

## Prova 1 - Teoria da Computação

Envie solução em PDF para Celina até 30 de abril.

**Questão 1** Considere o AFD  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  onde  $Q = \{q_1, q_2, q_3\}$ ,  $\Sigma = \{0, 1\}$ ,  $q_0 = q_1$ , com função  $\delta$  próximo estado  $\delta(q_1, 0) = q_1$ ;  $\delta(q_2, 0) = q_3$  e todas as outras transições  $\delta(q_1, 1) = \delta(q_2, 1) = \delta(q_3, 0) = \delta(q_3, 1) = q_2$ . Descreva quem é  $L(M)$ , considerando como  $F$ :

(a)  $F = \{q_1\}$ ; (b)  $F = \{q_3\}$ ; (c)  $F = \{q_1, q_3\}$ .

Determine uma expressão regular e uma gramática regular para  $L(M)$ , em cada caso.

**Questão 2** Considere o AFN   
Descreva  $L(N)$ .

Encontre um AFD equivalente, com 8 estados.

Por que você pode chamar os 8 estados assim:

$q_{000}$ ,  $q_{001}$ ,  $q_{010}$ ,  $q_{011}$ ,  $q_{100}$ ,  $q_{101}$ ,  $q_{110}$  e  $q_{111}$ ?

**Questão 3** Seja  $L_1$  a linguagem no alfabeto  $\{a, b, c\}$  formada pelas palavras da forma  $a^i b^j c^r$ , onde  $i, j, r \geq 0$  e, se  $i = 1$  então  $j = r$ .

(a) Mostre que a única palavra de  $L_1$  que não admite uma subpalavra bombeável é  $\epsilon$ .

(b) Seja  $L_2 = \{a b^j c^j : j \geq 0\}$ . Prove que  $L_2$  não é linguagem regular usando bombeamento.

(c) Seja  $L_3 = a b^* c^*$ . Prove que  $L_1$  não é regular usando fechamento e as linguagens  $L_2$  e  $L_3$ .