

# مبانی نظریه محاسبه

کارگاه ششم

مبحث: عبارتهای منظم و NFA

۱. فرض کنید  $L$  منظم باشد. نشان دهید زبان  $Prefix(L) = \{x \in \Sigma^* \mid \exists y \in \Sigma^* (xy \in L)\}$  منظم است.

۲. فرض کنید  $L$  منظم باشد. به کمک NFA، نشان دهید زبان  $Suffix(L) = \{y \in \Sigma^* \mid \exists x \in \Sigma^* (xy \in L)\}$  منظم است.

۳. نشان دهید برای زبان  $a^*b^*a^+$  می توان NFA با دقیقاً سه state ارائه کرد.

۴. برای هر یک از عبارتهای منظم زیر، کوتاهترین کلمه ای که داخل زبان قرار ندارد را مشخص کنید.

آ  $b^*(ab)^*a^*$

ب  $(a^* + b^*)(a^* + b^*)(a^* + b^*)$

ج  $a^*(baa^*)^*b^*$

د  $b^*(a + ba)^*b^*$

۵. برای هر یک از بخش های زیر عبارت منظم متناظر با زبان را بدست آورید.

آ زبان همه رشته هایی که به  $ab$  ختم نمی شوند.

ب زبان همه رشته هایی که دارای بیش از یک وقوع  $aa$  نیستند. (دقت کنید که  $aaa$  دارای دو وقوع  $aa$  است.)

ج زبان همه رشته هایی که تعداد  $a$  ها زوج و تعداد  $b$  ها فرد باشد.

د زبان همه رشته هایی که شامل زیررشته  $bba$  نیستند.

۶. فرض کنید تابع  $h : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$  هم ریختی باشد؛ یعنی برای هر  $x, y \in \Sigma^*$ ،  $h(xy) = h(x)h(y)$ . نشان دهید اگر  $L$  منظم باشد،  $h(L)$  نیز منظم است. در صورت نامنظم بودن  $L$ ، آیا لزوماً  $h(L)$  نامنظم است؟

7. Let  $A$  be any language. Define  $DROP(A)$  to be the language containing all strings that can be obtained by removing one symbol from a string in  $A$ . Thus,  $DROP(A) = \{xz \mid xyz \in A \text{ where } x, z \in \Sigma^* \text{ and } y \in \Sigma\}$ . Show that the class of regular languages is closed under the  $DROP$  operation. Give both a proof by picture and a more formal proof by construction. (i.e. rigorous definition of machines)