

Lab 5

Jeremy Keys

09/20/16

(1)

Given: $b^* a^* b? a^*$

$b1^* a2^* b3? a4^*$

$b1^*$

b^*	a	b
$\langle - \rangle s$	—	q1
$\langle -q1$	—	q1

$a2^*$:

a^*	a	b
$\langle - \rangle s$	q2	—
$\langle -q2$	q2	—

$b1^* a2^*$

$b^* a^*$	a	b
$\langle - \rangle s$	q2	q1
$\langle -q1$	q2	q1
$\langle -q2$	q2	

$b3?$

$b?$	a	b
$\langle - \rangle s$	—	q3
$\langle -q3$	—	—

$b^*a^*b^?$

$b^*a^*b^?$	a	b
$\langle - \rangle s$	q2	q1,q3
$\langle - q1$	q2	q1,q3
$\langle - q2$	q2	q3
$\langle - q3$	—	—

a^*

a^*	a	b
s	q4	—
q4	q4	—

$b^*a^*b^?a^*$

$b^*a^*b^?a^*$	a	b
$\langle - \rangle s$	q2,q4	q1,q3
$\langle - q1$	q2	q1,q3
$\langle - q2$	q2	q1,q3
$\langle - q3$	q4	—
$\langle - q4$	q4	—

Conversion to DFA:

$b^*a^*b^?a^*$	a	b
$\langle - \rangle \{s\}$	$\{q2,q4\}$	$\{q1,q3\}$
$\langle - \{q1,q3\}$	$\{q2,q4\}$	$\{q1,q3\}$
$\langle - \{q2,q4\}$	$\{q2,q4\}$	$\{q3\}$
$\langle - \{q3\}$	$\{q4\}$	—
$\langle - \{q4\}$	$\{q4\}$	—

(2)

Given: $b^* \mid b^* a^+ (b a^+)^* b^?$

$b_1^* \mid b_2^* a_3^+ (b_4 a_5^+)^* b_6^?$

b_1^*

b*	a	b
$\langle - \rangle s$	–	q1
$\langle -q1$	–	q1

b2*:

b*	a	b
$\langle - \rangle s$	–	q2
$\langle -q2$	–	q2

b1* | b2*:

b*	b*	a	b
$\langle - \rangle s$	–	q1,q2	
$\langle -q2$	–	q2	

a3+:

a+	a	b
$- \rangle s$	q3	–
$\langle -q3$	q3	–

b2* a3+:

b2* a3+	a	b
$- \rangle s$	–	q1,q2
q2	q3	q2
$\langle -q3$	q3	–

b4

b	a	b
$- \rangle s$	–	q4
$\langle -q4$	–	–

a5+:

a+	a	b
$- \rangle s$	q5	–
$\langle -q5$	q5	–

b4 a5+:

b a+	a	b
$\neg \rightarrow s$	–	q4
q4	q5	–
$\neg q5$	q5	–

b2* a3+:

b2* a3+	a	b
$\neg \rightarrow s$	–	q1,q2
q2	q3	q2
$\neg q3$	q3	–

(b4 a5+)*:

(b a+)*	a	b
$\neg \rightarrow s$	–	q4
q4	q5	–
$\neg q5$	q5	q4

b2* a3+ (b4 a5+)*:

b* a+ (b a+)*	a	b
$\neg \rightarrow s$	q3	q1,q2
q2	q3	q2
$\neg q3$	q3	q4
q4	q5	–
$\neg q5$	q5	q4

b6?

b?	a	b
$\neg \rightarrow s$	–	q6
$\neg q6$	–	–

b1*

b*	a	b
$\neg \rightarrow s$	–	q1
$\neg q1$	–	q1

b2* a3+ (b4 a5+)* b6:

$b^* a + (b a +)^* b$	a	b
$\rightarrow s$	q3	q1,q2
q2	q3	q2
$\leftarrow q3$	q3	q4,q6
q4	q5	—
$\leftarrow q5$	q5	q4,q6
q6	—	—

