

# 第四次课后作业参考答案

May 09, 2018

## 必做题

### 1 Ex.3.1.1

#### 1.1 b)

倒数第10个符号是1的0和1的串的集合。

解答：

$$(0+1)^*1(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)(0+1)$$

#### 1.2 c)

至多只有一对连续1的0和1的串的集合。

解答：

$$(0+10)^*(11+1+\varepsilon)(0+01)^*$$

### 2 Ex.3.1.2(b)

0的个数被5整除的0和1的串的集合。

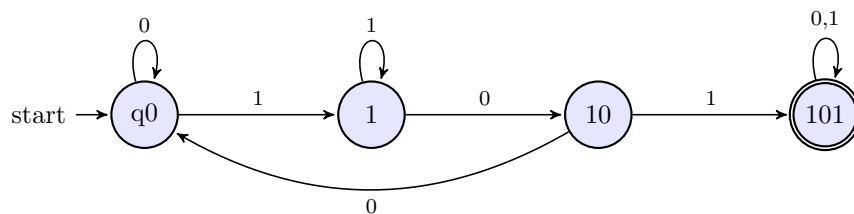
解答：

$$1^*(01^*01^*01^*01^*0)^*1^*$$

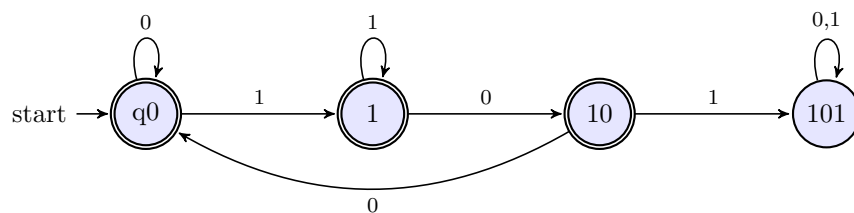
### 3 Ex.3.1.3(a)

不包含101作为子串的所有0和1的串的集合。 解答：

包含101作为子串的DFA：



不包含101作为子串的DFA：



正则表达式为：  $(0 + 11^*00)^*(\epsilon + 11^* + 11^*0)$

#### 4 Ex.3.2.1

解答: c)

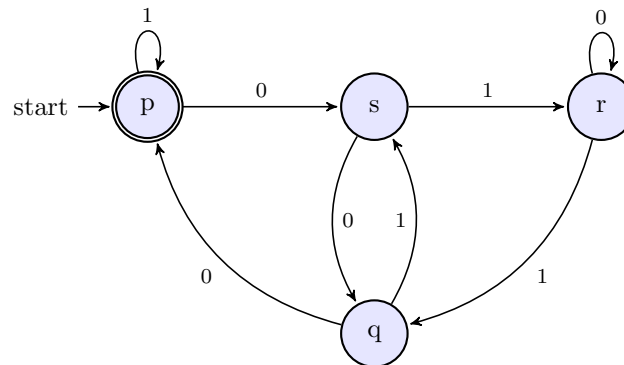
	通过直接代入	经过化简
$R_{11}^{(2)}$	$1^* + 1^*0(\epsilon + 11^*0)^*11^*$	$1^* + 1^*0(11^*0)^*11^*$
$R_{12}^{(2)}$	$1^*0 + 1^*0(\epsilon + 11^*0)^*(\epsilon + 11^*0)$	$1^*0(11^*0)^*$
$R_{13}^{(2)}$	$\emptyset + 1^*0(\epsilon + 11^*0)^*0$	$1^*0(11^*0)^*0$
$R_{21}^{(2)}$	$11^* + (\epsilon + 11^*0)(\epsilon + 11^*0)^*11^*$	$(11^*0)^*11^*$
$R_{22}^{(2)}$	$\epsilon + 11^*0 + (\epsilon + 11^*0)(\epsilon + 11^*0)^*(\epsilon + 11^*0)$	$(11^*0)^*$
$R_{23}^{(2)}$	$0 + (\epsilon + 11^*0)(\epsilon + 11^*0)^*0$	$(11^*0)^*0$
$R_{31}^{(2)}$	$\emptyset + 1(\epsilon + 11^*0)^*11^*$	$1(11^*0)^*11^*$
$R_{32}^{(2)}$	$1 + 1(\epsilon + 11^*0)^*(\epsilon + 11^*0)$	$1(11^*0)^*$
$R_{33}^{(2)}$	$\epsilon + 0 + 1(\epsilon + 11^*0)^*0$	$\epsilon + 0 + 1(11^*0)^*0$

d)

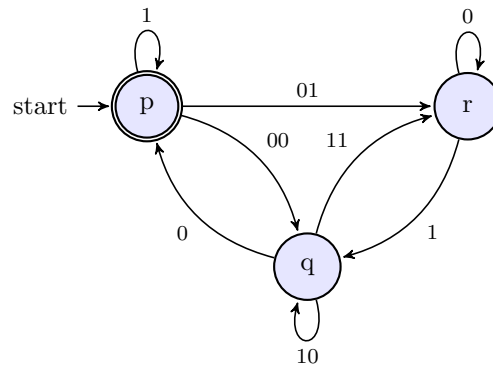
$$\begin{aligned}
 R_{13}^{(3)} &= 1^*0(11^*0)^*0 + 1^*0(11^*0)^*0(\epsilon + 0 + 1(11^*0)^*0)^*(\epsilon + 0 + 1(11^*0)^*0) \\
 &= 1^*0(11^*0)^*0(0 + 1(11^*0)^*0)^*
 \end{aligned}$$

