



استاد: حجت

۱۴۰۱/۸/۱۹

امتحان میان ترم نظریه زبانها و ماشین ها

مدت امتحان: ۲ ساعت

امتحان در منزل

سوال یک: (۱۵ نمره)

تعیین کنید که آیا هر یک از گزاره های زیر درست یا نادرست هستند. برای انتخاب خود دلیلی مختصر ذکر کنید.

الف) اگر اشتراک دو زبان L_1 و L_2 منظم باشد و زبان L_2 نیز منظم باشد، آنگاه L_1 نیز حتماً منظم است.

ب) زبان $\{xyx^R \mid x, y \in \Sigma^*\}$ نامنظم است.

پ) اگر L_1 زبانی متناهی و L_2 نامنظم باشد، آنگاه $L_1 \cup L_2$ می تواند منظم یا نامنظم باشد.

ت) هر زیرمجموعه ای از یک زبان منظم خود زبانی منظم است.

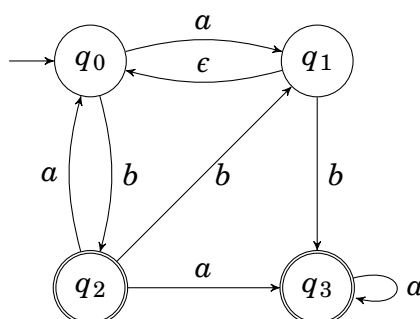
ث) اگر به تعداد متناهی از رشته های یک زبان منظم L کم کنیم، حاصل همچنان منظم باقی می ماند.

سوال دو: (۲۰ نمره)

بر روی الفبای $\Sigma = \{a, b, c\}$ عبارت منظمی بنویسید که رشته هایی را بپذیرد که شامل زیر رشته ی aa نباشند.

سوال سه: (۳۰ نمره)

اتوماتون متناهی قطعی (DFA) معادل اتوماتون زیر را بر روی الفبای $\Sigma = \{a, b\}$ ترسیم کنید. سپس اتوماتون متناهی قطعی با کمینه تعداد حالات را نیز بکشید.



سوال چهار: (۱۵ نمره)

آیا زبان زیر

$$\{w_1w_2 \mid w_1, w_2 \in \{0,1\}^* \text{ and } |w_1| = 2|w_2|\}$$

منظم است؟ اگر بلی، اتوماتون متناهی یا عبارت منظم ارائه کنید. اگر خیر، اثبات کنید.

(نامنظم بودن هیچ زبانی را به صورت پیش فرض در نظر نگیرید).

سوال پنج: (۲۰ نمره)

فرض کنید L زبانی دلخواه و منظم بر روی الفبای Σ باشد. همراه با ارائه اثبات در هر کدام از زبان های زیر تعیین کنید که آیا زبان منظم است یا خیر.

(نامنظم بودن هیچ زبانی را به صورت پیش فرض در نظر نگیرید).

(الف)

$$L_1 = \{x_1x_2 \mid x_1 \in L \text{ and } x_2 \notin L\}$$

(ب)

$$L_2 = \{x \mid x \in L \text{ and } x^R \in L\}$$

(پ)

$$L_3 = \{x \mid x \in \Sigma^* \text{ and } x = x^R\}$$

موفق باشید!