**P92 习题14**

14构造DFA M1等价于NFA M，NFA M如下：

（1）M=({q0,q1 q2,q3},{a,b},δ,q0,{q3}),其中 δ 如下：

δ (q0,a)={q0,q1} δ(q0,b)={q0}

δ(q1,a)={q2} δ (q1,b)= {q2 }

δ (q2,a)={q3} δ (q2,b)= Φ

δ (q3,a)={q3} δ(q3,b)= {q3 }

（2）M=({q0,q1 q2,q3},{a,b},δ,q0,{ q1,q3}),其中δ如下：

δ (q0,a)={q1,q3} δ (q0,b)={q1}

δ (q1,a)={q2} δ (q1,b)= {q1,q2 }

δ (q2,a)={q3} δ (q2,b)= {q0}

δ (q3,a)= Φ δ (q3,b)= {q0}

答：（1）DFA M1=(Q1, {a,b},δ1, [q0],{ [q0,q1,q3]，[q0,q2,q3]，[q0, q1,q2,q3]})

其中Q1 ={[q0],[q0,q1], [q0,q1,q2],[ q0,q2],[ q0,q1, q2,q3],[ q0,q1, q3],[ q0,q2, q3],[ q0,q3]}

δ1满足

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a | b |
| [q0] | [q0,q1] | [ q0] |
| [q0,q1] | [q0,q1,q2] | [ q0,q2] |
| [q0,q1,q2] | [ q0,q1, q2,q3] | [ q0,q2] |
| [ q0,q2] | [ q0,q1, q3] | [q0] |
| [ q0,q1, q2,q3] | [ q0,q1, q2,q3] | [ q0,q2, q3] |
| [ q0,q1, q3] | [ q0,q1, q2,q3] | [ q0,q2, q3] |
| [ q0,q2, q3] | [ q0,q1, q3] | [ q0,q3] |
| [ q0,q3] | [ q0,q1, q3] | [ q0,q3] |

（2）DFA M1=({ Q1, {a,b}, δ1, [q0], {[q1],[q3], [q1,q2], [q0,q1,q2], [q1,q3], [q1,q2,q3],[q2,q3]} )

其中Q1 ={[q0],[q1,q3], [q1],[q2],[ q0,q1,q2],[q1,q2],[q3], [q1,q2,q3],[q2,q3]}

δ1满足

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | a | b |
| [q0] | [q1,q3] | [q1] |
| [q1,q3] | [q2] | [ q0,q1,q2] |
| [q1] | [q2] | [q1,q2] |
| [q2] | [q3] | [q0] |
| [ q0,q1,q2] | [q1,q2,q3] | [ q0,q1,q2] |
| [q1,q2] | [q2,q3] | [ q0,q1,q2] |
| [q3] | Φ | [q0] |
| [q1,q2,q3] | [q2,q3] | [ q0,q1,q2] |
| [q2,q3] | [q3] | [q0] |

**4．对下列文法的生成式，找出其正则式**

1. G=({S,A,B,C},{a,b,c,d},P,S),生成式P如下：

S→baA S→B

A→aS A→bB

B→b B→bC

C→cB C→d

1. G=({S,A,B,C,D},{a,b,c,d},P,S),生成式P如下：

S→aA S→B

A→cC A→bB

B→bB B→a

C→D C→abB D→d

答：(1) 由生成式得：

S=baA+B ①

A=aS+bB ②

B=b+bC ③

C=cB+d ④

③④式化简消去C，得到B=b+b(cB+d)

即B=bcB+bd+b =>B=(bc)\*(bd+b) ⑤

将②⑤代入①

S=baaS+bab(bc)\*(bd+b)+(bc)\*(bd+b)

=>S=(baa)\*(bab+ε)(bc)\*(b+bd)

注意:答案不唯一。

(2) 由生成式得：

S=aA+B ①

A= cC+bB ②

B= bB+a ③

C=D+abB ④

D=d ⑤

由③得 B=b\*a ⑥

将⑤⑥代入④ C=d+abb\*a=d+ab+a ⑦

将⑥⑦代入② A=c(d+b+a)+b+a ⑧

将⑥⑧代入① S=a(c(d+b+a)+b+a)+b\*a

= acd+acab+a+ab+a+b\*a

注意:答案不唯一。

**15.对下面矩阵表示的ε-NFA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ε | a | b | c |
| P(起始状态) | φ | {p} | {q} | {r} |
| q | {p} | {q} | {r} | φ |
| r(终止状态) | {q} | {r} | φ | {p} |

