UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - ICMC
Departamento de Ciências de Computação
SCE-5832 Teoria da Computação - 1° Sem /2008
Profa. Graça Nunes

3ª. Lista de Exercícios
Data de Divulgação: 24/04/2008
Data de Entrega Sugerida: 15/05/2008

1. A gramática a seguir gera a linguagem 0*1(0+1)*:

$S \rightarrow A1B$
$A \rightarrow 0A \mid \varepsilon$
$B \rightarrow 0B \mid 1B \mid \varepsilon$

Forneça derivações mais à esquerda, mais à direita e árvore de análise sintática para as cadeias:
(a) 00101 (b) 1001 (c) 00011

2. Suponha que G seja uma GLC sem produções nulas (ε do lado direito). Se w está em L(G), o comprimento de w é n, e w tem uma derivação de m etapas, mostre que w tem uma árvore de análise sintática com n + m nós.

3. Prove, por indução, que como as árvores de análise sintática de uma gramática na Forma Normal de Chomsky são árvores binárias, se a cadeia w tiver comprimento n, haverá exatamente 2n-1 nós rotulados por não-terminais na árvore.

4. Prove que, se uma cadeia de parênteses é balanceada, então ela é gerada pela gramática:

$B \rightarrow BB \mid (B) \mid \varepsilon$

Sugestão : prove por indução sobre o comprimento da cadeia.

5. Seja P=({p,q}, {0,1}, {Zo,X}, δ, q, Zo, {p}) e :

1. $\delta(q, 0, Zo) = \{(q, XZo)\}$
2. $\delta(q, 0, X) = \{(q, XX)\}$
3. $\delta(q, 1, X) = \{(q, X)\}$
4. $\delta(q, \varepsilon, X) = \{(p, \varepsilon)\}$
5. $\delta(p, \varepsilon, X) = \{(p, \varepsilon)\}$
6. $\delta(p, 1, X) = \{(p, XX)\}$
7. $\delta(p, 1, Zo) = \{(p, \varepsilon)\}$

A partir da DI inicial (q, w, Zo), mostre todas as DIs acessíveis quando a entrada é:
(a) 01 (b) 0011 (c) 010

6. Projete um AP para aceitar cada uma das linguagens a seguir (por estado final ou por pilha vazia, o que for mais conveniente):
a) $\{0^N 1^N \mid N \geq 1\}$
b) O conjunto de todas as cadeias de 0s e 1s tais que nenhum prefixo tenha mais 1s do que 0s.
c) o conjunto de todas as cadeis de 0s e 1s com um número igual de 0s e 1s.

7. Seja P do exercício 5:

a) converta P em outro AP P1 que aceite por pilha vazia a mesma linguagem que P aceita pelo estado final; isto é, N(P1) = L(P).
b) encontre um AP P2 tal que L(P2) = N(P); isto é, P2 aceita pelo estado final o que P aceita por pilha vazia.

8. Seja o APD P=({qo,q1,q2,q3,f}, {a,b}, {Zo,A,B}, δ, qo, Zo, {f}) e :

δ(qo, a, Zo) = (qo, AAZo)	δ(qo, b, Zo) = (q2, BZo)	δ(qo, ε, Zo) = (f, ε)
δ(q1, a, A) = (q1, AAA)	δ(q1, b, A) = (q1, ε)	δ(q1, ε, Zo) = (qo, Zo)
δ(q2, a, B) = (q3, ε)	δ(q2, b, B) = (q2, BB)	δ(q2, ε, Zo) = (qo, Zo)
δ(q3, ε, B) = (q2, ε)	δ(q3, ε, Zo) = (q1, AZo)	

a) Forneça a sequência de DIs mostrando que a cadeia bab está em L(P).
b) Idem para a cadeia abb.
c) Forneça o conteúdo da pilha depois de P ter lido b^7a^4 a partir de sua entrada.
d) Descreva informalmente L(P).

9. Um AP é dito *restrito* se, em qualquer transição, ele pode aumentar a altura da pilha por no máximo um símbolo. Ou seja, para qualquer regra δ(q, a, Z) conter (p, γ), deve ocorrer $|\gamma| \leq 2$. Mostre que, se P é um AP, então existe um AP restrito P1, tal que L(P) = L(P1).

10. Converta a gramática

$$S \rightarrow 0S1 \mid A$$
$$A \rightarrow 1A0 \mid S \mid \varepsilon$$

em um AP que aceita a mesma linguagem por pilha vazia.

11. Converta a gramática

$$S \rightarrow aaA$$
$$A \rightarrow aS \mid bS \mid a$$

em um AP que aceita a mesma linguagem por pilha vazia.

12. Temos a seguir algumas LLCs. Para cada uma, crie um AP que aceita a linguagem por pilha vazia. Você pode, se desejar, construir primeiro uma gramática para a linguagem, e depois convertê-la num AP.

a) $\{a^nb^mc^{2(n+m)} \mid n\geq 0, m\geq 0\}$
b) $\{a^ib^jc^k \mid i = 2j \text{ ou } j = 2k\}$
c) $\{0^n1^m \mid n\leq m\leq 2n\}$

13. Forneça AP determinísticos para aceitar as linguagens a seguir:

a) $\{0^n1^m \mid n\leq m\}$
b) $\{0^n1^m \mid n\geq m\}$
c) $\{0^n1^m0^n \mid n \text{ e } m \text{ quaisquer}\}$