



دکتر رضا انتظاری ملکی

زمستان ۱۳۹۹

تمرین سری اول

نظریه زبانها و ماشینها

زهرا حسینی - مهسا قادران

تاریخ تحویل : ۳۰ آبان ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

قوانین

- در صورت مشاهده هرگونه تقلب، به ازای هر بار تقلب نمره کل آن تمرین صفر در نظر گرفته می شود و همچنین یک نمره (نمره منفی) از نمره کل تمرین ها کسر می شود.
- در صورت وجود هرگونه سوال از طریق گروه تلگرام یا تیمز مطرح کنید. (لطفا پی وی پیام ندهید.)
- ۱۰ درصد از نمره هر تمرین به تمیزی و نظم پاسخ های ارسالی شما تعلق گرفته است، لازم است به موارد زیر توجه کنید:

۱. خوانا و مرتب بنویسید.

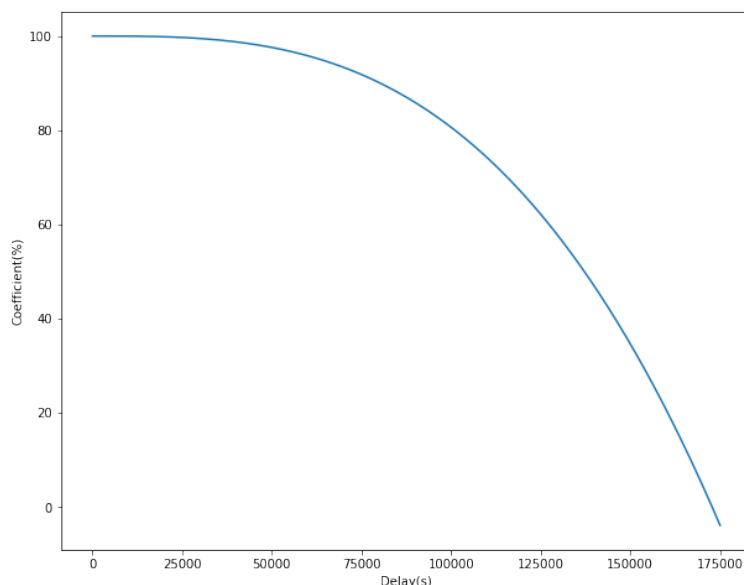
۲. از نرم افزارهایی جهت اسکن کردن تمرین های خود استفاده کنید و چک کنید که نور تصاویر مناسب هستند. مانند:

CamScanner, Microsoft Office Lens, Adobe Scan, ...

۳. به طور عمودی عکاسی کنید.

۴. پاسخ هر سوال را به طور جداگانه در کوئرا آپلود کنید.

- محور افقی این نمودار مقدار تاخیر به ثانیه و محور عمودی ضریب اعمالی در نمره تمرین است



شکل ۱: نمودار تاخیر



سوالات

۱ Proof()

اثبات کنید در صورتی که $n \geq 4$ باشد. آنگاه: $n! < 2^{n^2}$ برقرار است..

۲ DFA (۲۰ نمره)

برای موارد زیر DFA مطلوب را بسازید.

(آ) به دنبال نام کوچک شما بگردد در زبان انگلیسی و اگر نام شما را پیدا کرد به حالت پایانی برود.
الفبا: حروف الفبای نام شما.

(ب) به دنبال ۴ رقم آخر شماره دانشجویی شما بگردد و اگر پیدا کرد به حالت پایانی برود. الفبا: اعداد ۰ تا ۹.

(ج) زوج بودن تعداد یک های ورودی را تشخیص دهد. به عنوان ورودی دو رقم آخر سمت راست شماره دانشجوییتان را به صورت باینری بدهید و عملکرد آن را بررسی کنید. به عنوان مثال ۹۹۸۸۱۰۱۶ عدد ۱۶ را با مقدار باینری ۱۰۰۰۰ بررسی کنید.

(د) فرد بودن ۱ و زوج بودن ۰ را تشخیص دهد. در صورتی که $\Sigma = \{0, 1\}$ باشد.

(ه) تمام رشته هایی که با ۹۸ شروع میشوند و به ۳۴ ختم میشوند. الفبا: اعداد ۰ تا ۹.

(و) همه ی رشته هایی که حداقل ۲ b و دقیقاً یک a داشته باشد. در صورتی که $\Sigma = \{a, b\}$ باشد.

