

به نام خدا



نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها- بهار ۱۴۰۱

تمرین شماره ۴

دستیار آموزشی این مجموعه: سروش میرزاسروری

sarvisoroosh@gmail.com



تاریخ تحویل: ۳۰ فروردین

(1) برای هر یک از زبانهای زیر، گرامر مستقل از متن بنویسید.

a. $L = \{a^i b^j a^k \mid j > i + k\}$

b. $L = \{a^n b^m c^k : n, m, k \geq 0; n + m \neq k\}$

c. $L = \{a^n w w^R a^n : n \geq 0, w \in \{a, b\}^*\}$

d. $L = \{w \in \{a, b, c\}^* : |w| = 3k; Avg(n_a, n_b, n_c) = n_b\}$

$$(Avg(a, b, c) = \frac{a+b+c}{3})$$

e. $L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid |w| \geq 2; w[i] = w[i + 2]\}$

(2) برای زبانهای زیر، یک گرامر منظم بنویسید و Automata ی معادل آن را نیز رسم نمایید. در هر دو بخش، الفبای زبان $\{a, b\}$ است.

$$L = \{(n_a(w) - n_b(w)) \bmod 3 = 1\}$$

$L = \{\text{تمام رشته‌ها به شکلی که تعداد حروف } a \text{ در آن زوج و تعداد حروف } b \text{ فرد باشد}\}$

(3) گرامر زیر یک گرامر مبهم است. چرا؟ با ذکر مثال و کشیدن درخت اشتقاق نشان دهید. سپس برای آن یک گرامر مستقل از متن غیر مبهم بنویسید.

$$S \rightarrow aSb \mid aSbb \mid \epsilon$$

(4) یک رشته از پرانتزها و براکتها را متعادل نامیم هرگاه اولاً تعداد پرانتزها و براکت‌هایی که باز می‌شود و بسته می‌شود برابر باشد و همچنین نوع باز و بسته شدن پرانتزها و براکت‌ها به صورت درستی انجام شده باشد. حال زبان L را با الفبای $\{[, (,],)\}$ در نظر بگیرید که تمام رشته‌ای از پرانتزها و براکت‌ها متعادل را قبول می‌کند. به عنوان مثلاً رشته $"([)]"$ را قبول نمی‌کند ولی رشته $"([()])"$ را قبول می‌کند. حال برای L یک گرامر مستقل از متن بنویسید.

(5)

الف) آیا ممکن است یک گرامر منظم، مبهم باشد؟ اگر پاسخ شما بله است مثال بزنید و اگر خیر است دلیل بیاورید.

ب) ثابت کنید که برای هر زبان منظم می‌توان یک گرامر مستقل از متن غیر مبهم ارائه داد.

(6) امتیازی:

الف) الگوریتمی برای تبدیل گرامر خطی چپ به گرامر خطی راست طراحی کنید.

ب) گرامر مستقل از متنی برای اجتماع دو زبان زیر بنویسید.

$$L_1 = \{0^n 1^n 2^m 3^m \mid n, m \geq 0\}$$

$$L_2 = \{0^n 1^m 2^m 3^n \mid n, m \geq 0\}$$