编译原理
作业讲解2

南京邮电大学

1、有(NFA)M = ({X, Y, Z}, {0, 1}, M, {X}, {Z})，其中：

M (X, 0) = {Z}　　M (X, 1) = {X}　　M (Y, 0) = {X, Y}

M (Y, 1) = Φ　　M (Z, 0) = {X, Z}　　M (Z, 1) = {Y}

请构造其对应的(DFA)M’

拓展映射关系如下——

$M(\{X\}, 0) = \{Z\}$

$M(\{Y\}, 0) = \underbrace{\{X, Y\}}_{A}$

$M(\{Z\}, 0) = \underbrace{\{X, Z\}}_{B}$

$M(\{X, Y\}, 0) = \underbrace{\{X, Y, Z\}}_{C}$

$M(\{X, Z\}, 0) = \{X, Z\}$

$M(\{X, Y, Z\}, 0) = \{X, Y, Z\}$

$M(\{X\}, 1) = \{X\}$

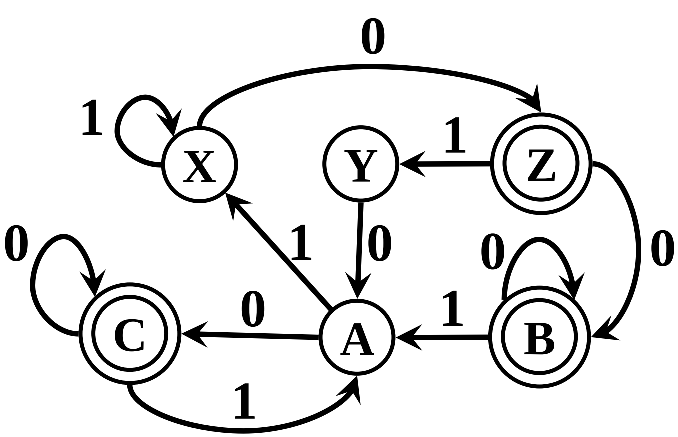
$M(\{Y\}, 1) = \Phi$

$M(\{Z\}, 1) = \{Y\}$

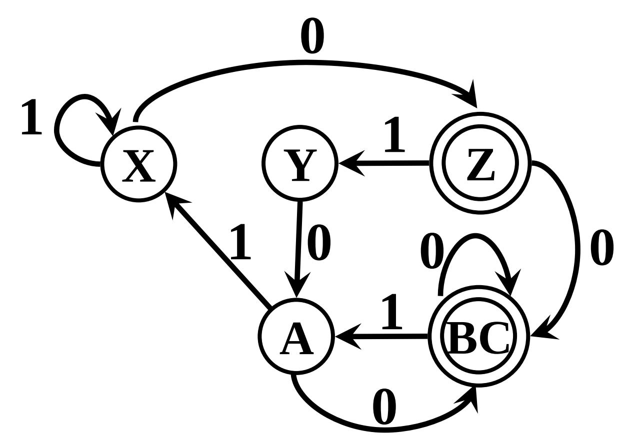
$M(\{X, Y\}, 1) = \{X\}$

$M(\{X, Z\}, 1) = \{X, Y\}$

$M(\{X, Y, Z\}, 1) = \{X, Y\}$