(ز) در صورتی که $\Sigma = \{a, b\}$ باشد. $L = \{w : |w| \bmod 3 = 0 \text{ and } |w| \neq 4\}$

(ح) در صورتی که $\Sigma = \{a, b\}$ باشد. $L = \{w : n_a(w) - n_b(w) \bmod 3 = 0\}$

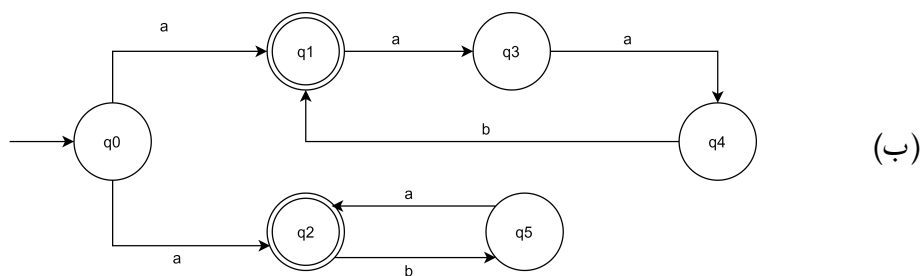
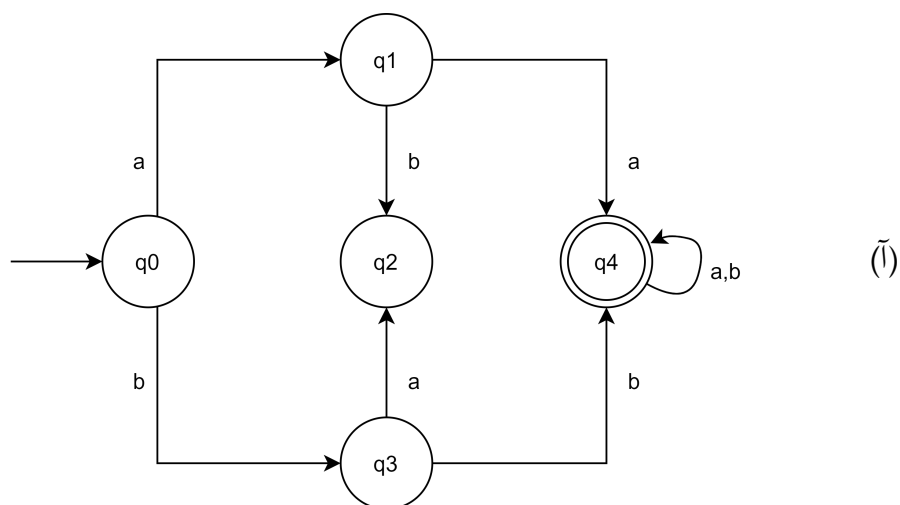
۳ NFA()

برای زبان های زیر NFA مطلوب را بسازید.

(آ) با فرض $\Sigma = \{w, x, y, z\}$ ، NFAیی طراحی کنید که رشته هایی را بپذیرد که در آنها حرف آخر رشته در هیچ جای رشته تکرار نشده باشد

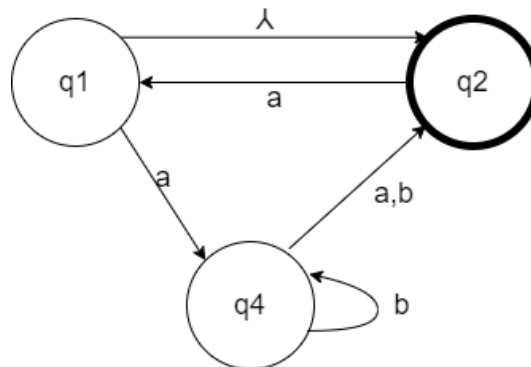
(ب) با فرض $\Sigma = \{0, 1\}$ NFA با سه state بسازید. به طوری که رشته ی زیر را تشخیص دهد.
 $0^*1^*0^+$

۴ Find the Sets (۲۰ نمره)



۵ NFA to DFA (۲۵ نمره)

آیا میتوان هر NFA را به DFA ماشین معادل آن تبدیل کرد؟ ماشین NFA زیر را به DFA تبدیل کنید. به طوری که عمل کرد ماشین جدید کاملاً شبیه به ماشین جدید باشد.



Minimize Number of State ¶

تعداد State های NFA زیر را تا جای ممکن کاهش دهید. به طوری که عملکرد ماشین جدید کاملاً شبیه با ماشین اولیه باشد.

