

第 3 次作业

Log Creative

2021 年 6 月 28 日

3.3.2 试描述下列正则表达式定义的语言：

1) $a(a|b)^*a$

答: 表示语言以 a 开头和结尾、中间为零个或多个 a 或 b 的实例构成的串的集合。

$$\{aa, aaa, aba, aaaa, aaba, abaa, abba, aaaaa, \dots\}$$

2) $((\epsilon|a)b^*)^*$

答: $((\epsilon|a)b^*)^* = (\{\epsilon, a, b, ab, bb, abb, bbb, abbb, \dots\})^*$ 表示由零个或多个 b 的实例、被零个或多个 a 分割构成的串的集合。换言之, 就是 $(a|b)^*$, 也就是由零个或多个 a 或 b 的实例构成的串的集合。

$$\{\epsilon, a, b, aa, bb, abb, bab, bba, aab, baa, aaa, \dots\}$$

3) $(a|b)^*a(a|b)(a|b)$

答: 表示由三个或多个 a 或 b 、且倒数第3位必须是 a 构成的串的集合。

$$\{aaa, aba, abb, aab, aaaa, aaba, aabb, aaab, baaa, baba, babb, baab, aaaaa, \dots\}$$

4) $a^*ba^*ba^*ba^*$

答: 表示由零个或多个 a 、被3个 b 插入构成的串的集合。

$$\{bbb, abbb, babb, bbab, bbba, aabbb, \dots\}$$

5) $(aa|bb)^*((ab|ba)(aa|bb)^*(ab|ba)(aa|bb)^*)^*$

答: $(aa|bb)^*((ab|ba)(aa|bb)^*(ab|ba)(aa|bb)^*)^* = (aa|bb)^*(((ab|ba)(aa|bb)^*)^2)^*$ 表示由零个或多个 aa 或 bb 、被偶数个 ab 或 ba 插入构成的串的集合。

3.3.3 试说明在一个长度为 n 的字符串中, 分别有多少个

1) 前缀 答: $n + 1$ 个

- 2) 后缀 答: $n + 1$ 个
 3) 真前缀 答: $n - 1$ 个
 4) 字串 答: 从第一个字符开始计数, 计算到达尾部的位置的个数, 最后加上空串 ϵ :

$$1 + \sum_{i=1}^n (n - i + 1) = 1 + \frac{(n + 1)n}{2} = \frac{n^2 + n + 2}{2}$$

3.3.5 试写出下列语言的正则定义:

- 1) 包含5个元音的所有小写字母串, 这些串中的元音按顺序出现。

答: 答案由 seq_1 表示

$$\begin{aligned} nv &\rightarrow [b-df-hj-np-tv-z] \\ seq_1 &\rightarrow (nv|a)^* a (nv|e)^* e (nv|i)^* i (nv|o)^* o (nv|u)^* u nv^* \end{aligned}$$

- 2) 所有由按词典序递增序排列的小写字母组成的串。

答: $a^* b^* \dots z^*$

- 3) 注释, 即 $/^*$ 和 $*/$ 之间的串, 且串中没有不在双引号 (") 中的 $*/$ 。

答: 答案由 seq_3 表示

$$\begin{aligned} nq &\rightarrow \Sigma - \{ "\} \\ q &\rightarrow "nq^*" \\ ns &\rightarrow \Sigma - \{ ", * \} \\ nss &\rightarrow \Sigma - \{ ", *, / \} \\ comment &\rightarrow q|ns|^+ (nss|q) \\ stars &\rightarrow *^* \\ seq_3 &\rightarrow stars comment^* stars \end{aligned}$$

- 6) 所有由偶数个 a 和奇数个 b 构成的串。

答: 答案由 seq_6 表示

$$\begin{aligned} odd &\rightarrow ((aa)^*(bb)^*)^* \\ seq_6 &\rightarrow b odd | odd b \end{aligned}$$