



دانشکده مهندسی کامپیوتر

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

زمستان ۱۴۰۰

تمرین سری اول

اثبات‌ها، تعریف DFA و NFA ، مجموعه‌های پذیرنده DFA و NFA ها

مدرس دکتر رضا انتظاری

طراحی و تدوین نیکی نزاکتی - شهرزاد آذری‌آزاد

تاریخ انتشار ۱ اسفند ۱۴۰۰

تاریخ تحویل ۸ اسفند ۱۴۰۰

قوانین

۱. در صورت مشاهده‌ی مشابهت معنادار بین پاسخ‌های دو نفر (حتی در یک سوال) نمره‌ی تمرین برای هر دو نفر ۵۰- ثبت خواهد شد.
۲. تحویل تمرین از طریق سایت Quera خواهد بود. دستورالعمل و لینک ثبت‌نام در کلاس در کانال رسمی درس در تلگرام و اسلاید Introduction قرار دارد.
۳. در صفحه‌ی مربوط به تمرین، برای هر سوال قسمت جداگانه‌ای جهت آپلود قرار داده شده است. از آپلود کردن پاسخ همه‌ی سوالات در قسمت مربوط به یکی از سوال‌ها بپرهیزید.
۴. از آنجایی که تاریخ آپلود تمرین‌ها از قبل مشخص است، مجاز هستید در کل ۱۰ روز با تاخیر تمرین‌های خود را ارسال نمایید (تاخیرها به صورت روز محاسبه می‌شوند و نه ساعت). لازم به ذکر است در صورتی که تمرینی را ارسال نکنید از تایم تاخیر شما کم نخواهد شد و اگر تمامی فرصت‌های تاخیر خود را استفاده کرده باشید و تمرینی را با تاخیر بفرستید، نمره آن تمرین صفر لحاظ می‌شود. (تاخیرها صرفاً برای تمرین‌ها در نظر گرفته شده است)
۵. پاسخ‌های خود را تمیز، خوانا و مرتب بنویسید و برای عکس گرفتن از نرم‌افزارهایی مانند CamScanner استفاده کنید. عواقب ارسال عکس ناخوانا برعهده‌ی شخص ارسال‌کننده خواهد بود.

۱ Proof (۱۰ نمره)

برای هر $x, y \in \mathbb{R}$ ثابت کنید: $|x + y| \leq |x| + |y|$

۲ DFA (۳۰ نمره)

برای زبان‌های زیر DFA مطلوب را بسازید.

- الف) رشته‌هایی در الفبای $\Sigma = \{a, b\}$ که با a شروع میشوند و به b ختم میشوند را بپذیرد.
- ب) رشته‌هایی در الفبای $\Sigma = \{0, 1\}$ که تعداد فردی 0 و تعداد زوجی 1 داشته باشند را بپذیرد.
- ج) رشته‌هایی در الفبای $\Sigma = \{a, b\}$ که زیررشته‌ی abb را نداشته باشند، بپذیرد.
- د) رشته‌هایی در الفبای $\Sigma = \{0, 1\}$ که تفاوت تعداد 0 و 1 در آن‌ها فرد باشد را بپذیرد.
- ه) رشته‌هایی در الفبای $\Sigma = \{a, b\}$ که طول آن‌ها بر سه بخش پذیر نباشد را بپذیرد.

۳ NFA (۳۰ نمره)

برای زبان‌های زیر NFA مطلوب را بسازید.

- الف) با فرض $\Sigma = \{w, x, y, z\}$ ، NFA ای طراحی کنید که رشته‌هایی را بپذیرد که در آنها حرف آخر رشته در هیچ جای رشته تکرار نشده باشد.
- ب) با فرض $\Sigma = \{0, 1\}$ ، NFA ای با سه state بسازید. به طوری که رشته‌ی زیر را تشخیص دهد $0^*1^*0^+$
- ج) با فرض $\Sigma = \{a, b\}$ ، یک NFA با حداکثر چهار state برای زبان زیر بسازید.
$$L = \{a^n : n \geq 0\} \cup \{b^n a : n \geq 1\}$$

۴ Find the Sets (۳۰ نمره)

با ذکر دلیل مشخص کنید هر یک از موارد زیر، DFA هستند یا NFA سپس مجموعه‌ی پذیرنده‌ی آنها را مشخص کنید.



