

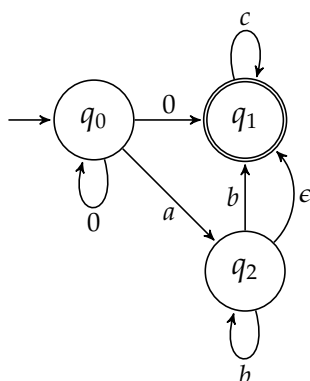
Primeira Prova de Teoria da Computação — Campus de Sorocaba da UFSCar
Prof. José de Oliveira Guimarães

As questões deverão ser respondidas nas folhas de respostas e apenas estas deverão ser entregues (não entregue a folha de questões). Utilize quantas folhas 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.

1. (5.5) Esta questão utiliza o seguinte autômato finito N :



Baseado neste autômato,

- (a) (1.0) cite o domínio e o contradomínio da função de transição δ sendo Q o conjunto de estados de N , Σ o alfabeto e $\Sigma_\epsilon = \Sigma \cup \{\epsilon\}$. Somente respostas 100% corretas serão consideradas;
- (b) (1.0) cite os valores $\delta(q_0, 0)$, $\delta(q_1, 0)$ e $\delta(q_2, b)$. Somente respostas 100% corretas serão consideradas;
- (c) (1.0) construa uma expressão regular E tal que $L(E) = L(N)$;

- (d) (1.5) pode-se construir um autômato determinístico M tal que $L(M) = L(N)$ de acordo com regras dadas no livro texto do Sipser (veja que não é um autômato M qualquer, é um construído especificamente de acordo com regras dadas no livro utilizado em aula). Sendo δ_1 a função de transição de M , calcule $\delta_1(\{q_0\}, a)$, $\delta_1(\{q_1, q_2\}, b)$ e $\delta_1(\{q_0\}, b)$. Veja que não é pedido todo o autômato M , apenas três aplicações da função δ_1 ;
- (e) (1.0) faça a árvore de computação da cadeia abc . Não é necessário justificar;

2. (3.0) Responda:

- (a) (1.5) neste item usaremos um alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$. Isto é, todas as linguagens são sobre este alfabeto. Seja REG o conjunto das linguagens regulares, LLC o conjunto das linguagens livres de contexto, LAF o conjunto das linguagens reconhecidas por autômatos finitos determinísticos, LAFND o conjunto das linguagens reconhecidas por AFND, LER o conjunto das linguagens reconhecidas por expressões regulares e LAPilha o conjunto das linguagens reconhecidas por autômatos com pilha. Coloque em uma única linha todas as relações entre estes conjuntos (utilize = e as operações entre conjuntos: \subset , \in , \cup , \cap — não necessariamente todas elas);
- (b) (1.5) intuitivamente, porque a linguagem $\{0^n 1^n : n \in \mathbb{N}\}$ não é regular?

3. (3.0) Faça uma gramática G tal que $L(G) = \{1^n 0 1^n : n \in \mathbb{N}\} \cup \{00\}$ (observe que é uma união de conjuntos). Faça o autômato de pilha A tal que $L(A) = L(G)$ utilizando as regras dadas no livro texto (Sipser). Observe que você deve seguir, obrigatoriamente, o algoritmo de produção de um AP a partir de uma GLC dada no livro texto.

Resumo

Uma linguagem 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) $(x \cup y)$, (xy) (concatenação de x e y) e (x^*) 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). Parênteses podem ser removidos se forem redundantes.