

1、判断题： √ √ × × √

2、选择题： ③ ② ② ④

6、试写出以下各描述中所表示的正则表达式

(1) 以 01 结尾的二进制数串；

答： $(0|1)^*01$

(2) 不以 0 开头，能被 5 整除的十进制整数；

答： $((1|2|\dots|9)(0|1|2|\dots|9)^*|\epsilon)(0|5)$

因为，能被 5 整除的整数，结尾只有 0 或 5，同时，两位数以上的整数不以 0 开头，所以整数的最高位只能是 1-9，再接 0-9 的任意数，或者最高位直接为 ϵ

(3) 包含子串 011 的由 0 和 1 组成的符号串的全体；

答： $(0|1)^*(011)(0|1)^*$

(4) 不包含子串 011 的由 0 和 1 组成的符号串的全体；

答： $1^*|1^*0(0|10)^*(1|\epsilon)$

考虑开头有 1 或 0，结尾也有 1 或 0 的情况，

开头为 1，可能有 11111.....，全部为 1 的情况，

开头为 1，可能有一个以上的 1 后跟若干个 0 或 10，且以 0 或 1 结尾，

开头为 0，可能后跟若干个 0 或 10，且以 0 或 1 结尾

(5) 按字典序递增排列的所有小写字母串；

答： $a^*b^*c^*\dots z^*$

(6) $\Sigma=\{0,1\}$ 上的含奇数个 1 的所有串。

答： $(0|10^*1)^*10^*$ 或者 $0^*1(0|10^*1)^*$

先得到偶数个 1 的表达式： 10^*1 ，需另再连接一个 1 使得有奇数个 1，

再考虑开头有 1 或 0，结尾也有 1 或 0 的情况，故得到上述答案。

(7) 包含偶数个 0 和 1 的二进制串；

答： $(00|11)^*((01|10)(00|11)^*(01|10)(00|11)^*)^*$ 或者 $((00|11)|(01|10)(00|11)^*(01|10))^*$

考虑以 $(00|11)$ 开头、结尾的情况，也要考虑以 $(01|10)$ 开头、结尾的情况。

(8) 具有偶数个 0 和奇数个 1 的由 0 和 1 组成的符号串的全体；

答：

设 S 是偶数个 0 和奇数个 1 的串，

则 $S \rightarrow S_10|S_21$ ，那么

S_1 是 $\{0,1\}$ 上的串，含有奇数个 0 和奇数个 1，

S_2 是 $\{0,1\}$ 上的串，含有偶数个 0 和偶数个 1，

可以先得到 S_2 为 $((00|11) | (01|10)(00|11)^*(01|10))^*$ 是偶数个 0 和偶数个 1;
 再在 S_2 的基础上得到
 S_1 为 $((00|11) | (01|10)(00|11)^*(01|10))^* (01|10)^* (00|11)^*$ 是奇数个 0 和奇数个 1;
 再依据 $S \rightarrow S_1 0 | S_2 1$, 得到偶数个 0 和奇数个 1 的串为:
 $((00|11) | (01|10)(00|11)^*(01|10))^* (01|10)^* (00|11)^* 0 | ((00|11) | (01|10)(00|11)^*(01|10))^* 1$

(9)由/* 和 */括起来的注释的串, 且串中没有不在双引号中的*/;

答: 主要表达的意思是 /* 和 */括起的串, 该串中只要出现*/, 就会在双引号中, 即 “*/”
 那么, 设 /* 为 a, */ 为 b, “*/” 为 “b” .

这个表达式可以为 $a(“b”)^*b$ 即 $/* (“*/”)^* */$

(注: 这里的/、双引号涉及到转义字符, 这里就不对其转义做讨论。)

(10)有些语言是大小写敏感的, 因此这些语义中的关键字只有一种写法, 描述它的正则表达式比较简单, 但 SQL 语言是大小写不敏感的, 如 select 和 SeLect、SELEct 等都是同样的, 试描述 SQL 中的关键字 select 的大小写不敏感的正则表达式。

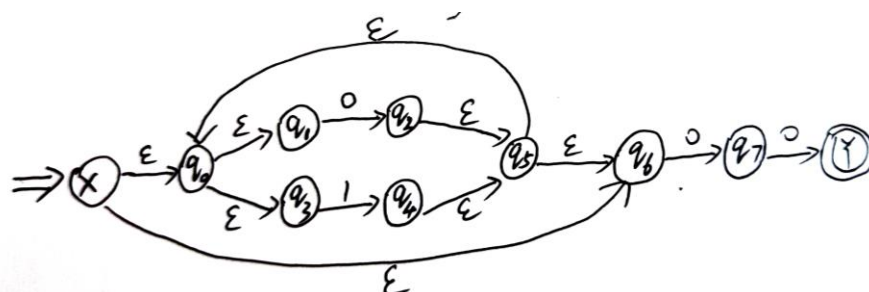
答: $(S|s)(E|e)(L|l)(E|e)(C|c)(T|t)$

9、给出识别下列在字母表 $\{0,1\}$ 上的语言的最小化 DFA, 并以状态转换图和状态转换表表示。

(1)所有以 00 结尾的符号串的集合。

答: $(0|1)^*00$

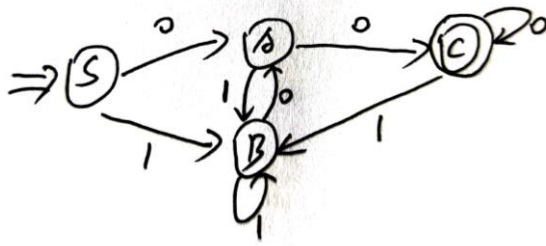
NFA 如下图:



