

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	O que faz um compilador . . . . .	1
1.2	Os componentes de um compilador . . . . .	3
1.2.1	O analisador léxico . . . . .	3
1.2.2	O analisador sintático . . . . .	4
1.2.3	O analisador semântico . . . . .	6
1.2.4	O gerador de código . . . . .	6
1.3	O JavaCC e o Jasmin . . . . .	7
<b>2</b>	<b>A Linguagem <math>X^{++}</math></b>	<b>9</b>
2.1	Alfabetos, palavras e linguagens . . . . .	9
2.2	Gramática livre de contexto . . . . .	11
2.3	Forma de Backus-Naur . . . . .	12
2.4	BNF para a linguagem $X^{++}$ . . . . .	15
2.5	Grafos sintáticos . . . . .	24
2.6	Semântica da linguagem $X^{++}$ . . . . .	33
2.7	Um programa em $X^{++}$ . . . . .	33
<b>3</b>	<b>Análise Léxica</b>	<b>37</b>
3.1	Autômatos finitos . . . . .	37
3.2	Expressões regulares . . . . .	46
3.3	O analisador léxico da linguagem $X^{++}$ . . . . .	47
3.4	Comentários . . . . .	54
3.5	Recuperação de erros léxicos . . . . .	56
3.6	Arquivos-fonte do compilador . . . . .	59

<b>4</b>	<b>Análise Sintática</b>	<b>61</b>
4.1	Análise sintática descendente recursiva . . . . .	61
4.2	O analisador sintático da linguagem $X^{++}$ . . . . .	68
4.3	Arquivos-fonte do compilador . . . . .	81
<b>5</b>	<b>Tratamento de Erros Sintáticos</b>	<b>85</b>
5.1	O método de ressincronização . . . . .	85
5.2	Implementação da recuperação de erros . . . . .	89
5.3	Algumas possíveis melhorias . . . . .	107
5.4	Arquivos-fonte do compilador . . . . .	117
<b>6</b>	<b>Geração da Árvore Sintática</b>	<b>123</b>
6.1	O que é a árvore sintática . . . . .	123
6.2	Implementação da árvore sintática . . . . .	125
6.3	Arquivos-fonte do compilador . . . . .	167
<b>7</b>	<b>Exibição da Árvore Sintática</b>	<b>169</b>
7.1	Exibição da árvore sintática . . . . .	169
7.1.1	Numeração dos nós . . . . .	174
7.1.2	Exibição dos nós . . . . .	180
7.2	Outras operações . . . . .	181
7.3	Arquivos-fonte do compilador . . . . .	182
<b>8</b>	<b>Tabela de Símbolos</b>	<b>185</b>
8.1	Para que serve . . . . .	185
8.2	A tabela de símbolos para $X^{++}$ . . . . .	187
8.3	Implementação da tabela de símbolos . . . . .	191
<b>9</b>	<b>Análise Semântica – Primeira Parte</b>	<b>199</b>
9.1	Análise semântica em fases . . . . .	199
9.2	Análise da declaração de classes . . . . .	202
9.3	Implementação . . . . .	203
9.4	O programa principal . . . . .	208
9.5	Arquivos-fonte do compilador . . . . .	208

<b>10 Análise Semântica – Segunda Parte</b>	<b>209</b>
10.1 Análise da hierarquia de classes . . . . .	209
10.2 Análise da declaração de variáveis e métodos . . . . .	212
10.3 O programa principal . . . . .	218
10.4 Arquivos-fonte do compilador . . . . .	219
<b>11 Análise Semântica – Parte Final</b>	<b>221</b>
11.1 Checagem de tipos . . . . .	221
11.2 Análise das declarações . . . . .	226
11.3 Análise dos comandos . . . . .	235
11.4 Análise de expressões . . . . .	248
11.5 Arquivos-fonte do compilador . . . . .	259
<b>12 Geração de Código</b>	<b>261</b>
12.1 A Máquina Virtual Java . . . . .	261
12.2 O Assembler para Java . . . . .	265
12.3 Implementação . . . . .	267
12.3.1 Geração de código para os comandos . . . . .	277
12.3.2 Geração de código para as expressões . . . . .	283
12.3.3 Algumas restrições . . . . .	288
12.4 O runtime $X^{++}$ . . . . .	289
12.5 Arquivos-fonte do compilador . . . . .	291
12.6 Exemplos . . . . .	292
<b>A Exercícios</b>	<b>297</b>
<b>B JavaCC</b>	<b>299</b>
<b>C Jasmin</b>	<b>305</b>