$b1^* \mid b2^* a3 + (b4 a5 +)^* b6$:

b b* a+ (b a+)* b	a	b
<->s	q3	q1,q2
<-q1	q3	q1,q2
q2	q3	q2
q3	q3	q4,q6
q4	q5	-
q5	q5	q6
<-q6	-	-

Convert to DFA:

b b* a+ (b a+)* b	a	b
->{s}	{q3}	{q1,q2}
{q2}	{q3}	{q2}
<-{q1,q2}	{q3}	{q1,q2}
{q3}	{q3}	{q2}
{q4,q6}	{q5}	-
{q5}	{q5}	{q6}
<-{q6}	-	-

(3)

Given: $(a \mid bb)^* (b a^*)^?$

$(a1 \mid b2b3)^* (b4 a5^*)^?$

a1

a	a	b
$\rightarrow s$	q1	—
$\leftarrow q1$	—	—

b2

b	a	b
$\neg \rightarrow s$	—	q2
$\neg \leftarrow q2$	—	—

b3

b	a	b
$\neg \rightarrow s$	—	q3
$\neg \leftarrow q3$	—	—

b2b3

bb	a	b
$\neg \rightarrow s$	—	q2
q2	—	q3
$\neg \leftarrow q3$	—	—

a1 | b2b3

a bb	a	b
$\neg \rightarrow s$	q1	q2
$\neg \leftarrow q1$	—	—
q2	—	q3
$\neg \leftarrow q3$	—	—

(a1 | b2b3)*

(a bb)*	a	b
$\neg \rightarrow s$	q1	q2
$\neg \leftarrow q1$	q1	q2
q2	—	q3
$\neg \leftarrow q3$	q1	q2

[alternative construction for (a|bb)*]: **a1***

a*	a	b
$\neg \rightarrow s$	q1	—
$\neg \leftarrow q1$	q1	—

(b2b3)*

$(bb)^*$	a	b
$\langle - \rangle s$	–	q2
q2	–	q3
$\langle -q3$	–	q2

$(a1 \mid b2b3)^*$

$(a \mid bb)^*$	a	b
$\langle - \rangle s$	q1	q2
$\langle -q1$	q1	q2
q2	–	q3
$\langle -q3$	q1	q2

Take away: $(a \mid b)^*$ is identical to $a^* \mid b^*$

b4

b	a	b
$->s$	–	q4
$\langle -q4$	–	–

a5*

a^*	a	b
$\langle - \rangle s$	q5	–
$\langle -q5$	q5	–

$(b4 \ a5^*)$

$(b \ a^*)$	a	b
$->s$	–	q4
q4	q5	–
$\langle -q5$	q5	–

$(a1 \mid b2b3)^*$

$(a \mid bb)^*$	a	b
$\langle - \rangle s$	q1	q2
$\langle -q1$	q1	q2
q2	–	q3
$\langle -q3$	q1	q2

$(b^4 a^5)^?$

$(b a^*)^?$	a	b
$\langle - \rangle s$	—	q4
q4	q5	—
$\langle - q5$	q5	—

$(a^1 \mid b^2 b^3)^* (b^4 a^5)^?$

$(a \mid bb)^* (b a^*)^?$	a	b
$\langle - \rangle s$	q1	q2, q4
$\langle - q1$	q1	q2, q4
q2	—	q3
$\langle - q3$	q1	q2, q4
q4	q5	—
$\langle - q5$	q5	—

Convert to DFA:

$(a \mid bb)^* (b a^*)^?$	a	b
$\langle - \rangle \{s\}$	$\{q1\}$	$\{q2, q4\}$
$\langle - \{q1\}$	$\{q1\}$	$\{q2, q4\}$
$\{q2, q4\}$	$\{q5\}$	$\{q3\}$
$\langle - \{q3\}$	$\{q1\}$	$\{q2, q4\}$
$\langle - \{q5\}$	$\{q5\}$	—