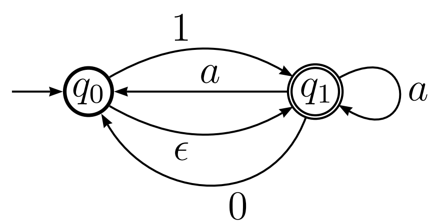
Primeira Prova de Teoria da Computação
Campus de Sorocaba da UFSCar
18 de outubro de 2010
Prof. José de Oliveira Guimarães

Entregue apenas a folha de respostas. As questões não precisam estar em ordem e podem ser respondidas a lápis ou caneta. Na correção, símbolos ou palavras ilegíveis não serão considerados. Justifique todas as respostas a menos de menção em contrário.

Coloque o seu nome na folha de resposta, o mais acima possível na folha. Não coloque o RA. Se você não quiser que a sua nota seja divulgada publicamente, escreva apenas NÃO depois do seu nome.

1. (3,0) Converta o seguinte autômato para determinístico.



2. (3,0) Prove que as linguagens regulares são fechadas sobre a operação "fecho de Kleene" (operação estrela). Isto é, dada uma linguagem regular L, $L^\star = \{x_1 x_2 \ldots x_k \mid k \geqslant 0$ e cada $x_i \in L\}$ também é regular. Explique o seu raciocínio. Não é necessário definir formalmente o autômato que aceita $L^\star$.

3. (3,0) O lema do bombeamento para linguagens regulares é o seguinte:

Se A é uma linguagem regular, então há um número p no qual, se s é uma cadeia qualquer de A de tamanho $\geqslant p$, então s pode ser dividido em três pedaços, $s = xyz$ satisfazendo as seguintes condições:

1. para cada $i \geqslant 0$, $xy^iz \in A$;
2. $|y| > 0$, e
3. $|xy| \leqslant p$.

Baseado neste lema, responda:

(a) como este lema pode ser utilizado para provar que uma linguagem *não é* regular? Isto é, mostre a(s) propriedade(s) que uma linguagem não regular tem de acordo com o lema;

(b) seja $L = \{ww \mid w \in \{0,1\}^\star\}$. Mostre que L não é uma linguagem regular usando o lema do bombeamento. Dica: cadeia $0^p 1 0^p 1$.

4. (3,0) Esta questão é dividida em duas partes:

(a) faça um autômato que reconheça a linguagem $L = \{0^n 1^n | n \geqslant 1\} \cup \{00\}$;

(b) faça uma gramática que gere a linguagem L.