

مبانی نظریه محاسبه

کارگاه چهارم

مبحث: لم پامپینگ و مسائل تصمیم

۱. به کمک لم پامپینگ نشان دهید برای زبان $L_1 = \{a^i b^j a^k \mid k > i + j\}$ اتوماتای متناهی قطعی وجود ندارند. همچنین به کمک L -distinguishability نشان دهید برای زبان $L_2 = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$ اتوماتای متناهی قطعی وجود ندارد.

۲. برای هر یک از مسائل تصمیم گیری زیر یک الگوریتم ارائه دهید.

(آ) با ورودی گرفتن اتوماتای متناهی قطعی M و رشته x مشخص کنید آیا x پیشوند رشته‌ای در $L(M)$ است؟
(ب) با ورودی گرفتن اتوماتای متناهی قطعی M و رشته x مشخص کنید آیا $y \in L(M)$ وجود دارد که x زیررشته‌ی y باشد؟

(ج) با ورودی گرفتن اتوماتای متناهی قطعی M و دو رشته x و y مشخص کنید آیا این دو رشته نسبت به $L(M)$ تمیز^۱ پذیرند؟

(د) با ورودی گرفتن اتوماتای متناهی قطعی M و رشته x مشخص کنید آیا x پسوند رشته‌ای در $L(M)$ است؟

(ه) با ورودی گرفتن دو اتوماتای متناهی M_1 و M_2 مشخص کنید آیا $L(M_1)$ زیر مجموعه $L(M_2)$ است؟

(و) با ورودی گرفتن اتوماتای متناهی $M = (Q, \Sigma, q_0, A, \delta)$ و حالت $q \in Q$ مشخص کنید آیا رشته x وجود دارد که $\delta^*(q, x) = q$ ؟

(ز) با ورودی گرفتن دو اتوماتای متناهی M_1 و M_2 مشخص کنید آیا برای هر $x \in L(M_1)$ ، $y \in L(M_2)$ وجود دارد که x پیشوند y باشد؟

۳. زبان $L \subseteq \{a, b\}^*$ را پیدا کنید که هیچ DFAی برای آن وجود نداشته باشد ولی LL توسط DFAی پذیرفته شود.

4. Show that for an arbitrary language A which is accepted by a FA, the language $B = \{w \in A \mid \text{no prefix of } w \text{ is member of } A\}$ is also accepted by a FA.

5. A set S of nonnegative integers is an *arithmetic progression* if for some integers n and p , $S = \{n + ip \mid i \geq 0\}$. Let $A \subseteq \{a\}^*$ and $T = \{|x| \mid x \in A\}$.

a) Show that if T is an arithmetic progression, then A can be accepted by an FA.

b) Conversely, show that if A can be accepted by an FA, then T is the union of a finite number of arithmetic progressions.

¹distinguishable