



استاد: حجت

۱۴۰۳/۲/۱۳

امتحان میان ترم نظریه زبانها و ماشین ها

مدت امتحان: ۲ ساعت

نام و نام خانوادگی:

قبل از شروع امتحان لطفاً به موارد زیر توجه داشته باشید:

- لطفاً نام و نام خانوادگی خود را بر روی برگه صورت سوال بنویسید و آنرا تحویل بدهید.
- این آزمون پنج سوال و در جمع ۱۰۰ امتیاز دارد.
- هدف آزمون سنجش آموخته های شما در درس است. استفاده از کتاب، جزوه، ... در این آزمون مجاز نیست.
- طبق قانون آموزش در حین آزمون خروج از کلاس مجاز نیست (تنها با تحویل دادن برگه می توانید خارج شوید)
- گاهی یک خطای کوچک منجر به اشتباه شدن کل راه حل می شود. پاسخ خود را به دقت بررسی کنید!

### سوال یک: (۲۰ نمره)

با ذکر دلیلی منطقی (اثبات یا مثال نقض) تعیین کنید که هر یک از گزاره های زیر درست یا نادرست هستند.  
پاسخ درست/نادرست بدون شرح دقیق نمره نمی گیرد.

- (الف) یک گرامر در فرم نرمال چامسکی نمی تواند مبهم باشد.
- (ب) اگر به تعداد نامتناهی رشته از یک زبان نامنظم کم کنیم، آنگاه زبان حاصل تبدیل به یک زبان منظم می شود.
- (پ) زبان های منظم تحت عملگر بالامجموعه ( superset ) بسته هستند.
- (ت) اگر  $L^*$  مستقل از متن باشد، آنگاه  $L$  حتماً یک زبان مستقل از متن است.

### سوال دو: (۲۰ نمره)

زبان های زیر را بر روی الفبای  $\Sigma = \{0, 1\}$  در نظر بگیرید.

برای هر کدام از این دو زبان یک DFA با تعداد ۴ حالت طراحی کنید (با تعداد حالت بیشتر مورد قبول نیست)

(الف)  $L_1 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ تعداد زوج صفر و تعداد فرد یک داشته باشد}\}$

(ب)  $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ تعداد زوج صفر یا تعداد فرد یک داشته باشد}\}$

### سوال سه: (۲۰ نمره)

زبان های زیر را بر روی الفبای  $\Sigma = \{0, 1\}$  در نظر بگیرید.

برای هر کدام از این دو زبان یک عبارت منظم بنویسید.

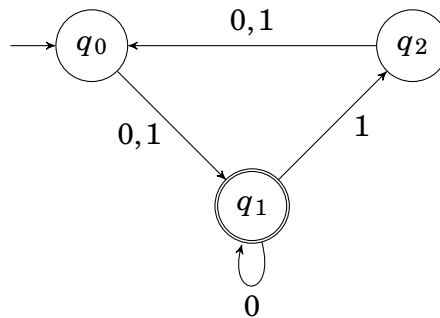
(الف)  $L_1 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ زیر رشته 110 را نداشته باشد}\}$

(ب)  $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ حداقل دو 0 و حداکثر یک 1 داشته باشد}\}$

---

**سوال چهار: (۲۰ نمره)**

برای اتوماتون متناهی زیر یک عبارت منظم بنویسید. برای این منظور در ابتدا GNFA معادل را ترسیم کنید و اتوماتون حاصل بعد از حذف هر حالت را بکشید.



**سوال پنج: (۲۰ نمره)**

گرامر زیر را بر روی الفبای  $\Sigma = \{a, b\}$  در نظر بگیرید.

$$S \rightarrow aB$$

$$A \rightarrow bBb \mid B \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow Aa \mid A$$

با استفاده از الگوریتم CYK ثابت کنید رشته  $aabbbbb$  عضو زبان تولید شده توسط این گرامر نیست.

موفق باشید!