



## تمرین شماره ۱ درس نظریه زبان ها و ماشین ها

مهلت تحویل: ۲۰ مهرماه ۱۴۰۴

۱. زبان زیر را بر روی الفبای  $\Sigma = \{0, 1\}$  با استفاده از نماد مجموعه‌ها تعریف کنید:  
تمام رشته‌هایی که دقیقاً شامل دو عدد ۱ هستند.
۲. زبان تمام رشته‌هایی از  $\Sigma = \{a, b\}$  را به صورت مجموعه‌ای بنویسید که با  $a$  شروع شوند و طول آن‌ها زوج باشد.
۳. یک DFA روی  $\Sigma = \{0, 1\}$  طراحی کنید که تمام رشته‌هایی را بپذیرد که با دنباله‌ی 00 پایان می‌یابند. پنج‌تایی  $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  را بنویسید.
۴. یک DFA روی  $\Sigma = \{a, b\}$  طراحی کنید که رشته‌هایی را بپذیرد که تعداد  $b$ های آن زوج باشد. نمودار حالت‌ها را رسم کنید و توضیح دهید هر حالت چه مفهومی دارد.
۵. ماشین زیر داده شده است:

$$Q = \{q_0, q_1, q_2\}, \quad \Sigma = \{0, 1\}, \quad q_0 \text{ (start)}, \quad F = \{q_1\}$$

تابع گذار این ماشین به شرح زیر می باشد:

$$\delta(q_0, 0) = q_0, \quad \delta(q_0, 1) = q_1, \quad \delta(q_1, 0) = q_2, \quad \delta(q_1, 1) = q_1,$$

$$\delta(q_2, 0) = q_2, \quad \delta(q_2, 1) = q_2$$

زبان پذیرفته شده توسط این DFA را به صورت مجموعه‌ای توصیف کنید.

۶. یک NFA روی  $\Sigma = \{a, b\}$  طراحی کنید که رشته‌هایی را بپذیرد که حداقل یک بار زیررشته‌ی  $ab$  را شامل شوند.

۷. یک NFA طراحی کنید که تمام رشته‌های  $\Sigma = \{0, 1\}$  را بپذیرد که سومین نماد از انتها برابر با 1 باشد.

۸. NFA زیر را به DFA معادل تبدیل کنید:

$$Q = \{q_0, q_1\}, \quad \Sigma = \{0, 1\}, \quad q_0 \text{ (start)}, \quad F = \{q_1\}$$

$$\delta(q_0, 0) = \{q_0, q_1\}, \quad \delta(q_0, 1) = \{q_0\}, \quad \delta(q_1, 0) = \{q_1\}, \quad \delta(q_1, 1) = \emptyset$$

۹. NFA زیر را به DFA معادل تبدیل کنید:

$$Q = \{q_0, q_1, q_2\}, \quad \Sigma = \{0, 1\}, \quad q_0 \text{ (start)}, \quad F = \{q_2\}$$

$$\delta(q_0, 0) = \{q_0, q_1\}, \quad \delta(q_0, 1) = \{q_0\},$$

$$\delta(q_1, 1) = \{q_2\}, \quad \delta(q_2, 0) = \{q_2\}, \quad \delta(q_2, 1) = \{q_2\}$$