#### 5 Ex.3.2.3

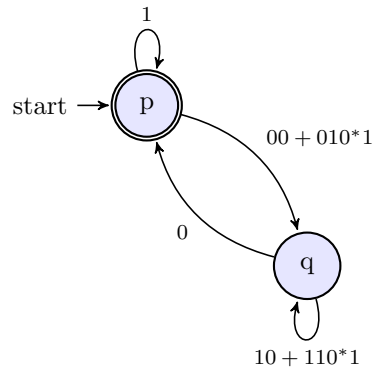
解答:



消去状态s:



消去状态r:



正则表达式:  $(1 + ((00 + 010^*1)(10 + 110^*1)^*0))^*$

## 6 Ex.3.4.2

### 6.1 b)

$$(RS + R)^*R = R(SR + R)^*$$

证明:

$$\begin{aligned}
 (RS + R)^*R &= (R(S + \varepsilon))^*R \\
 &= (\varepsilon + R(S + \varepsilon) + R(S + \varepsilon)R(S + \varepsilon) + R(S + \varepsilon)R(S + \varepsilon)R(S + \varepsilon) + \dots)R \\
 &= R + R(S + \varepsilon)R + R(S + \varepsilon)R(S + \varepsilon)R + R(S + \varepsilon)R(S + \varepsilon)R(S + \varepsilon)R + \dots \\
 &= R(\varepsilon + (S + \varepsilon)R + (S + \varepsilon)R(S + \varepsilon)R + (S + \varepsilon)R(S + \varepsilon)R(S + \varepsilon)R + \dots) \\
 &= R((S + \varepsilon)R)^* \\
 &= R(SR + R)^*
 \end{aligned}$$

### 6.2 d)

$$(R + S)^*S = (R^*S^*)^*$$

解答:

不正确,  $\varepsilon$  不属于  $(R + S)^*S$ , 但它属于  $(R^*S^*)^*$ 。

## 思考题

## 7 Ex.3.1.3

### 7.1 b)

具有相同个数的0和1, 使得在任何前缀中, 0的个数不比1的个数多2, 1的个数也不比0的个数多2, 所有这种0和1的串的集合。

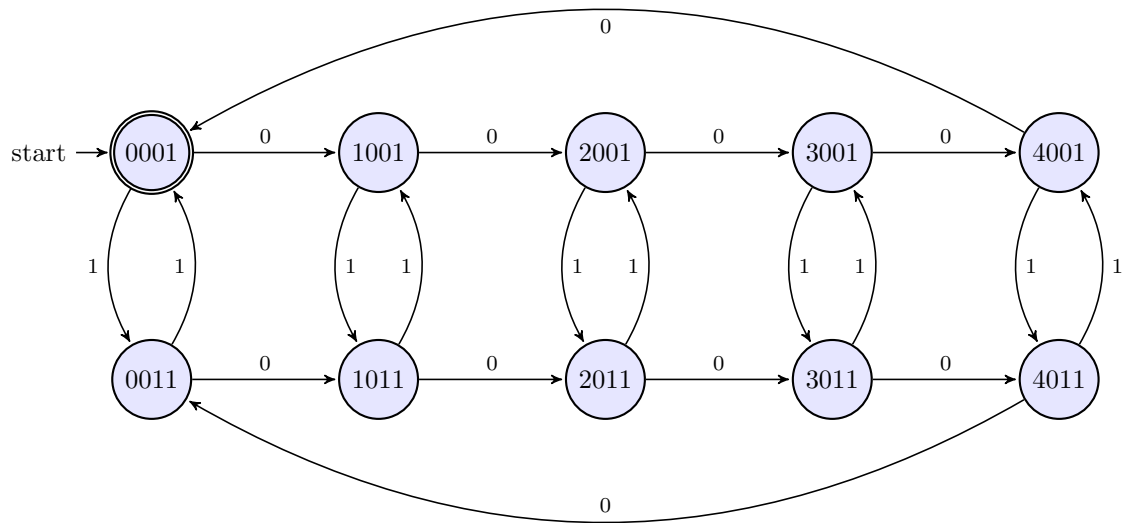
解答:

$$(01 + 10)^*$$

### 7.2 c)

0的个数被5整除且1的个数是偶数的所有0和1的串的集合。

解答:



### 8 Ex.3.1.5

在例3.1中指出,  $\emptyset$ 是其闭包, 它是有穷的两个语言之一。另一个语言是什么?

解答:

另一个语言  $L = \{\varepsilon\}$

### 9 Ex.3.2.6

解答:

- (a)  $(L(A))^+$
- (b)  $L(A)$ 的后缀
- (c)  $L(A)$ 的前缀
- (d)  $L(A)$ 的子串