

به نام خدا

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها - زبان‌های مستقل از متن

۱. برای هر یک از زبان‌های زیر یک گرامر مستقل از متن بیابید.

$$L_1 = \{a^n b^m : 2n \leq m \leq 3n\} . ۱.۱$$

$$L_2 = \{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) \neq n_b(w)\} . ۲.۱$$

$$L_3 = \{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) = 2n_b(w)\} . ۳.۱$$

$$L_4 = \{a^n b^m c^k : m = n + k, n, m, k \geq 0\} . ۴.۱$$

$$L_5 = \{a^n b^m c^k : k = n + 2m, n, m, k \geq 0\} . ۵.۱$$

$$L_6 = \{xwyw^Rz : x, y, z, w \in a, b^*\} . ۶.۱$$

۲. یک گرامر ساده برای زبان $\{a^n b^n : n \geq 1\}$ بیابید.

۳. نشان دهید گرامری با قوانین تولید ذکر شده مبهم است. سپس گرامری معادل آن بیابید که مبهم نباشد.

$$S \rightarrow AB|aaaB, A \rightarrow a|Aa, B \rightarrow b . ۱.۳$$

$$S \rightarrow SS|A|B, A \rightarrow aA|\lambda, B \rightarrow bB|\lambda . ۲.۳$$

۴. گرامر زیر را با استفاده از حذف قوانین تولید تهی، یک، و غیرمفید ساده سازی کنید. سپس عبارت منظم زبان تولید شده توسط گرامر را بنویسید.

$$S \rightarrow aA|aBB$$

$$A \rightarrow aaA|\lambda$$

$$B \rightarrow bB|bbC$$

$$C \rightarrow B$$

۵. گرامری با قوانین تولید زیر را به فرم نرمال چامسکی تبدیل کنید.

$$S \rightarrow aSaA|abA|bb$$

$$A \rightarrow abA|b$$

۶. با استفاده از الگوریتم سی‌وای‌کا جمله $w = aabbb$ را با استفاده از قوانین تولید $S \rightarrow aSb|b$ تجزیه کنید و نشان دهید که جمله w توسط این قوانین تولید می‌شود.