NFA 确定化过程:

I	I_0	I_1
$\{X, q_0, q_1, q_3, q_6\}$ S	$\{q_2, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6, q_7\}$ A	$\{q_4, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6\}$ B
$\{q_2, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6, q_7\}$ A	$\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_5, q_6, q_7, Y\}$ C	$\{q_4, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6\}$ B
$\{q_4, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6\}$ B	$\{q_2, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6, q_7\}$ A	$\{q_4, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6\}$ B
$\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_5, q_6, q_7, Y\}$ C	$\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_5, q_6, q_7, Y\}$ C	$\{q_4, q_5, q_0, q_1, q_3, q_6\}$ B

得到确定的有穷自动机 DFA:



DFA 最小化过程:

$\{S, A, B\} \quad \{C\}$

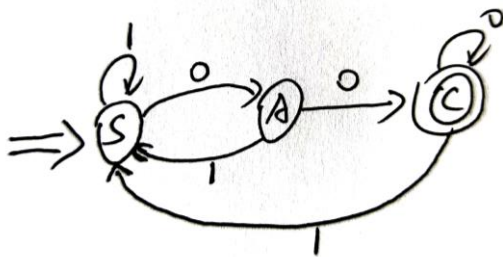
$\downarrow 0$
 $\{S, B\} \{A\} \quad \{C\}$

$\downarrow 1$
 $\{S, B\} \{A\} \quad \{C\}$

S **A** **C**

最后用 S 取代 {S,B}

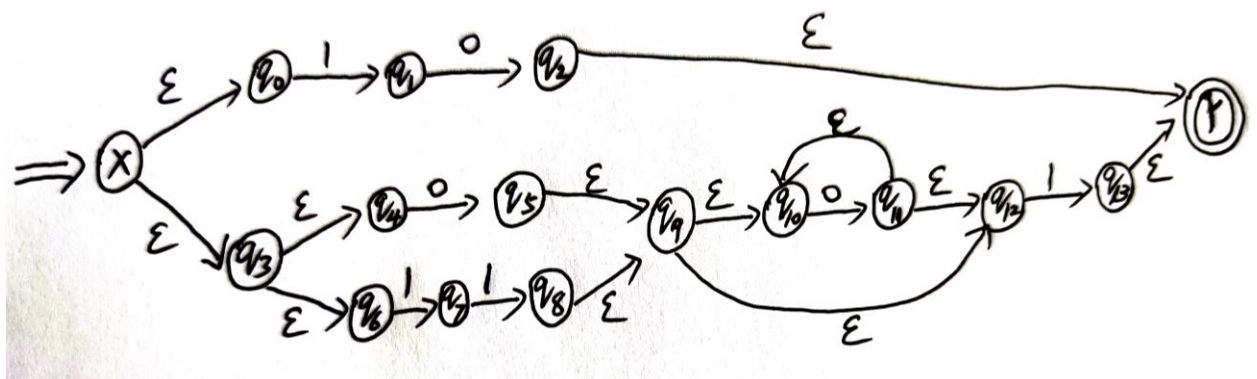
得最小化 DFA:



10. 构造与下列正则表达式等价的最小状态的 DFA。

(1) $10 \mid (0 \mid 11)0^*1$

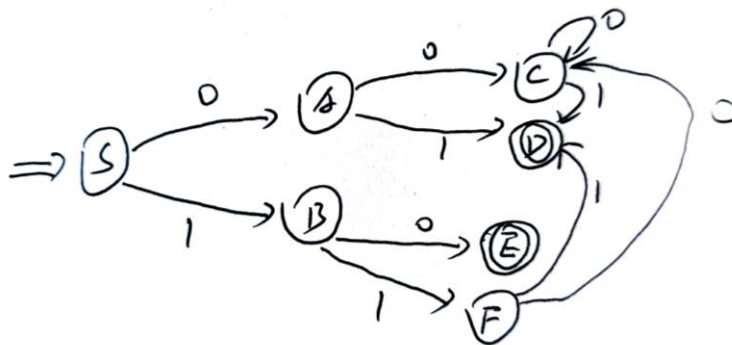
答: NFA 如下图:



NFA 确定化过程:

I	I_0	I_1
{X,q0,q3,q4,q6} S	{q5,q9,q10,q12} A	{q1,q7} B
{q5,q9,q10,q12} A	{q11,q12,q10} C	{q13,Y} D
{q1,q7} B	{q2,Y} E	{q8,q9,q10,q12} F
{q11,q12,q10} C	{q11,q12,q10} C	{q13,Y} D
{q13,Y} D	{ \emptyset }	{ \emptyset }
{q2,Y} E	{ \emptyset }	{ \emptyset }
{q8,q9,q10,q12} F	{q11,q12,q10} C	{q13,Y} D

得到确定的有穷自动机 DFA:



DFA 最小化过程:

{S,A,B,C,F} {D,E}

↓ 0

{S,A,C,F} {B} {D,E}

↓ 1

{S} {A,C,F} {B} {D,E}

S A B C

最后用 A 取代{A,C,F}, 用 C 取代{D,E}

得最小化 DFA:

