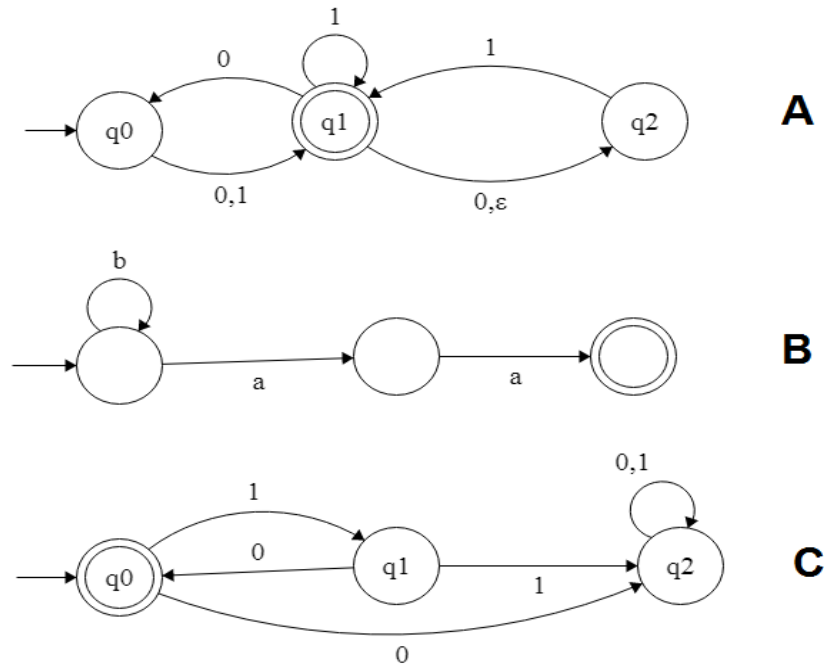


## تکلیف سری اول

مبانی نظریه محاسبه  
دانشکده ریاضی. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. ترم ۱۴۰۲۲

۱. برای هر کدام از ماشینهای زیر دو رشته مثال بزنید که ماشین آنها را رد کند. دو رشته مثال بزنید که

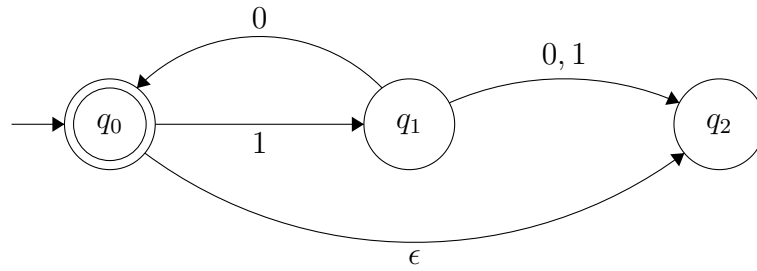


۲. برای هر کدام از زبانهای زیر یک dfa (ماشین متناهی معین) طراحی کنید. الفبای ورودی را  $\Sigma = \{a, b\}$  فرض بگیرید.

- (آ) رشته‌هایی با دقیقاً یک  $a$ .
- (ب) رشته‌هایی با حداقل دو  $a$ .
- (ج) رشته‌هایی که بعد از هر  $a$  حداقل دو  $b$  بیاید.
- (د) رشته‌هایی که دنباله  $bb$  را ندارند
- (ه) رشته‌هایی که طولشان مضربی از ۲ است به استثنای رشته‌های به طول ۴
- (و) رشته‌هایی که تفاوت تعداد  $a$  ها و  $b$  ها مضربی از ۲ باشد
- (ز)  $L = \{ab^n a^m, n \geq 3, m \geq 2\}$

۳. یک nfa با چهار وضعیت برای زبان  $(0+1)^*001$  طراحی کنید. یک dfa برای همین زبان طراحی کنید. آیا می‌توان یک ماشین متناهی نامعین با کمتر از چهار وضعیت برای زمان مورد نظر پیدا کرد؟

۴. با استفاده از الگوریتم ارائه شده در کلاس nfa زیر را به یک dfa معادل آن تبدیل کنید. این ماشین چه زبانی را می‌پذیرد؟



۵. برای هر کدام از عبارات منظم زیر دو رشته ارائه کنید که جزو زبان آنهاست. همچنین دو رشته ارائه کنید که جزو زبان آنها نمی باشد.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| a. $a^*b^*$       | e. $\Sigma^*a\Sigma^*b\Sigma^*a\Sigma^*$ |
| b. $a(ba)^*b$     | f. $aba \cup bab$                        |
| c. $a^* \cup b^*$ | g. $(\varepsilon \cup a)b$               |
| d. $(aaa)^*$      | h. $(a \cup ba \cup bb)\Sigma^*$         |

۶. برای هر کدام از زبانهای منظم زیر یک عبارت منظم ارائه کنید.

- (آ) رشته هایی که حرف سوم آنها  $a$  است  
 (ب) رشته هایی که حداکثر دو  $a$  دارند  
 (ج) رشته هایی که دنباله  $ab$  را ندارند  
 (د) رشته هایی که طولشان مضربی از ۲ است به استثنای رشته های به طول ۴