

LINGUAGENS FORMAIS E AUTÔMATOS

Prof. Marcus Ramos – Prova final – 18/12/2025

1. (1,0 ponto) Considere os conjuntos $X = \{a, b, c\}$ e $Y = \{1,2,3\}$. Obtenha:
 - Uma função que seja total, não injetora e não sobrejetora entre X e Y .
 - Uma função que seja parcial, injetora e não sobrejetora entre X e Y .
 - Uma função que seja parcial, não injetora e não sobrejetora entre X e Y .
 - Uma função que seja uma bijeção entre X e Y .
 - Uma relação que não seja função entre X e Y .
2. (1,0 ponto) O que é necessário fazer para transformar uma forma sentencial em uma sentença?
3. (1,5 ponto) Obtenha um autômato finito mínimo que reconheça a linguagem $a(a|\varepsilon)a^*(a|\varepsilon)a^*(a|\varepsilon)a$. Prove que o autômato é mínimo.
4. (1,5 ponto) Uma linguagem sensível ao contexto é aquela que é gerada por alguma gramática sensível ao contexto. Uma gramática sensível ao contexto é aquela em que as regras $\alpha \rightarrow \beta$ satisfazem às seguintes condições:
 - $\alpha \in V^*NV^*$
 - $\beta \in V^*$
 - $|\beta| \geq |\alpha|$Prove que toda linguagem regular (sem a cadeia vazia) é também uma linguagem sensível ao contexto.
5. (1,5 ponto) Prove que a linguagem $0^k 1^k 2^k 3^k$, com $k \geq 0$, não é regular.
6. (1,0 ponto) Cite quatro maneiras diferentes de provar que uma linguagem é regular.
7. (1,0 ponto) Prove que a classe das linguagens livres de contexto é fechada em relação à operação de união.
8. (1,5 ponto) Obtenha um autômato de pilha com critério de aceitação pilha vazia que reconheça a linguagem $a^m b^m c^n d^n$, com $m \geq 1$ e $n \geq 2$.