

## 第一章作业 2

一、设  $\Sigma = \{aa, ab, bb, ba\}$ ，求字符串 baaaabbbbb 的所有前缀的集合、后缀的集合、真前缀的集合、真后缀的集合。

解答：

前缀： $\{\varepsilon, ba, baaa, baaaab, baaaabbb, baaaabbbbb\}$

后缀： $\{\varepsilon, bb, bbbb, abbbbb, aaabbbbb, baaaabbbbb\}$

真前缀： $\{\varepsilon, ba, baaa, baaaab, baaaabbb\}$

真后缀： $\{\varepsilon, bb, bbbb, abbbbb, aaabbbbb\}$

注意：(1) 不是以字母为单位，应是以抽象字符为单位

(2) 漏了空串

(3) 结果是一个集合

(4) 求的居然是 bbbbaaaaab 的结果

二、设  $\Sigma = \{a, b\}$ ，请给出  $\Sigma$  上的下列语言的尽可能形式化的表示。注意：偶数学号选做奇数序号的题，奇数学号选做偶数序号的题。

(1) 所有以 a 开头的串

(2) 所有以 a 开头，以 b 结尾的串

(3) 所有以 aa 开头，以 aa 结尾的串

(4) 所有最多有一对连续的 a 或者最多有一对连续的 b 的串

(5) 所有最多有一对连续的 a 并且最多有一对连续的 b 的串

(6) 所有长度为偶数的串

(7) 所有长度为奇数的串

(8) 所有包含子串 ababb 的串

(9) 所有包含 3 个连续 a 的串

(10) 所有不包含 3 个连续 a 的串

(11) 所有正数第 10 个字符是 a 的串

(12) 所有倒数第 10 个字符是 a 的串

解答：(1)  $a\{a,b\}^*$

(2)  $a\{a,b\}^*b$

(3)  $\{aa\} \cup \{aaa\} \cup \{aa\}\{a,b\}^*\{aa\}$

(4)  $(\{ab,b\}^*\{a,\varepsilon\} \cup \{ab,b\}^*\{aa\}\{ba,b\}^*) \cup (\{ba,a\}^*\{b,\varepsilon\} \cup \{ba,a\}^*\{bb\}\{ab,a\}^*)$

(5)  $\{a,\varepsilon\}\{ba\}^*\{b,\varepsilon\} \cup \{b,\varepsilon\}\{ab\}^*\{aa\}\{ba\}^*\{b,\varepsilon\} \cup \{a,\varepsilon\}\{ba\}^*\{bb\}\{ab\}^*\{a,\varepsilon\}$

$\cup \{b,\varepsilon\}\{ab\}^*\{aa\}\{ba\}^*\{bb\}\{ab\}^*\{a,\varepsilon\} \cup \{a,\varepsilon\}\{ba\}^*\{bb\}\{ab\}^*\{aa\}\{ba\}^*\{b,\varepsilon\}$

或者  $(\{ab,b\}^*\{a,\varepsilon\} \cup \{ab,b\}^*\{aa\}\{ba,b\}^*) \cap (\{ba,a\}^*\{b,\varepsilon\} \cup \{ba,a\}^*\{bb\}\{ab,a\}^*)$

(6)  $(\{a,b\}\{a,b\})^+$  或  $\{a,b\}^{2n}$ ，其中  $n \geq 1$  ( $n \geq 0$  也算对)

(7)  $(\{a,b\}\{a,b\})^*\{a,b\}$  或  $\{a,b\}^{2n+1}$ ，其中  $n \geq 0$

(8)  $\{a,b\}^*ababb\{a,b\}^*$

(9)  $\{a,b\}^*aaa\{a,b\}^*$

(10)  $\{b,ab,aab\}^*\{a,aa,\varepsilon\}$  或者  $\overline{\{a,b\}^*aaa\{a,b\}^*}$

(11)  $\{a,b\}^9a\{a,b\}^*$

(12)  $\{a,b\}^*a\{a,b\}^9$

注意：(a) 字符表居然是{0,1}!

(b) 第(3)题漏了 aa 和 aaa, 或者以 aa 开头但以 bb 结尾。

(c) 第(5)题“有一对连续 a”同时应满足没有连续的 b, “有一对连续 b”也类似。长度(奇数, 偶数)、首尾字符(所有可能字符)。

(d) 第(10)题首尾字符, 需考虑可能迭代串的子串(前缀或后缀)。

(e) 选错题目!