

Processamento de Linguagens I

LESI + LMCC (3º ano)

2º Ficha Prática

Ano Lectivo de 05/06

1 Objectivos

Esta ficha prática contém exercícios para serem resolvidos nas aulas teórico-práticas com vista a sedimentar os conhecimentos relativos a:

- uso de Gramáticas Independentes de Contexto (GIC) para definir a sintaxe de Linguagens;
- uso de Gramáticas Tradutoras (GT) para definir a semântica estática e dinâmica de Linguagens;
- uso de GT para desenvolver programas eficientes, baseados em algoritmos standard guiados por Tabelas de Decisão (construídas a partir de Autómatos Finitos Deterministas com stack), para reconhecer e processar Linguagens, desencadeando Acções Semânticas específicas ao reconhecer as produções da gramática;
- geração automática de programas a partir de especificações formais;
- uso da ferramenta Yacc, disponível em ambiente Linux, para geração automática de processadores de linguagens, nomeadamente para criação de *Tradutores Dirigidos pela Sintaxe* (*Analísadores Sintácticos* e *Analísadores Semânticos*).

2 Tradutores Dirigidos pela Sintaxe

No contexto do desenvolvimento de Compiladores, ou mais genericamente de Processadores de Linguagens, o primeiro nível, ou tarefa a implementar, é a **análise léxica** que tem por missão ler o texto fonte e converter todas as palavras correctas em símbolos terminais dessa linguagem. O segundo nível é a **análise sintáctica** que pega nos símbolos recebidos do AL e verifica se a sequência em causa respeita as regras de derivação, ou produções, da gramática. O terceiro nível é a **análise semântica** que calcula o valor, ou significado, exacto da frase e, então, valida se a sequência de símbolos sintacticamente correcta cumpre todas as condições de contexto que a tornam semanticamente válida. O quarto nível é a **tradução** que pega no significado exacto da frase válida e constrói, ou calcula, o resultado final.

Com esse fim em vista e assumindo que o 1º nível já está implementado (graças ao uso do Flex para gerar o **Analísador Léxico (AL)**), propõe-se para esta aula o recurso à ferramenta Yacc para gerar os **Analísadores Sintáctico e Semântico** e o **Tradutor** a partir da Gramática Tradutora da Linguagem a processar.

Para cada um dos exercícios, proceda em três etapas:

1. escreva a GIC e gere o *Parser* (Analísador Sintáctico) que lhe permitirá, apenas, verificar a correcção sintáctica das frases;

2. escreva, depois, uma primeira versão da GT, acrescentando à GIC anterior as Acções Semânticas necessárias para, apenas, validar a correcção semântica das frases;
3. escreva, a seguir, uma versão final da GT, acrescentando à GT anterior as Acções Semânticas necessárias para calcular e escrever o resultado desejado.

2.1 Máquina de Venda de Chocolates

Retome o problema 3.1 da Ficha 1, em que se pretende simular o funcionamento de uma máquina de vender chocolates dado o stock no início do dia, a quantia inicial de trocos e os registos das vendas diárias.

O objectivo, para esta aula, é calcular *o stock final e o dinheiro acumulado*, considerando todos os pedidos válidos ao longo do dia. O sistema deve ainda assinalar todos os pedidos que não puderam ser satisfeitos, por o chocolate pedido não existir em stock, ou a quantia não ser suficiente.

Concretamente, o que se pretende é: que desenvolva, com auxílio do Gerador Yacc, o processador (reconhecedor+calculador e verificador) pedido, tomando por base a gramática da linguagem para descrever o estado inicial da máquina e os registos de vendas efectuadas durante o dia—criada na aula anterior (Ficha Prática 1); utilize o AL desenvolvido também nessa aula.

2.2 Anuário dos Medicamentos brancos

Considere agora de novo o problema da Ficha 1, desta vez o 3.2, em que se pretende criar um sistema de consulta a esses medicamentos acessível a qualquer farmácia via um browser HTML. Como então foi explicado, esse sistema deve mostrar a informação agrupada por: classe de medicamentos no Symposium Terapêutico (uma página por classe, com os medicamentos ordenados alfabeticamente); ou por fabricante (uma página única, com os medicamentos agrupados por fabricante).

No contexto desta aula o que se pretende é: que desenvolva, com auxílio do Gerador Yacc, o processador (reconhecedor+calculador e verificador) pedido, tomando por base a gramática da linguagem para definir o ano a que o Symposium Terapêutico diz respeito, a lista das classes e de fabricantes válidos, e descrever a informação envolvida no lote de medicamentos a considerar—criada na aula anterior (Ficha Prática 1); utilize o AL desenvolvido também nessa aula. Não se esqueça que o seu sistema deve detectar e sinalizar todas as situações em que a classe do medicamento ou os fabricantes indicados não sejam válidos (não façam parte da lista inicial).

2.3 Documento anotado em XML

Neste caso pretende-se processar Documentos XML—textos vulgares semeados de anotações, ou marcas, tal como descrito no exercício 3.3 da Ficha 1.

Tomando por base a descrição de Documento XML aí apresentada, pretende-se desenvolver um programa que valide se toda a marca que abre fecha, pela ordem correcta (uma marca aberta dentro de outra, terá de fechar antes da primeira), e que liste todas as marcas encontradas indicando a frequência de cada uma (número de ocorrências sobre o total de marcas). O processador também deve verificar que a mesma marca abre sempre associada ao mesmo conjunto de atributos. Se o documento-fonte for válido, deve então ser gerada uma versão \LaTeX em que cada fragmento de texto marcado é assinalado entre chavetas precedidas por um comando \LaTeX cujo nome é igual ao nome do elemento.

No contexto desta aula o que se pretende é: que desenvolva, com auxílio do Gerador Yacc, o processador (reconhecedor+calculador e verificador) pretendido, tomando por base a gramática de um Documento XML criada na aula anterior (Ficha Prática 1); utilize o AL desenvolvido também nessa aula.