

1. 试简述有穷状态自动机与正则表达式的等价性概念。
2. 给出有限状态自动机的严格定义。

答案：

1.  $\Sigma$  上的非确定有限自动机  $M$  所能识别字的全体  $L(M)$  是  $\Sigma$  上的一个正规集；同时，对于  $\Sigma$  上的每个正规集  $V$ ，存在一个  $\Sigma$  上的确定有限自动机  $M$ ，使得  $V=L(M)$ 。

2. 有限状态自动机分为确定有限状态自动机和非确定有限状态自动机两类，确定有限自动机是非确定有限自动机的特例，但它们具有相同的表示能力。给出有限状态自动机的定义实际上只需要给出非确定有限状态自动机的定义就可以了：

一个有限状态自动机（NFA） $M$  是一个五元式

$$M=(S, \Sigma, \delta, S_0, F)$$

其中

1.  $S$  是一个有限集，它的每个元素称为一个状态；
2.  $\Sigma$  是一个有穷字母表，它的每个元素称为一个输入字符；
3.  $\delta$  是一个从  $S \times \Sigma^*$  到  $S$  的子集的映照，即

$$\delta: S \times \Sigma^* \rightarrow 2^S$$

4.  $S_0 \subseteq S$ ，是一个非空初态集；
5.  $F \subseteq S$ ，是一个终态集（可空）。