

# Linguagens Formais e Autómatos

## 2ª Frequência

Departamento de Informática  
Universidade de Évora

10 de Janeiro de 2008

1. [3,5 valores] Construa a forma normal de Greibach da gramática  $G = (\{S, X, Y\}, \{a, b, c\}, P_G, S)$  com produções  $P_G$ :

$$\begin{aligned}S &\rightarrow SaSa \mid XY \mid \lambda \\X &\rightarrow Xb \mid \lambda \\Y &\rightarrow YXY \mid cY \mid bYc\end{aligned}$$

2. [3 valores] Considere uma forma simplificada da linguagem WHILE a que corresponde a gramática  $W = (\{C', C, M, E\}, \{w, x, v, ;, \#\}, P_W, C')$ , cujas produções  $P_W$  são

$$\begin{aligned}C' &\rightarrow C\# \\C &\rightarrow wECM \mid xEM \\M &\rightarrow ; \mid C \mid \lambda \\E &\rightarrow v\end{aligned}$$

Calcule os símbolos directores para a gramática  $W$  e diga, justificando, se  $W$  é LL(1).

3. Considere a gramática  $H = (\{S, L, M, C\}, \{[, ], v, ;\}, P_H, S)$ , cujas produções  $P_H$  são

$$\begin{aligned}S &\rightarrow [L] \\L &\rightarrow MC \\M &\rightarrow L; \mid \lambda \\C &\rightarrow S \mid v\end{aligned}$$

- (a) [4 valores] Construa o autómato dos itens LR(1) válidos de  $H$  e diga, justificando, se  $H$  é LR(1) e se  $H$  é LALR(1).
- (b) [3 valores] Construa a tabela de análise sintáctica LR(1) para  $H$ . (Se, na alínea anterior, concluiu que  $H$  não é LR(1), inclua na tabela as várias acções em conflito.)
4. A análise sintáctica descendente em profundidade pode não terminar, para algumas gramáticas e nalgumas circunstâncias. (Nas perguntas seguintes, justifique as suas respostas.)
- (a) [2 valores] Indique uma condição suficiente que, quando respeitada por uma gramática, garante que a análise sintáctica descendente em profundidade termina sempre.
- (b) [2,5 valores] Apresente 3 gramáticas independentes do contexto equivalentes, tais que a análise sintáctica descendente em profundidade

- i. termina sempre;
- ii. só pode não terminar para palavras não pertencentes à linguagem;
- iii. pode não terminar para palavras pertencentes à linguagem.

5. [2 valores] Mostre que o problema de decisão “A variável  $V$  toma o valor 3 durante a execução do programa  $p$  com dados  $d$ ?” é indecidível.