

به نام خدا

تمرین شماره یک درس اصول طراحی کامپایلرها

مهلت تحویل : ۲۶ مهر ماه ۹۵

۱. فرض کنید L زبانی روی الفبای $\Sigma = \{ \{, \}, (,), [,], \}$ باشد که شامل تعدادی از براکت هایی باشد که به شکل مناسبی جفت شده باشند. برای مثال $\{ \{ \}, \{ [\}, \{ [[\}$ در زبان هستند ولی $\{ [\}$, $\{ [\}$, $\{ (\}$ در این زبان نیستند. یک گرامر مستقل از متن برای L بنویسید.

۲. مشخص کنید زبان های زیر منظم اند یا نه. در هر مورد دلیل خود را بیان کنید. فرض کنید در تمامی موارد الفبای زبان تنها شامل ۰ و ۱ است.

L_1 : تمامی رشته هایی از صفر و یک به صورتی که تعداد صفر ها زوج و تعداد یک ها فرد باشد.

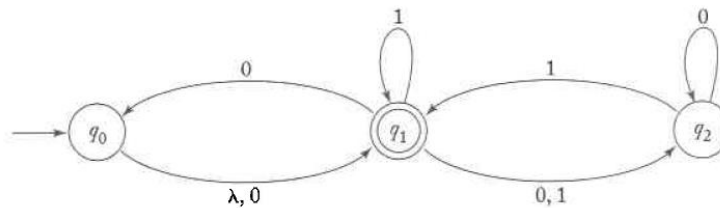
L_2 : زبانی شامل رشته هایی که طول آن ها مضربی از ۳ باشد.

L_3 : زبانی که تنها شامل دو دنباله از ۱ های متوالی به طول ۳ باشد.

L_4 : تمامی رشته های روی $\{0,1\}$ ، که پالیندروم باشند (پالیندروم رشته ای است که از دو طرف یکسان خوانده شود).

L_5 : تمام رشته هایی از ۰ و ۱ که حاوی زیر دنباله ی ۰۱۱ نیست.

۳. NFA زیر را به DFA تبدیل کنید. سپس DFA به دست آمده را به یک DFA کمینه تبدیل کنید.



۴. ثابت کنید که DFA مربوط به قاعده منظم $(a|b)^* a(a|b) \dots (a|b)$ وقتی قاعده ی منظم $n-1$ تا $(a|b)$ در انتهای عبارت داشته باشد، حداقل 2^n حالت دارد.

۵. گرامر زیر را در نظر بگیرید.

$$S \rightarrow aSbS$$

$$S \rightarrow bSaS$$

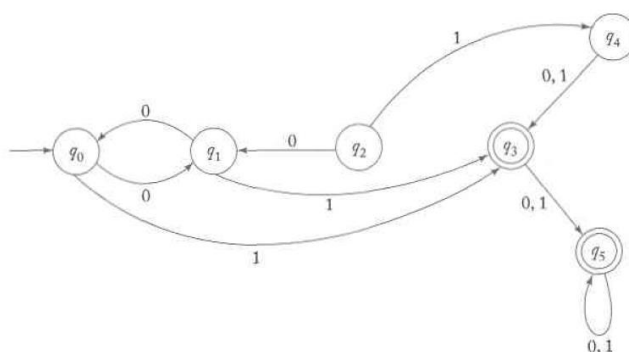
$$S \rightarrow \epsilon$$

آ) زبانی که توسط این گرامر توصیف می شود را در یک جمله بنویسید.

ب) با ترسیم دو درخت تجزیه برای یک رشته از این زبان، نشان دهید که این گرامر مبهم است.

ج) گرامر غیر مبهمی را ارائه دهید که همین زبان را توصیف کند.

۶. DFA زیر را به یک DFA کمینه تبدیل کنید.



۷. برای هر یک از ۶ گرامر زیر با ذکر دلیل مشخص کنید که آیا این گرامر زبان منظمی را توصیف می کند یا خیر؟

| | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|
| $A \rightarrow aaAb \varepsilon$ | $A \rightarrow AAaab aab$ | $A \rightarrow AAaab \varepsilon$ |
| $A \rightarrow (B) (BB)$ $B \rightarrow (CC) (CCC)$ $C \rightarrow (DDD)$ $D \rightarrow ()$ | $A \rightarrow aA b$ | $A \rightarrow (A) \varepsilon$ |

توجه: برای افرادی که تمرین را به صورت تایپ شده تحویل دهند، نمره ی امتیازی لحاظ خواهد شد.