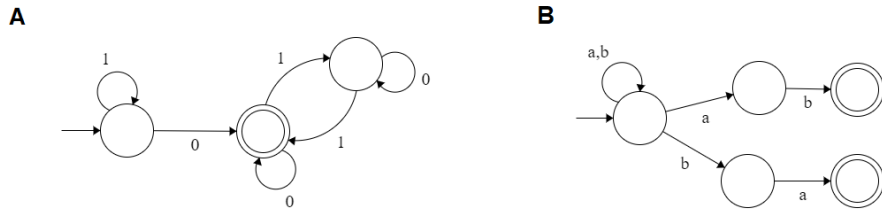


## امتحان میان ترم

درس میانی نظریه محاسبه  
دانشکده ریاضی. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.  
مدت امتحان: ۹۰ دقیقه بهار ۱۴۰۱

۱. سوالات زیر را در مورد هر دو ماشین A و ماشین B جواب دهید. هر کدام ۴ نمره.



- (آ) الفبای ماشین چیست؟  
 (ب) ماشین چند وضعیت دارد؟  
 (ج) معین است یا نامعین؟  
 (د) دو رشته که ماشین بپذیرد مثال بزنید. دو رشته که جزو زبان ماشین نباشد مثال بزنید.  
 (ه) توصیفی ساده و کوتاه از زبان ماشین را بنویسید.  
 (و) یک عبارت منظم که معادل زبان ماشین باشد را بنویسید.
۲. برای هر مورد یک ماشین متناهی معین ارائه کنید یا اینکه با استدلال نشان دهید این کار امکان پذیر نیست. الفبا را  $\{0, 1\}$  در نظر بگیرید. (هر کدام ۴ نمره)
- (آ) همه رشته‌هایی دو حرف اولشان 0 است.  
 (ب) همه رشته‌هایی که زیررشته 00 را داشته باشند.  
 (ج) همه رشته‌هایی که تعداد 00 در آنها بیشتر از 11 باشد.
۳. درستی و نادرستی جملات زیر را با استدلال بیان کنید. به جواب بدون استدلال نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد. (هر کدام ۴ نمره)
- (آ) اگر زبان A منظم نباشد حتما نامتناهی است.  
 (ب) هر زبان متناهی را می‌توان با یک گرامر مستقل از متن تک متغیره بیان کرد.
۴. گرامر زیر رشته‌هایی را تولید می‌کند که تعداد a ها دو برابر تعداد b هاست. با استفاده از استقرا نشان دهید هر رشته با الگوی  $w = a \dots a$  که در آن تعداد a ها دو برابر تعداد b هاست توسط گرامر زیر تولید می‌شود. (۱۰ نمره)

$$S \rightarrow SS \mid aaSb \mid bSaa \mid aSbSa \mid \epsilon$$

موفق باشید