com êxito a implementação de um ciclo completo de compilação. A utilização da técnica de Descida Recursiva combinada com uma arquitetura de pilha provou ser uma solução robusta e didática para

IMPLEMENTAÇÃO DE UM COMPILADOR DE EXPRESSÕES ARITMÉTICAS SIMPLES COM ARQUITETURA DE MÁQUINA VIRTUAL BASEADA EM PILHA

Matheus Costa Santos

UNIC: Universidade de Cuiabá.

o processamento de expressões matemáticas, consolidando na prática os conceitos teóricos de análise sintática e geração de código.