- 因为Y和A不能合并，所以Z不能和B或者C合并
- B和C可以合并
- X和Y不能合并
- X和A不能合并



2、设有正规文法G[S]如下： S→0A | 1B A→1S B→0B | 1
写出其对应的正规表达式

1）先从可以直接求解的产生式（最后一组产生式）入手

B最终可以推导出“以若干个**0**开头，最后以一个**1**结尾的符号串，” **B=0*****1**

2）将**A**的产生式和**B**的求解结果代入**S**的产生式

即，**S→ 01S | 10*****1**

3）于是不难知晓，**S**最终可以推导出以若干个“**01**”开头，最后以一个

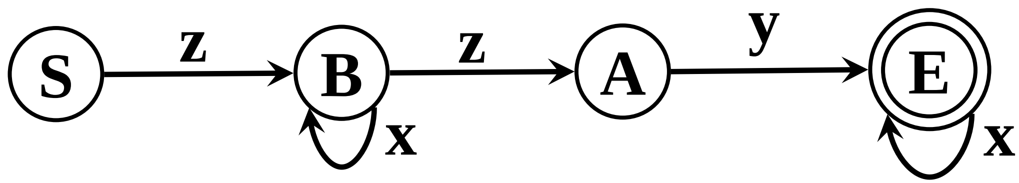
个

“**10*****1**”结尾的符号串

即，**S=(01)*****10*****1**

3、有文法G[E] E→Ex|Ay A→Bz B→Bx|z 回答如下问题

1）画出该左线性文法对应的状态转换图



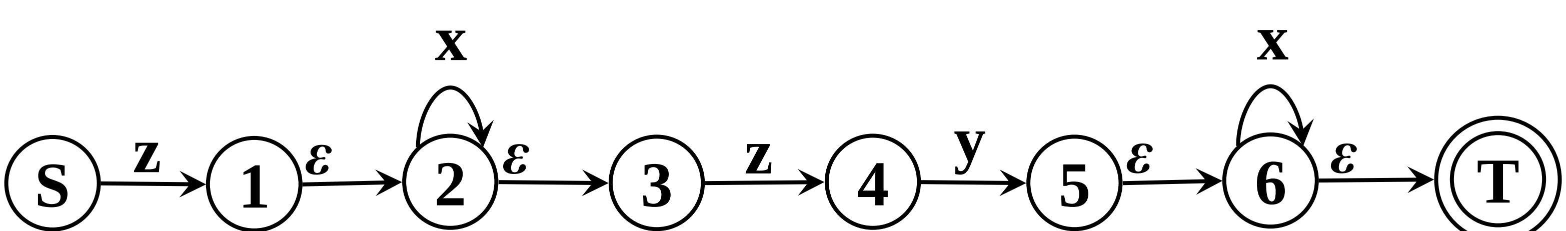
2）写出其正规表达式

由B的产生式知，B可推出以1个z开头，后跟若干个x所组成的串。即，$B=zx^*$

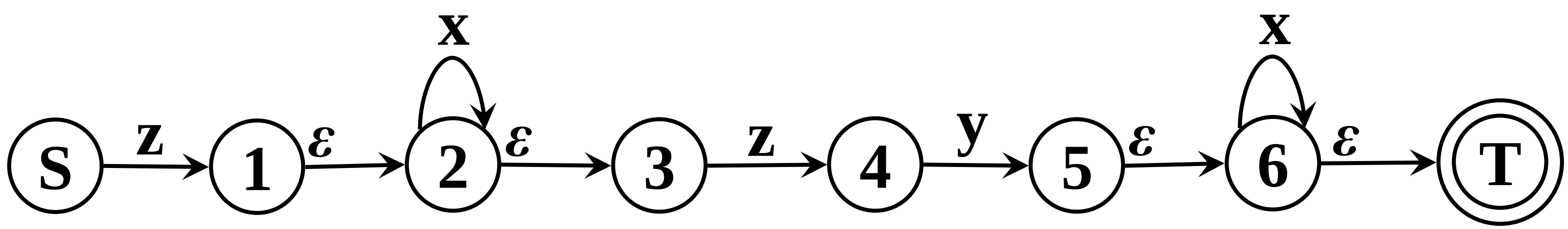
代入A的产生式后得：$A= zx^*z$ 代入E的产生式后得$E\rightarrow Ex \mid zx^*zy$

