



مسئله‌ی ۱.

یک تعریف خاص BNF برای یک کلمه توسط قوانین زیر ارائه شده است.

$\langle \text{word} \rangle ::= \langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{letter} \rangle \langle \text{charpair} \rangle \mid \langle \text{letter} \rangle \langle \text{intpair} \rangle$
 $\langle \text{charpair} \rangle ::= \langle \text{letter} \rangle \langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{charpair} \rangle \langle \text{letter} \rangle \langle \text{letter} \rangle$
 $\langle \text{intpair} \rangle ::= \langle \text{integer} \rangle \langle \text{integer} \rangle \mid \langle \text{intpair} \rangle \langle \text{integer} \rangle \langle \text{integer} \rangle$
 $\langle \text{letter} \rangle ::= a \mid b \mid c \mid \dots \mid Y \mid Z$
 $\langle \text{integer} \rangle ::= 0 \mid 1 \mid 2 \mid \dots \mid 9$

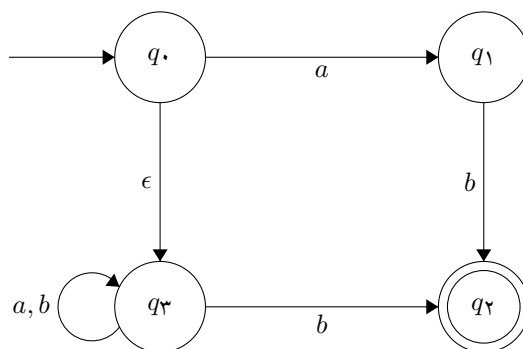
کدام یک از نمونه های لغوی زیر را می توان از $\langle \text{word} \rangle$ مشتق کرد؟

maHdi
 abcde5566abcde
 AQAQQ
 d22
 11aaa22

مسئله‌ی ۲.

الف

NFA زیر را به DFA تبدیل کنید.

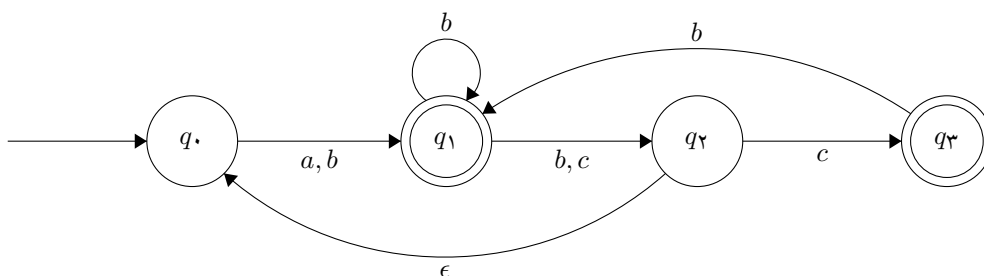


ب

NFA بخش قبل چه زبانی را می پذیرد؟

مسئله ۳.

زبان منظم مربوط به ماشین زیر را بنویسید.



مسئله ۴.

برای هر کدام از زبان‌های منظم زیر یک DFA یا NFA ارائه دهید.

الف

مجموعه همه رشته‌های قابل تعریف بر روی $\Sigma = \{a, b, c\}$ به طوری که در از هر ۴ کاراکتر متوالی این رشته، دست کم دو a یا دو c وجود داشته باشد که بین این دو حداکثر یک کاراکتر دیگر وجود داشته باشد. به طور مثال رشته aabaaa عضو این مجموعه می‌باشد اما رشته aabbabcb عضو آن نمی‌باشد.

ب

مجموعه تمام پرانتزگذاری‌های معتبر که حداکثر عمق پرانتزهای آن ۴ باشد. به طور مثال عمق پرانتزها در رشته ((() برابر با ۲ می‌باشد.

ج

مجموعه رشته‌هایی به صورت زیر

$$\{x \mid x, y \in \Sigma^*, xy \in M\}$$

به طوری که M خود یک زبان منظم باشد.

د

$$\{w \mid w \in \{0, 1, 2, 3, 4\}^*, 1402w = w1402\}$$

ه

$$\{x_1 a_1 x_2 a_2 \dots x_n \mid x_1, \dots, x_n, a_1, \dots, a_{n-1} \in \Sigma, x_1 \dots x_n \in M, a_1 \dots a_{n-1} \in \Sigma^*\}$$

مسئله‌ی ۵.

برای هر کدام از زبان‌های منظم زیر، یک عبارت منظم بنویسید. $(n_a(w)$ و $n_b(w)$ نشان دهنده تعداد کاراکترهای a و b در رشته w هستند)

الف

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid (n_a(w) - n_b(w)) \bmod 3 = 2\}$$

ب

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid (2n_a(w) + 3n_b(w)) \bmod 5 = 4\}$$

موفق باشید.