

Linguagens Formais e Autômatos

Prova 2 — 30/06/2008
Prof. Marcus Vinícius Midená Ramos
Engenharia de Computação — UNIVASF

1. (0.8 ponto) Conceitue:
 - (a) (0.4 ponto) Gramática ambígua;
 - (b) (0.4 ponto) Linguagem inerentemente ambígua.
2. (1.5 pontos) Considere a linguagem $(a | bb)^i(c | dd)^i, i \geq 1$.
 - (a) (1.0 ponto) Prove que ela não é regular;
 - (b) (0.5 ponto) Prove que ela é livre de contexto.
3. (0.5 ponto) Seja $M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b\}, \delta, q_0, F)$. Quantas — e quais — cadeias devem ser testadas em M para determinar se $L(M) \neq \emptyset$? Justifique a sua resposta.
4. (1.5 pontos) Considere a linguagem $a^i(b^i c^* | b^* c^i | d^*), i \geq 1$ e obtenha:
 - (a) (0.5 ponto) Uma gramática livre de contexto que gere essa linguagem;
 - (b) (1.0 ponto) Um autômato de pilha que reconheça essa linguagem.
5. (1.0 ponto) Conceitue e dê exemplos (em gramáticas livres de contexto):
 - (a) (0.5 ponto) Símbolo inútil;
 - (b) (0.5 ponto) Símbolo inacessível.
6. (2.0 pontos) Responda, justificando as suas respostas:
 - (a) (0.5 ponto) A linguagem a^*b é livre de contexto?
 - (b) (0.5 ponto) A linguagem $a^i b^{i+3}, i \geq 1$, é sensível ao contexto?
 - (c) (0.5 ponto) A linguagem $a^i b^{i+1} c^{i+2} d^{i+3}, i \geq 1$, é regular?

- (d) (0.5 ponto) A linguagem $a^i b^j$ tal que i não é múltiplo de 3 e j não é múltiplo de 5 é regular?
7. (1.2 ponto) Considere $G = (\{S, X, Y, Z, a, b\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow XY \mid b, X \rightarrow ZS, Z \rightarrow a, Y \rightarrow a\}, S)$ e a cadeia $w = a^4 b a^4 \in L(G)$.
- (a) (0.4 ponto) Construa uma árvore de derivação para a cadeia w ;
- (b) (0.4 ponto) Mostre uma subdivisão da cadeia $w = uvwxy$ que satisfaça aos critérios do “Pumping Lemma” para as linguagens livres de contexto;
- (c) (0.4 ponto) Mostre como a árvore de derivação do item (7a) pode ser modificada para provar que as sentenças uv^0wx^0y e uv^2wx^2y também pertencem a $L(G)$.
8. (1.5 ponto) Considere os casos abaixo e responda às perguntas, justificando as suas respostas:
- (a) (0.3 ponto) Se L é recursiva e $w \in L$, existe alguma Máquina de Turing M que sempre pára com a entrada w ?
- (b) (0.3 ponto) Se L é recursiva e $w \notin L$, existe alguma Máquina de Turing M que sempre pára com a entrada w ?
- (c) (0.3 ponto) Se L é recursivamente enumerável e $w \in L$, existe alguma Máquina de Turing M que sempre pára com a entrada w ?
- (d) (0.3 ponto) Se L é recursivamente enumerável e $w \notin L$, existe alguma Máquina de Turing M que sempre pára com a entrada w ?
- (e) (0.3 ponto) Se L é recursivamente enumerável e não-recursiva, existe alguma Máquina de Turing M que sempre pára com a entrada w , independentemente de w pertencer ou não a L ?