1. 给出该自动机接收的所有长度为3的串
2. 将此ε-NFA转换为没有ε的NFA

答：（1）可被接受的的串共 23个，分别为aac, abc, acc, bac, bbc, bcc, cac, cbc, ccc, caa, cab, cba, cbb, cca, ccb, bba, aca, acb, bca, bcb, bab, bbb, abb

（2）ε-NFA：M=({p,q,r},{a,b,c},δ,p,r) 其中δ如表格所示。

因为ε-closure(p)={p}

则设不含ε的NFA M1=({p,q,r},{a,b,c},δ1,p,{r})

δ1(p,a)= δ’(p,a)=ε-closure(δ (δ’(p,ε),a))={p}

δ1(p,b)= δ’(p,b)=ε-closure(δ (δ’(p,ε),b))={p,q}

δ1(p,c)= δ’(p,c)=ε-closure(δ (δ’(p,ε),c))={p,q,r}

δ1(q,a)= δ’(q,a)=ε-closure(δ (δ’(q,ε),a))={p,q}

δ1(q,b)= δ’(q,b)=ε-closure(δ (δ’(q,ε),b))={p,q,r}

δ1(q,c)= δ’(q,c)=ε-closure(δ (δ’(q,ε),c))={p,q,r}

δ1(r,a)= δ’(r,a)=ε-closure(δ (δ’(r,ε),a))={p,q,r}

δ1(r,b)= δ’(r,b)=ε-closure(δ (δ’(r,ε),b))={p,q,r}

δ1(r,c)= δ’(r,c)=ε-closure(δ (δ’(r,ε),c))={p,q,r}

图示如下：(r为终止状态)

b,c

a,b,c a,b,c a,b,c

c a,b,c b,c a,b,c

a,b,c

**5.为下列正则集，构造右线性文法：**

(1){a,b}\*

(2)以abb结尾的由a和b组成的所有字符串的集合

(3)以b为首后跟若干个a的字符串的集合

1. 含有两个相继a或两个相继b的由a和b组成的所有字符串集合

答：（1）右线性文法G=({S},{a,b},P,S)

P: S→aS S→bS S→ε

(2) 右线性文法G=({S},{a,b},P,S)

P: S→aS S→bS S→abb

(3) 此正则集对应的正则式为ba\*

右线性文法G=({S,A},{a,b},P,S)

P: S→bA A→aA A→ε

(4) 此正则集为{{a,b}\*{aa,bb}{a,b}\*}

右线性文法G=({S,A},{a,b},P,S)

P: S→aS|bS|aaA|bbA

A→aA|bA|ε

**7.设正则集为a(ba)\***

1. 构造右线性文法
2. 找出（1）中文法的有限自动机

答：（1）右线性文法G=({S,A},{a,b},P,S)

P: S→aA A→bS A→ε

（2）自动机如下：

a

b

**9.对应图3.1（a）(b)的状态转换图写出正则式。（图略）**

注意:答案不唯一。

（a）由图可知q0=aq0+bq1+a+ε

q1=aq2+bq1

q2=aq0+bq1+a

q1=abq1+bq1+aaq0+aa

=(b+ab) q1+aaq0+aa

=(b+ab) \*( aaq0+aa)

q0=aq0+b(b+ab) \*( aaq0+aa ) +a+ε

= (a+b (b+ab) \*aa) q0+ b(b+ab) \*aa+a+ε

=(a+b (b+ab) \*aa) \*(b(b+ab) \*aa+a+ε)

=(a+b (b+ab) \*aa) \*

（b）q0=aq1+bq2+a+b

q1=aq0+bq2+b

q2=aq1+bq0+a

q1=aq0+baq1+bbq0+ba+b

=(ba)\*(aq0 +bbq0+ba+b)

q2=aaq0+abq2+bq0+ab+a

=(ab)\*(aaq0 +bq0+ ab+a)

q0=a(ba)\*(a+bb)q0+a(ba)\*(ba+b)+b(ab)\*(aa+b)q0+ b(ab)\*(ab+a)+a+b

=[a(ba)\*(a+bb)+b(ab)\*(aa+b)]\*(a(ba)\*(ba+b)+ b(ab)\*(ab+a)+a+b)

**18．构造米兰机和摩尔机**

对于{a,b}\*的字符串，如果输入以bab结尾，则输出1；如果输入以bba结尾，则输出2；否则输出3。

答：米兰机：

说明状态qaa表示到这个状态时，输入的字符串是以aa结尾。其他同理。

a/3

b/3

a/3 a/3 b/3

b/1

a/2 b/3

摩尔机，状态说明同米兰机。

a a

b a

a b a b

a b

b b