

تکلیف سری سوم

مبانی نظریه محاسبه
دانشکده ریاضی. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. بهار ۱۴۰۳

۱. با توجه به گرامر داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید؟

$$G = \begin{cases} S \rightarrow AB \mid BA \\ A \rightarrow aAb \mid \epsilon \\ B \rightarrow bBa \mid \epsilon \end{cases}$$

(آ) سه رشته متفاوت ذکر کنید با گرامر G تولید شوند.

(ب) یک اشتقاق چپ برای رشته $aaabbbba$ پیدا کنید.

(ج) یک درخت تجزیه برای اشتقاقی که بدست آوردید رسم کنید.

(د) آیا گرامر G مبهم است؟ چرا؟

(ه) گرامر G چه زبانی را تولید می کند؟

(و) گرامر G را به فرم نرمال چامسکی تبدیل کنید.

۲. یک گرامر مستقل از متن برای زبان L ارائه کنید. L مجموعه همه رشته هایی است که تعداد a شان دو برابر تعداد b هاست. ثابت کنید گرامر شما زبان L را تولید میکند.

۳. برای هر کدام از زبانهای زیر یک گرامر مستقل از متن ارائه کنید.

(آ)

$$C = \{w \in \{0, 1\}^* \mid n_1(w) \geq 3\}$$

(ب) رشته هایی از الفبای $\Sigma = \{a, b\}$ که ab ندارند

(ج) رشته هایی از الفبای $\{a, b\}$ که در آنها تعداد a دو برابر تعداد b است.

(د) متمم زبان $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$

۴. یک ماشین پشته ای (pda) برای زبان $E = \{a^i b^j \mid 2i \neq j\}$ طراحی کنید.

۵. لم تزریق را برای زبانهای مستقل از متن بیان کنید (۴ نمره). با استفاده از این لم نشان دهید زیر مستقل از متن نیست. (۸ نمره)

$$L = \{a^k b^{2k} c^{3k} \mid k = 0, 1, 2, \dots\}$$

۶. آیا زبان زیر مستقل از متن است؟ چرا؟

$$\{w \in \{a, b\}^* \mid n_a(w) = (n_b(w))^2\}$$