

编译原理作业 1

23.09.15

练习 3.3.2

- (1) 至少有 2 个字符, 且以 a 开始并结尾的, 由 a, b 组成的字符串.
- (2) 由 a, b 组成的任意字符串, 包括空串.
- (3) 至少有 3 个字符, 且倒数第三个字符是 a 的, 由 a, b 组成的字符串.
- (4) 总共恰有 3 个 b 的, 由 a, b 组成的字符串.
- (5) 每种字符都出现偶数次的, 由 a, b 组成的字符串, 包括空串.

练习 3.3.3

- (1) $n + 1$. 从长度 0 到 n 各有一个.
- (2) $n + 1$. 从长度 0 到 n 各有一个.
- (3) $n - 1$. 非原串或空串的前缀就是真前缀.
- (4) $(n^2 + n + 2)/2$. 长度为 $i > 0$ 的子串共有 $n + 1 - i$ 个, 求和后加上空串即得.
- (5) 2^n . 原串的每个字符在子序列中可以出现或不出现, 使用乘法原理即得.

练习 3.3.5

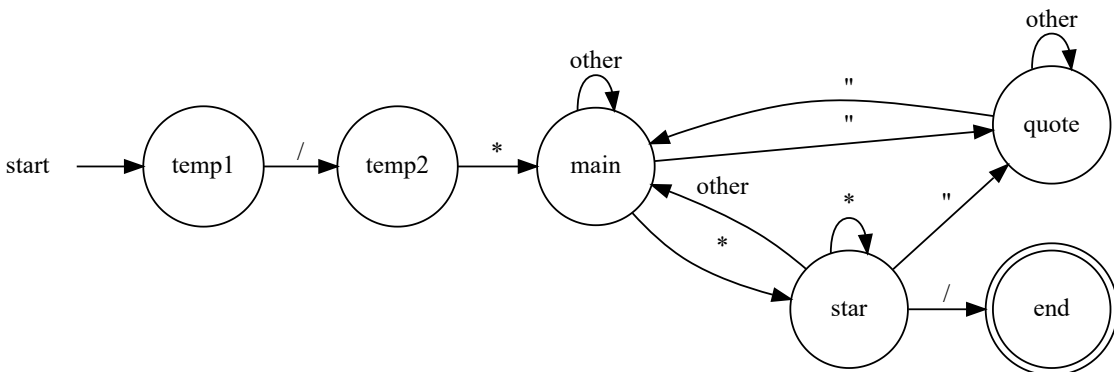
(1) 题意有些表述不明, 我这里按照"由小写字母组成的字符串, 其中每种元音字母都出现至少一次, 且任取串中两个不同元音字母, 它们在字符串中的顺序与在字母表中的顺序相同"进行理解.

```
1  α -> [b-df-hj-np-tv-z]
2  β -> α*a(α|a)*e(α|e)*i(α|i)*o(α|o)*u(α|u)*
```

β 即为所求.

(2) 题意有些表述不明, 我这里将"递增"按照"严格递增"理解, 即一个字母至多出现一次, 那么答案为 `a?b?c?d?e?f?g?h?i?j?k?l?m?n?o?p?q?r?s?t?u?v?w?x?y?z?`.

(3) 先画出 DFA:



然后将其转换成正则表达式:

```

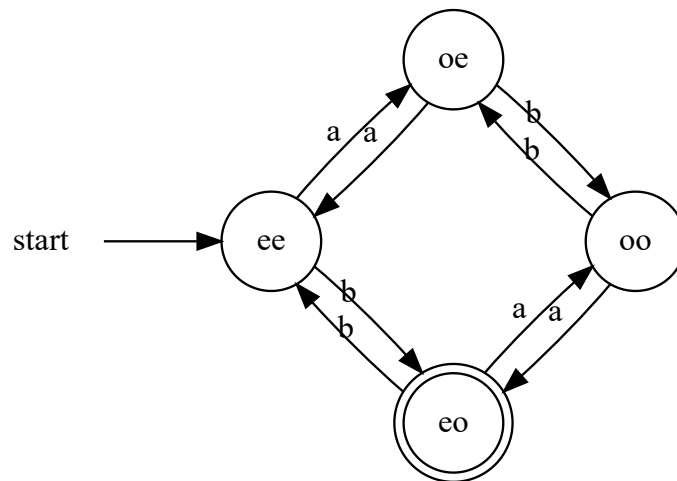
1   $\alpha \rightarrow "[^"]^*$ 
2   $\beta \rightarrow "[^"]^*\backslash^*$ 
3   $\gamma \rightarrow \backslash^*+([^"]^*|\alpha)$ 
4   $\delta \rightarrow /\backslash^*(\alpha|\beta|\gamma)^*\backslash^*/$ 

```

δ 即为所求.

为了简洁起见, 在正则表达式中我没有将引号 `"` 和斜线 `/` 进行转义, 事实上在许多正则引擎 (如 JavaScript 正则引擎) 中它们也确实不需要转义.

(6) 先画出 DFA:



然后将其转换成正则表达式:

```

1   $\alpha \rightarrow b|aba$ 
2   $\beta \rightarrow abba$ 
3   $\gamma \rightarrow (aa|\alpha\beta^*\alpha)^*\alpha\beta^*$ 

```

γ 即为所求.

(9) 分成三种情况:

- 无子序列 a: b^* ;
- 有子序列 a, 无子序列 ab: b^*a^+ .
- 有子序列 ab, 无子序列 abb: b^*a+ba^* .

将三种情况综合起来, 就得到答案 $b^*(a+(ba^*)?)^?$.