

# Processamento de Linguagens I

## LESI + LMCC (3º ano)

4º 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

- Análise de Gramática para construção de Tabelas de Parsing LL (*Top-Down*); verificação da Condição LL(1).
- Análise de Gramática para construção de Tabelas de Parsing LR (*Bottom-Up*); verificação da Condição LR(0)/SLR(1).

### 2 Enunciados

No contexto do desenvolvimento de Compiladores, ou mais genericamente de Processadores de Linguagens, a primeira tarefa a realizar é a criação de uma GIC que especifique a linguagem que se quer processar, visto que todo o desenvolvimento vai assentar sobre a dita gramática.

Em particular, o **reconhecedor sintáctico (parser)** é construído a partir de um algoritmo iterativo genérico, muito eficiente e independente da gramática, que é guiado por uma **tabela de decisão**, a qual é específica de cada linguagem e se cria sistematicamente a partir da GIC concreta.

Nessas condições, propõe-se para esta aula a construção da **tabela LL(1)** e da **tabela LR(0)**, ou **SLR(1)**, a partir da gramática indicada em cada exercício, a verificação das condições de reconhecimento para cada uma das estratégias (TD ou BU) e a eventual transformação da GIC.

#### 2.1 Horto de Braga

Determinado horto desta cidade faz propostas de fornecimento de plantas (árvores e arbustos) para construir, ou reconstruir, jardins exteriores, públicos ou particulares. Nesse contexto pretende-se desenvolver um processador de linguagens para implementar diversas operações associadas à gestão corrente do Horto.

Analise atentamente a seguinte gramática independente de contexto, que está simplificada por razões óbvias. O Símbolo Inicial é **Flores** e os Símbolos Terminais são escritos em minúsculas (pseudo-terminais), ou em maiúscula (palavras-reservadas), ou entre apostrofes (sinais de pontuação). A string nula é denotada por  $\&$  e o carácter  $\$$  representa o fim-de-ficheiro (do texto de entrada).

```

p1: Flores    --> FsExt FsInt
p2: FsExt    --> FEXTERIOR Fs
p3: FsInt    --> &
p4:          | FINTERIOR
p5: Fs       --> Flor MaisFs
p6: MaisFs   --> &
p7:          | "," Fs
p8: Flor     --> Cod NomVulgar Preco
p9: NomVulgar--> str
p10: Preco   --> num
p11: Cod     --> pal

```

Calcule então as Tabelas acima pedidas.

## 2.2 Documento anotado em XML

Neste exercício retoma-se o problema 2.3 da Ficha de Prática nu.º 2, em que se pedia para desenvolver um processador para Documentos Anotados.

Considere a seguinte gramática independente de contexto como uma possível solução para os requisitos impostos nesse enunciado quanto ao conceito de Documento XML.

```

p1: DocXML    --> MarcaAbr Conteudo MarcaFec
p2: MarcaAbr  --> "<" EleXML ">"
p3: MarcaFec  --> "<" "/" id ">"
p4: EleXML    --> id Atribs
p5: Atribs    --> &
p6: Atribs    --> Atribs id "=" str
p7: Conteudo  --> &
p8: Conteudo  --> Conteudo Componente
p9: Componente--> pcdata
p10: Componente--> DocXML

```

Admita que: o Símbolo Inicial é DocXML; os Símbolos Terminais são escritos em minúsculas (pseudo-terminais), ou em maiúscula (palavras-reservadas), ou entre aspas (sinais de pontuação); a string nula é denotada por & e o caracter \$ representa o fim-de-ficheiro (do texto de entrada). Calcule então as Tabelas acima pedidas.

## 2.3 Documentos sobre o Clero Catedralício

De modo a facilitar o trabalho de uma equipa de historiadores, que está a levantar informação, nos vários arquivos do País, sobre individualidades do Clero Catedralício português, definiu-se uma linguagem que permite processar automaticamente (no sentido de validar, normalizar e criar uma base de dados) as notas extraídas de cada documento consultado.

Mostra-se abaixo a respectiva gramática independente de contexto, na qual: o Símbolo Inicial é Documentos; os Símbolos Terminais são escritos em minúsculas (pseudo-terminais), ou em maiúscula (palavras-reservadas), ou entre aspas (sinais de pontuação).

```

p1: Documentos -> Doc
p2:           | Documentos Doc
p3: Doc       -> "{" IdentDoc IdentClerigos Evento "}"
p4: IdentDoc  -> Arq CotaDoc DataRedaccio DataConsulta Redactor Tipo
p5: IdentClerigos -> Clerigo
p6:           | IdentClerigos ";" Clerigo
p7: Clerigo   -> Nome Apelido Diocese CategEcles Papel

```

p8 a  
p13: Evento, Arq, Redactor, Nome, Apelido, Diocese -> str  
p14 a  
p16: CotaDoc, Tipo, Papel -> pal  
p16: CategEcles -> BISPO  
p17:                   | CONEGO  
p18:                   | PRESBITERO  
p19: DataRedacao -> data  
p20: DataConsulta -> data

Assumindo que o caracter \$ representa o fim-de-ficheiro (do texto de entrada), calcule então as Tabelas acima pedidas.