

به نام خدا



نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها - پاییز ۱۴۰۱

تمرین شماره ۵

دستیار آموزشی این مجموعه: محمد عظیم‌پور

azimpour102@ut.ac.ir



تاریخ تحویل : ۲۵ آبان

(۱) گرامر زیر را در نظر بگیرید: (۲۰ نمره)

$$S \rightarrow aBa|bDb|cAc|A|B$$

$$A \rightarrow aA|B|\varepsilon$$

$$B \rightarrow bB|D$$

$$C \rightarrow cC|\varepsilon$$

$$D \rightarrow cD|B$$

الف) قواعد افسیلون را از گرامر حذف کنید.

ب) گراف قواعد یک‌ه را رسم کنید.

پ) قواعد یک‌ه را از گرامر حذف کنید.

ت) قواعد بی‌کاربرد را از گرامر حذف کنید.

(۲) گرامر زیر را به فرم نرمال چامسکی تبدیل کنید. (۱۵ نمره)

$$S \rightarrow aAabBb|cCcdDd$$

$$A \rightarrow aBa|aCa|\varepsilon$$

$$B \rightarrow bCb$$

$$C \rightarrow cDc|c$$

$$D \rightarrow dBd$$

۳) با استفاده از الگوریتم CYK، نشان دهید که رشته "aabaabaa" توسط زبان زیر پذیرفته می‌شود یا خیر. (۱۵ نمره)

$$S \rightarrow aAa|bBb$$

$$A \rightarrow aBa|b$$

$$B \rightarrow bAb|a$$

۴) چپ‌گردی موجود در گرامر زیر را به راست‌گردی تبدیل کنید. (۱۰ نمره)

$$S \rightarrow Aa|Bb|c$$

$$A \rightarrow aA|SA|a$$

$$B \rightarrow bB|SB|b$$

۵) گرامر زیر را به فرم نرمال گریباخ تبدیل کنید. (۲۰ نمره)

$$S \rightarrow SS|A$$

$$A \rightarrow Ba$$

$$B \rightarrow bB$$

۶) الگوریتم CYK را به گونه‌ای تغییر دهید که برای گرامرهای به فرم نرمال گریباخ جوابگو باشد. در قیاس با حالت اصلی الگوریتم CYK، آیا استفاده از این الگوریتم جدید از نظر پیچیدگی زمانی به صرفه است؟ (۲۰ نمره)

۷) (امتیازی) فرض کنید $G = (V, \Sigma, R, S)$ گرامری به فرم نرمال گریباخ باشد که در آن هیچ متغیری وجود ندارد که صرفاً در یک قانون شرکت کند و تبدیل به پایانه شود (مثل $A' \rightarrow a$). اگر بخواهیم این گرامر را به فرم نرمال چامسکی تبدیل کنیم، تعداد قواعد مورد نیاز آن حداکثر چقدر بیشتر از تعداد قواعد G خواهد بود؟ (فرض کنید تابعی به نام L وجود دارد که ورودی آن یک قاعده و خروجی آن طول طرف راست قاعده ورودی است) (۱۰ نمره)