

به نام خدا



نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

تمرین پنجم

استاد درس: دکتر احمد رضا منتظرالقائم

دستیاران تدریس:

فائزه صالحی

نسیرین اسحاقیان

حسین حسینی

فاطمه سادات شجاعی

محمد حسین ملکی

بهار 1403

1. گرامر مستقل از متن زبان‌های زیر را محاسبه کنید. ($n \geq 0, m \geq 0, k \geq 0$)

$$(a) L = \{a^n b^m : n \neq 2m\}$$

$$(b) L = \{a^n b^m : 2n \leq m \leq 3n\}$$

$$(c) L = \{w \in \{a, b\}^* : n_a(w) \neq n_b(w)\}$$

$$(d) L = \{a^n b^m c^k : n = m \text{ or } m \leq k\}$$

$$(e) L = \{a^n b^m c^k : k = n + m\}$$

2. یک گرامر مستقل از متن برای زبان $L = \{a^n w w^R b^n : w \in \Sigma^*, n \geq 1\}$ با فرض $\Sigma = \{a, b\}$ بدست آورید.

3. اگر $L = \{a^n b^n : n \geq 0\}$ نشان دهید:

(الف) L^2 مستقل از متن است.

(ب) L^k به ازای هر $k \geq 1$ مستقل از متن است.

4. ساختارهای پرانتزبندی صحیح با استفاده از دو نوع پرانتز () و [] به این صورت است که هر پرانتز باز یک پرانتز بسته متناظر دارد و پرانتزها به صورت درست و متناظر با هم قرار گرفته‌اند. برای مثال رشته‌هایی مانند () و ([]) به درستی پرانتزبندی شده‌اند، اما رشته‌هایی مانند ([)] یا ([]) به درستی پرانتزبندی نشده‌اند. با استفاده از تعریف، یک گرامر مستقل از متن ارائه دهید که تمامی رشته‌های با پرانتزبندی صحیح را تولید کند.

5. اگر $L_1 = \{a^n b^m c^k : n = m \text{ or } m \leq k\}$ و $L_2 = \{a^n b^m c^k : n + 2m = k\}$ باشد، نشان دهید $L_1 \cup L_2$ مستقل از متن است.

6. برای گرامر زیر درخت اشتقاق رسم کنید.

$$S \rightarrow aAB$$

$$A \rightarrow bBb$$

$$B \rightarrow A|\lambda$$

7. نشان دهید زبان $L = \{uvwv^R : u, v, w \in \{a, b\}^+, |u| = |w| = 2\}$ با فرض $\Sigma = \{a, b, c\}$ مستقل از متن است.

نکات:

تمرین‌ها به صورت فردی انجام شوند و حل گروهی آن مجاز نیست و در صورت کشف تقلب نمره 100- لحاظ می‌شود.

مهلت ارسال تمرین: 15 خرداد