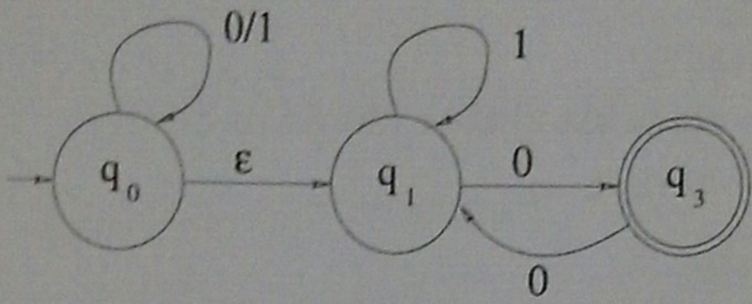
Primeira Prova de [redacted] 2o. Sem 2014

O autômato a seguir será usado nas questões 1, 2 e 3.



1) (valor =) Dê a descrição formal do autômato e execute-o para as seguintes palavras: 0101000, 01010 e 010.
2) (valor =) Encontre o autômato determinístico equivalente!
3) (valor =) Encontre a expressão regular que gera as palavras do autômato!
4) (valor =) Qual, ou quais das linguagens a seguir são regulares? (No caso de linguagem regular, desenhe o diagrama do autômato que a reconheça ou encontre a expressão regular geradora de suas palavras. No caso de linguagem não-regular, demontre este fato usando o Lema visto em aula.)

L_1={ $s \in \{0,1\}^*$| toda posição ímpar de s contém "1"s, toda posição par de s contém "0"s e a quantidade de "0"s é igual à quantidade de "1"s}

L_2={ 1^n0^m | $n>m$}

L_3={ $(01)^n01(01)^n$ | $n \geq 0$}

5) (valor =) Encontre o autômato que reconhece a linguagem L_4={ $s \in \{0,1\}^*$| a quantidade de "1"s em s é um múltiplo de 3, e, toda posição par de s contém "0"s}, fazendo o produto carteziano dos autômatos que reconhecem as duas linguagens mais simples.

Segunda Prova de Introdução à Teoria da Computação

1) (valor =) Encontre uma gramática que gere a seguinte linguagem: $L_1=\{w = x_1\$x_2\$x_3 \mid x_i \in (0|1)^*,\ x_2 = x_1^R \text{ ou } x_2 = x_3^R\}$ (x_i^R é a cadeia x_i com os caracteres em ordem inversa).
2) (valor =) Mostre que a linguagem a seguir não é livre de contexto. $L_2=\{w = 1^n \mid \text{onde } n \text{ é um número primo}\}$.
3) (valor =) Usando a metodologia vista em aula, ponha a seguinte gramática na Forma Normal de Chomisky.

S → aSbSc | aBc | B | ε

B → bB | S | ε

4) (valor =) Mostre, por indução em n, que a função $10n^2 + 5n + 7$ é $O(n^3)$.
5) (valor =) Partindo do fato que foi provado que o problema ***SAT*** é ***NP***-difícil. Mostre que ele é ***NP***-completo!

SAT:

Seja $V=\{v_1, v_2, \ldots, v_k\}$ um conjunto de variáveis Booleanas
e $C=\{C_1, C_2, \ldots, C_m\}$ um conjunto de cláusulas sobre literais,
onde um literal $l_i = v_i$ ou $l_i = \sim v_i$.

Questão: Dada uma instância do ***SAT***, existe uma validação de V que satisfaça pelo menos um literal em cada clausula de C.

Exemplo: A instância $V=\{x,y,z\}$ e $C=\{(\sim x \vee y \vee z),(x \vee y),(\sim x \vee z)\}$, "pertence à linguagem", pois a validação x=F, y=V e z=V satisfaz todas as cláusulas de C, ou seja, $(\sim x \vee y \vee z) \wedge (x \vee y) \wedge (\sim x \vee z)$ é verdadeiro!