

Nome: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

2022-2023

TEORIA DA COMPUTAÇÃO

26/out./2022 14.00h

**Duração: 120m**

1ª Frequência

**Leia atentamente:**

1º- A prova é **sem** consulta.

2º- Responda na folha do enunciado.

3º- Não responda à sorte: respostas (de escolha) erradas têm pontuação negativa; respostas em branco têm pontuação nula.

4º- Para responder só pode utilizar os espaços do enunciado. Seja conciso e diga só o essencial. Quando a resposta for de escolha, assinale com X a que julgar certa.

5º- Coloque o nome e o n° de estudante em **todas** as folhas da prova.

1. Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras ou falsas:

(i) Sendo  $r_1$  e  $r_2$  expressões regulares,  $L(r_1+r_2) = L(r_2) \cup L(r_1)$

V

☐

F

☐

(ii) Para uma gramática regular existe um e um só NFA.

V

☐

F

☐

(iii) Existem mais gramáticas lineares à esquerda do que gramáticas lineares à direita.

V

☐

F

☐

Justifique(iii).

2. Considere as expressões regulares  $L$ ,  $M$ ,  $N$ ; diga se as seguintes igualdades são verdadeiras ou falsas:

a)  $(L + M) M^* = L(M^*)^* + MM^*$

Verdadeira: ☐ / Falsa: ☐

Justifique a)

b)  $NML + NML = (MN)L$

Verdadeira: ☐ / Falsa: ☐

c)  $(M + L)^* = (L^*M^*)^* + \lambda\lambda^*$

Verdadeira: ☐ / Falsa: ☐

Justifique c):

Nome: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

3. Prove pelo lema da bombagem que a linguagem  $L = \{ a^pbbc^p, p > 0 \}$  em  $\Sigma = \{a, b, c\}$  não é regular.

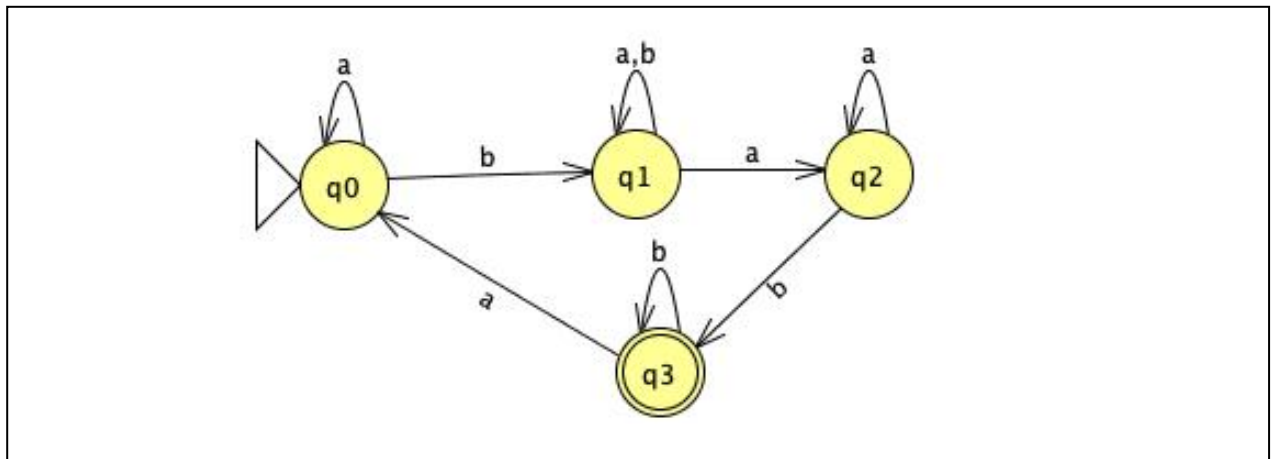
4. Dadas duas linguagem regulares  $L_1$  e  $L_2$  num certo alfabeto, existe algum algoritmo para decidir se elas são iguais ? Se sim descreva em detalhe como se pode implementar com DFA's.

Nome: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

5- Desenhe o grafo de um autômato finito determinístico, com o menor número de estados que conseguir, para a linguagem no alfabeto  $\{a, b\}$  composta pelas cadeias que contenham simultaneamente um número par de ocorrências da sequência  $ba$  e um número ímpar de  $b$ 's.

Nome: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

6-Considere o seguinte autômato finito, no alfabeto  $\{a, b, c\}$ .



a. Classifique o autômato quanto ao seu determinismo. Justifique a sua resposta

b. Encontre a expressão regular representada no autômato utilizando o método de eliminação de estados, desenhando os sucessivos grafos que obtém.

Nome: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

7- Atente à seguinte gramática:

$S \rightarrow abaA|b$

$A \rightarrow baB|a$

$B \rightarrow bA|aB|ab$

a) Classifique a Gramática quanto à sua regularidade, justificando a sua resposta.

b) Construa o NFA (com transições simples) que aceite a linguagem gerada pela gramática.