



Lista de Exercícios sobre Autômatos a Pilha

1. Seja $P = (\{p, q\}, \{0, 1\}, \{Z_0, X\}, \delta, q, Z_0, \{p\})$ e :

1. $\delta(q, 0, Z_0) = \{(q, XZ_0)\}$
2. $\delta(q, 0, X) = \{(q, XX)\}$
3. $\delta(q, 1, X) = \{(q, X)\}$
4. $\delta(q, \epsilon, X) = \{(p, \epsilon)\}$
5. $\delta(p, \epsilon, X) = \{(p, \epsilon)\}$
6. $\delta(p, 1, X) = \{(p, XX)\}$
7. $\delta(p, 1, Z_0) = \{(p, \epsilon)\}$

Verifique se as cadeias a seguir estão em $L(P)$:

- (a) 01 (b) 0011 (c) 010

2. Projete um AP para aceitar cada uma das linguagens a seguir (por estado final ou por pilha vazia, o que for mais conveniente):

- a) $\{0^N 1^N \mid N \geq 1\}$
- b) O conjunto de todas as cadeias de 0s e 1s tais que nenhum prefixo tenha mais 1s do que 0s.
- c) o conjunto de todas as cadeias de 0s e 1s com um número igual de 0s e 1s.

3. Seja P do exercício 1. Converta P em outro AP P_1 que aceite por pilha vazia a mesma linguagem que P aceita pelo estado final; isto é, $N(P_1) = L(P)$.

4. Seja o APD $P = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, f\}, \{a, b\}, \{Z_0, A, B\}, \delta, q_0, Z_0, \{f\})$ e :

- | | | |
|--|--|--|
| $\delta(q_0, a, Z_0) = (q_0, AAZ_0)$ | $\delta(q_0, b, Z_0) = (q_2, BZ_0)$ | $\delta(q_0, \epsilon, Z_0) = (f, \epsilon)$ |
| $\delta(q_1, a, A) = (q_1, AAA)$ | $\delta(q_1, b, A) = (q_1, \epsilon)$ | $\delta(q_1, \epsilon, Z_0) = (q_0, Z_0)$ |
| $\delta(q_2, a, B) = (q_3, \epsilon)$ | $\delta(q_2, b, B) = (q_2, BB)$ | $\delta(q_2, \epsilon, Z_0) = (q_0, Z_0)$ |
| $\delta(q_3, \epsilon, B) = (q_2, \epsilon)$ | $\delta(q_3, \epsilon, Z_0) = (q_1, AZ_0)$ | |

- a) Verifique se a cadeia bab está em $L(P)$.
- b) Idem para a cadeia abb .
- c) Forneça o conteúdo da pilha depois de P ter lido $b^7 a^4$ a partir de sua entrada.
- d) Descreva informalmente $L(P)$.

5. Temos a seguir algumas LLCs. Para cada uma, crie um AP que aceita a linguagem por pilha vazia.

- a) $\{a^n b^m c^{2(n+m)} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$
- b) $\{a^i b^j c^k \mid i = 2j \text{ ou } j = 2k\}$
- c) $\{0^n 1^m \mid n \leq m \leq 2n\}$

6. Forneça AP determinísticos para aceitar as linguagens a seguir:

- a) $\{0^n 1^m \mid n \leq m\}$
- b) $\{0^n 1^m \mid n \geq m\}$
- c) $\{0^n 1^m 0^n \mid n \text{ e } m \text{ quaisquer}\}$