

به نام خدا

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها - زبان‌های منظم

۱. برای هر یک از زبان‌های زیر یک عبارت منظم بیابید.

$$L_1 = \{a^n b^m : (n + m) \text{ فرد است}\} \quad ۱.۱$$

$$L_2 = \{a^n b^m : n \geq 2, m \leq 3\} \quad ۲.۱$$

$$L_3 = \{w : |w| \bmod 3 \neq 0\} \quad ۳.۱$$

$$L_4 = \{w : n_a(w) \bmod 3 = 0\} \quad ۴.۱$$

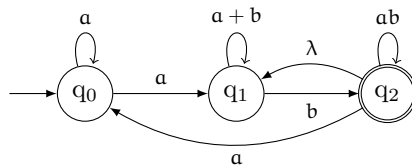
$$L_5 = \{w : n_a(w) \bmod 2 = 0, n_b(w) \bmod 2 = 0\} \quad ۵.۱$$

$$L_6 = \{w : (n_a(w) - n_b(w)) \bmod 3 = 2\} \quad ۶.۱$$

راهنمایی: می‌توانید برای هر یک از زبان‌های L_5 و L_6 یک دی‌اف‌ای طراحی کنید و سپس عبارت منظم آن را بیابید.

۲. برای زبان $L((abab)^* + (aaa^* + b)^*)$ یک ماشین متناهی قطعی بیابید.

۳. زبانی را بیابید که گراف گذار تعمیم‌یافته زیر می‌پذیرد. راهنمایی: ابتدا رأس میانی را حذف کنید و گرافی با دو رأس به دست بیاورید. سپس عبارت منظم را برای گراف با دو رأس محاسبه کنید.



۴. برای گرامر راست‌خطی زیر یک عبارت منظم بیابید. سپس برای این عبارت منظم یک گرامر چپ‌خطی بیابید:

$$S \rightarrow abS|A, \quad A \rightarrow baB, \quad B \rightarrow aA|bb$$

۵. برای زبان $L((aaab^*ba)^*)$ یک گرامر راست‌خطی و یک گرامر چپ‌خطی بیابید.

۶. برای زبان $L = \{w : n_a(w) \text{ و } n_b(w) \text{ هر دو فرد هستند}\}$ یک گرامر منظم بیابید. راهنمایی: ابتدا برای این زبان یک ماشین متناهی طراحی کنید و سپس بر اساس ماشین طراحی شده، گرامر آن را بیابید.

۷. با استفاده از لم تزریق نشان دهید زبانی که توسط گرامر $S \rightarrow aS|b$ تولید می‌شود، منظم نیست.

۸. (اختیاری) با استفاده از لم تزریق نشان دهید زبان $L = \{a^p b^q : p \bmod q = 0\}$ منظم نیست.