

Entregue apenas a folha de respostas. As questões não precisam estar em ordem e podem ser respondidas a lápis ou caneta. Na correção, símbolos ou palavras ilegíveis não serão considerados. Justifique todas as respostas a menos de menção em contrário.

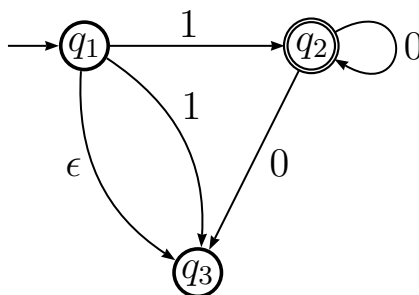
Coloque o seu nome na folha de resposta, o mais acima possível na folha, seguido do número da sua coluna de carteiras. A primeira carteira é a mais perto da porta e a última a mais perto das janelas. Não coloque o RA. Se você não quiser que a sua nota seja divulgada publicamente, escreva apenas NÃO depois do número da sua coluna.

1. (2.0) Prove que as linguagens regulares são fechadas sobre a operação de união. Isto é, dadas duas linguagens L e K , $L \cup K = \{x : x \in L \vee x \in K\}$ também é regular. Explique o seu raciocínio. Não é necessário definir formalmente o autômato que aceita a união das duas linguagens.

2. (2.0) Faça um autômato finito determinístico que reconheça a mesma linguagem que o autômato dado pelo diagrama abaixo. Lembre-se de que, se a função de transição do AFD é δ e a do *AFND* é δ' , então

$$\delta'(R, a) = \{q \in Q : q \in E(\delta(r, a)) \text{ para algum } r \in R\}$$

no qual $E(R)$ é o conjunto composto pelos estados q tal que q pode ser alcançado a partir de algum estado de R por um caminho de zero ou mais transições com *label* ϵ .



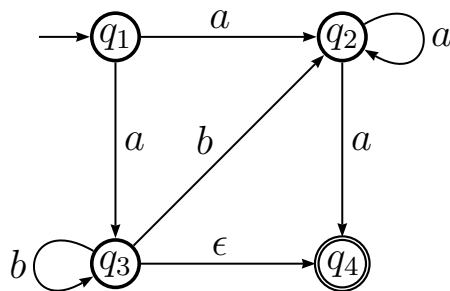
3. (1.0) Faça uma expressão regular que reconheça a linguagem L tal que, se $w \in L$, então a) w começa por 0 ou 1 seguido por qualquer número de letras do conjunto $\{x, y\}$ seguido de um número par de 1's. Assim, pertence a L as seguintes cadeias: $0xyyx, 0xyyx1111, 0, 1, 011, 111, 1x11$. Não pertencem a L : $x, 01xy11, yyyxx11$.

4. (2.5) Baseado no exercício anterior, faça:

- (a) a gramática livre de contexto que reconhece a linguagem L ;
- (b) cite os teoremas ou proposições que garantem que tal gramática livre de contexto existe;

(c) a árvore de derivação da expressão $0xyxy11$.

5. (2.5) Há duas maneiras de definir como um autômato finito não determinístico aceita uma cadeia de entrada. Explique estas duas definições. Se for citar um exemplo, utilize preferencialmente o autômato dado abaixo.



6. (2.0) Faça um autômato com Pilha que reconheça a linguagem dada pela seguinte gramática:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow A1 \\ A &\longrightarrow 0A1 \\ A &\longrightarrow \epsilon \end{aligned}$$