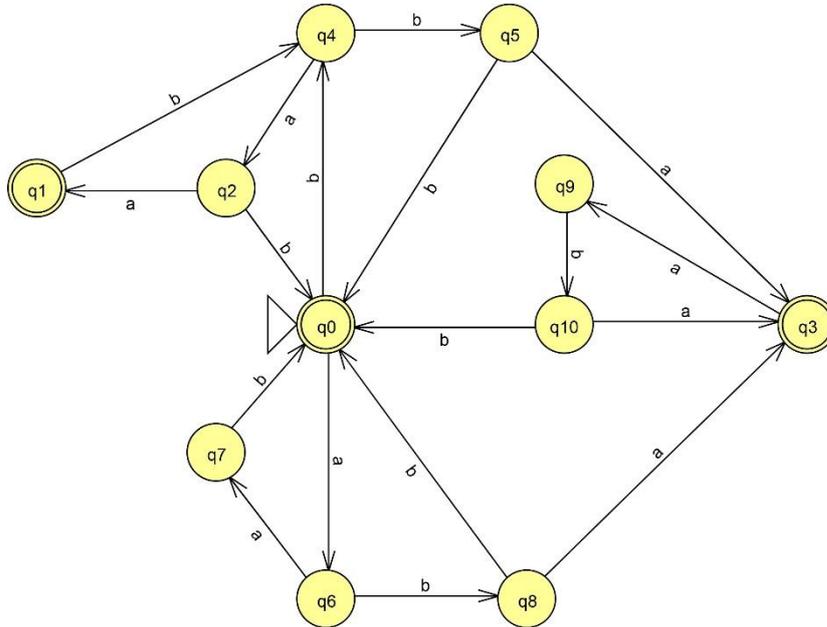


1. (2,0 pontos) O autômato abaixo aceita sentenças sobre $\{a,b\}$ tal que o comprimento delas é múltiplo de 3 e elas não contêm a subcadeia aaa . Obtenha uma versão mínima equivalente:



2. (1,5 pontos) Prove que a linguagem L , sobre o alfabeto $\{a,b,c\}$ é regular. As sentenças de L :
- Não possuem a subcadeia aaa , e
 - Possuem a subcadeia bbb , e
 - Tem comprimento que é múltiplo de 3 ou de 5;
 - A quantidade de símbolos c é par.
3. (1,5 pontos) Considere a gramática abaixo:
 $S \rightarrow XY \mid YX, X \rightarrow AX \mid A, Y \rightarrow BY \mid B, AA \rightarrow aa, BBB \rightarrow bbb$
- Qual o tipo mais restrito desta gramática?
 - Descreva a linguagem gerada por esta gramática.
 - Qual o tipo mais restrito da linguagem gerada por esta gramática? Justifique sua resposta.
4. (1,5 pontos) Justifique:
- Toda gramática regular é também uma gramática livre de contexto;
 - Nem toda gramática livre de contexto é regular;
 - Nem toda gramática livre de contexto é sensível ao contexto.
 - Nem toda gramática sensível ao contexto é livre de contexto;
 - Toda linguagem regular é também uma linguagem livre de contexto;
 - Nem toda linguagem livre de contexto é regular.
 - Toda linguagem livre de contexto é também sensível ao contexto.
5. (1,5 pontos) A simplificação de uma gramática livre de contexto envolve quatro etapas.
- Que etapas são estas?
 - Em que ordem estas etapas devem ser aplicadas, para que cada uma seja executada uma única vez?
 - Como se justifica a escolha desta ordem?
6. (2,0 pontos) Considere a linguagem $a^x b^y c^z d^w$, tal que $x=z$ ou $y=w$, com $x \geq 1, y \geq 1, z \geq 1, w \geq 1$. Obtenha um autômato de pilha que a reconheça.