



MATA61 - Compiladores @ UFBA

Objetivos

- **Parte teórica:** Entender os conceitos fundamentais envolvidos na implementação de linguagens de programação;
- **Parte prática:** Implementar um compilador aplicando as técnicas de análise e síntese/geração de código.

Projeto Prático

Projetar e implementar um compilador (incluindo Analisador Léxico, Analisador Sintático/Semântico, e Gerador de Código) para uma linguagem simples procedural. Detalhes do projeto [aqui](#).

Provas/trabalhos

- **Trabalho 1:** Analisador Léxico
- **Prova 1:** Análise Léxica, Analise Sintática (Top-down e Bottom-up), Analise Semantica (Escopo e Tipos)
- **Trabalho 2:** Analisador Sintático/Semântico
- **Prova 2:** Ambiente de execução, Geração de Código, Otimização de código, Alocação de registradores, Gerenciamento Automático de Memória
- **Trabalho 3 (final):** Gerador de Código

Como regra geral, não serão avaliados trabalhos entregues fora do prazo. Qualquer dificuldade ou dúvida, entre em contato com o professor.

Avaliação

- **10%** Listas de Exercícios (*individual*)
- **25%** Primeira prova (*individual*)
- **25%** Segunda prova (*individual*)
- **40%** Trabalhos práticos (*individual ou em dupla*)

Conteúdo da Disciplina (Introdução)

MATA61 Compiladores

1. Visão geral da disciplina e conceitos básicos
 1. Introdução a Tradução de Programas
 2. Papel do Compilador/Interpretador, Conceitos Básicos
 3. Estrutura e fases de um compilador

2. Análise Léxica

1. Conceitos de análise léxica
2. Exemplos envolvendo análise léxica
3. Linguagens regulares
4. Exemplos de especificação léxica
5. Especificação de lexemas/tokens em linguagem de programação
6. Autômato Finito
7. Mapeando expressões regulares em automatos finitos
8. Implementação de automatos finitos
9. Exemplos de códigos de implementação

3. Análise sintática: Introdução

1. Conceitos gerais
2. Gramáticas livre de contexto
3. Derivações
4. Ambiguidade
5. Representação abstrata/compacta da árvore sintática

4. Análise Sintática: Top-Down

1. Algoritmo recursivo descendente
2. Limitação do parser recursivo descendente
3. Problema da recursão à esquerda
4. Parser preditivo LL(1)
5. Conjunto First
6. Conjunto Follow
7. Construção tabela do parser LL(1)

5. Análise Sintática: Bottom-Up

1. Estratégia de Parser Shift-reduce
2. Conceito de Handle

☰ 3. Reconhecimento de um Handle MATA61 Compiladores

4. Reconhecendo Prefixos Viaveis
5. Parser SLR ("Simple LR")
6. Exemplo de funcionamento do parser SLR
7. Melhorias para o parser SLR
8. LR(1), LALR(1) parsers
9. Geradores de analisadores sintaticos

6. Análise semântica

1. Escopo e Tabela de simbolos
2. Checagem de tipos
3. Ambientes de tipos
4. Sub-tipos
5. Implementacao de checagem de tipos

7. Ambiente de execução

1. Ativacoes
2. Registros de Ativacao
3. Variaveis Globais e Heap

8. Geração de código

1. Maquinas de Pilha
2. Linguagem MIPS assembly
3. Implementação usando Máquina de Pilha
4. Modelos de Geração de Código

9. Otimização de Código: Local

1. Código Intermediario
2. Tecnicas de otimizacao local
3. Otimizacao "peephole"

10. Otimização de Código: Global

1. Analise Data flow
2. Propagação global de constantes
3. Analise Liveness

11. Alocação de Registradores

1. Hierarquia de memoria

☰ 2. Definição do Problema

- 3. Método de Coloração em grafos
- 4. Técnica de Spilling

12. Gerenciamento Automático de Memória

- 1. Definição do Problema
- 2. Técnica Mark and Sweep
- 3. Técnica Stop and Copy
- 4. Técnica Reference Counting

Livro para leitura/consulta (opcional)

Livro do "Dragão": Aho, Lam, Sethi, and Ullman. Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas. 2a edição, Addison-Wesley, 2008.

- Analise Lexica e Automato Finito
 - Seções de Capítulos: 3.1, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8
- Analise Sintatica
 - Seções de Capítulos: 4.1-4.6, 4.8.1, 4.8.2
- Analise Semantica e Tipos
 - Seções de Capítulos: 5.1-5.3 6.3, 6.5
- Ambiente de Execucao e Geracao de Código
 - Seções de Capítulos: 6.2, 7.1-7.4, 8.1-8.3, 8.6
- Otimizacao de código
 - Seções de Capítulos: 8.5, 8.7, 9.1-9.4
- Alocação de registradores e Gerenciamento automatico de memoria
 - Seções de Capítulos: 8.8, e 7.5-7.7