Primeira Prova de Teoria da Computação — 2015/2
Prof. José de Oliveira Guimarães — DComp — Campus de Sorocaba da UFSCar

Ao final da prova, entregue APENAS a folha de respostas. A folha de questões não será considerada. Utilize quantas folhas de reposta forem necessárias. Não é necessário entregar as questões em ordem. Utilize lápis ou caneta, mas faça letra legível. Na correção, símbolos ou palavras ilegíveis não serão considerados.

Justifique todas as respostas.

Se você estudou com algum colega para esta prova, não se sente ao lado dele pois é possível que acidentalmente vocês produzam respostas semelhantes para alguma questão. Provas de alunos que fizeram a prova próximos uns dos outros com respostas semelhantes caracterizam cópia de questões. Lembro-os de que todos os envolvidos na utilização de métodos ilegais na realização desta prova receberão zero de nota final da disciplina (e não apenas nesta prova).

Coloque o seu nome na folha de resposta, o mais acima possível na folha, seguido do número da sua coluna de carteiras. A primeira carteira é a mais perto da porta e a última a mais perto das janelas. Não precisa colocar o RA.

Alguns exercícios pedem gramáticas como respostas. Estas gramáticas devem usar como nomes de variáveis as letras S, A, B etc, nesta ordem. Isto é, se for necessário usar duas variáveis para uma gramática, use S e A. Se forem necessárias três variáveis, use S, A e B. E assim por diante.

1. (3,0) Sobre autômatos, linguagens e expressões regulares, faça os itens abaixo.

(a) Faça uma expressão regular S tal que $L(S) = L(G_s)$, sendo G_s a seguinte gramática:

A → B C | D

B → b B | ϵ

C → C01 | c

D → d

Não é necessário justificar.

(b) Prove que a gramática G_e abaixo é ambíguia. Note que os números, '+' e '*' são terminais.

E → E '+' E | E '*' E | N

N → 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

2. (3,0) As gramáticas livres de contexto $G_a = (V_a, \Sigma, P_a, A)$ e $G_b = (V_b, \Sigma, P_b, B)$ são tais que $V_a \cap V_b = \emptyset$. Baseado nelas, faça:

(a) uma gramática G_c tal que $L(G_c) = L(G_a) \cup L(G_b)$;

(b) uma gramática G_d tal que $L(G_d) = L(G_a) \circ L(G_b)$;

(c) uma gramática G_e tal que $L(G_e) = L(G_a)^\star$;

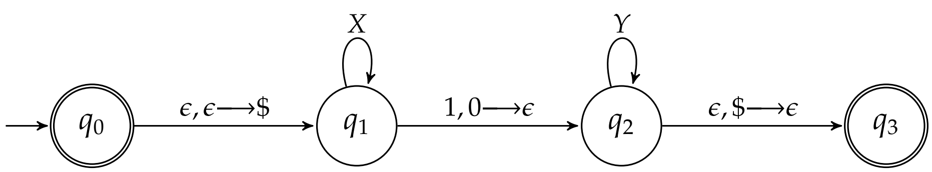
Como deve ser a resposta

As gramáticas devem ter exatamente os nomes G_c, G_d e G_e e a resposta deve apresentá-las nesta ordem. Não é necessário justificar.

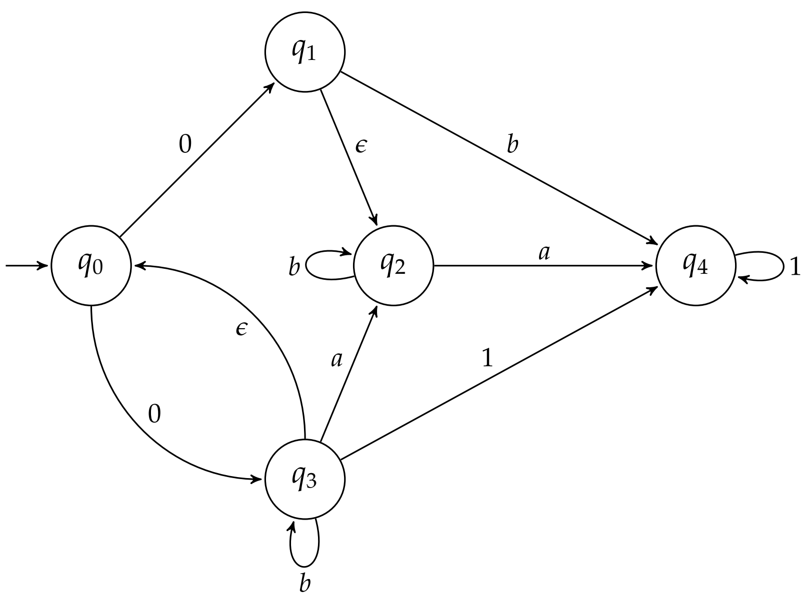
3. (3,0) Esta questão se baseia no autômato abaixo, que chamaremos de M_x. Encontre X e Y de tal forma que $L(M_x) = \{0^n 1^n | n \geqslant 0\}$. Faça um outro autômato M_y tal que $L(M_y) = \{wb^{|w|} | w \in \{0,1\}^\star\}$.

Como deve ser a resposta

Coloque X = ..., Y = ... e, abaixo disto, o autômato M_y. Não é necessário justificar.



4. (2,5) Utilizando o autômato finito dado abaixo, faça a árvore de computação da cadeia $0ba$. Não é necessário justificar.



Resumo

Uma expressão regular sobre um alfabeto Σ é descrita como: a) x é uma e.r. (expressão regular) se $x \in \Sigma$; b) ϵ é uma e.r. c) $\emptyset$ é uma e.r. d) $x?$, $(x \cup y)$, (xy) (concatenação de x e y) e $(x^\star)$ são e.r. se x, y são e.r. Assume-se que a ordem de precedência dos operadores seja, do maior para o menor: $\star$, ?, concatenação e união ($\cup$). Parenteses podem ser removidos se forem redundantes.

A concatenação de duas linguagens L e K é $L \circ K = \{vw : v \in L \text{ e } w \in K\}$. E $L^\star = \{w_1 w_2 \ldots w_n | n \geqslant 0\}$.