即，E最终将推出以1个zx^*zy开头，后跟若干个x所组成的串。即，$E= zx^*zyx^*$

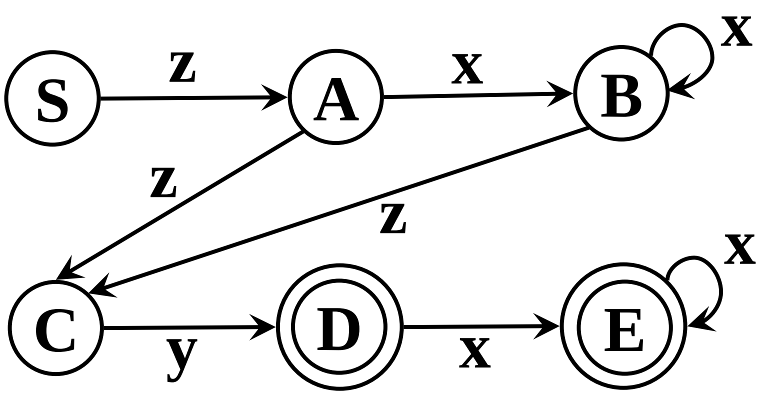
3）根据2）中你写出的正规表达式，画出转换系统



4）将3）中的转换系统确定化，并重命名（以A、B、C…顺序）



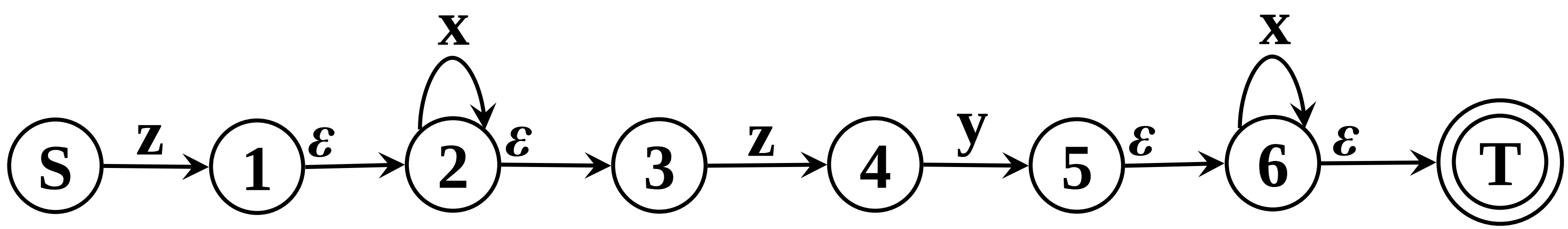
重命名	I	I_x	I_y	I_z
S	{S}	Ø	Ø	{1,2,3}
A	{1,2,3}	{2,3}	Ø	{4}
B	{2,3}	{2,3}	Ø	{4}
C	{4}	Ø	{5,6,T}	Ø
D	{5,6,T}	{6,T}	Ø	Ø
E	{6,T}	{6,T}	Ø	Ø

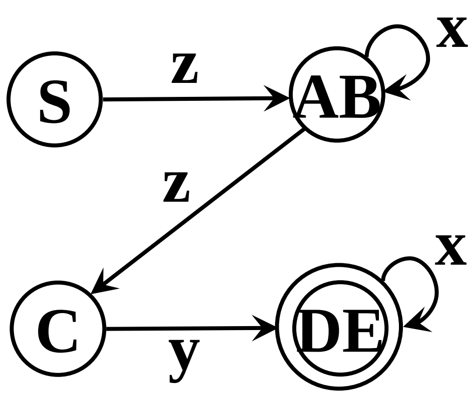


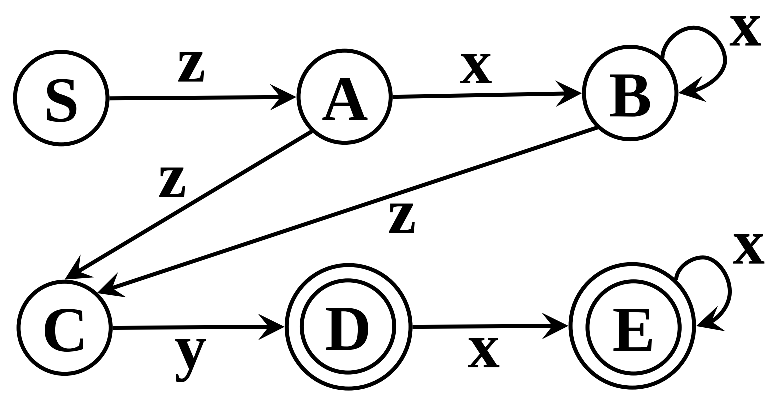
5）画出4）中重命名后的映射所对应的状态转换图

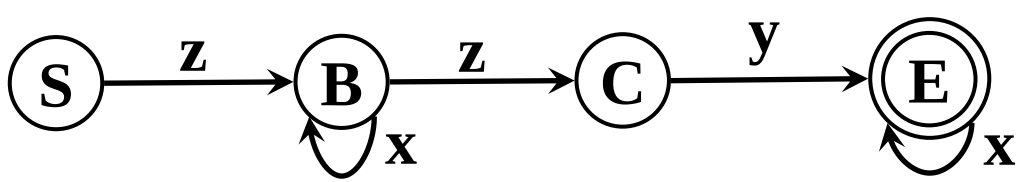
6）判断5）中所画的状态转换图能否化简

4）将3）中的转换系统确定化，并重命名（以A、B、C…顺序）









5）画出4）中重命名后的映射所对应的状态转换图

6）判断5）中所画的状态转换图能否化简

补充题1：设有正规文法G如下：

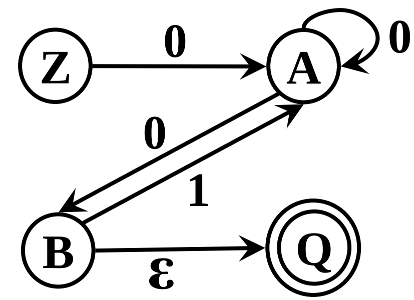
Z::=0A　　A::=0A | 0B　　B::=1A | ε　　写出其对应的正规表达式

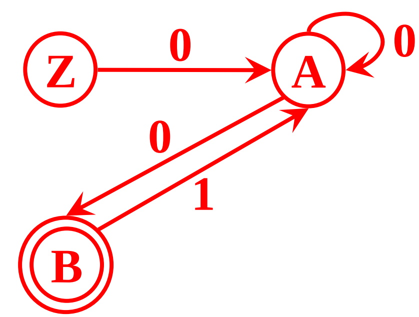
1）将B的产生式带入A的产生式　　A::=0A | 01A| 0

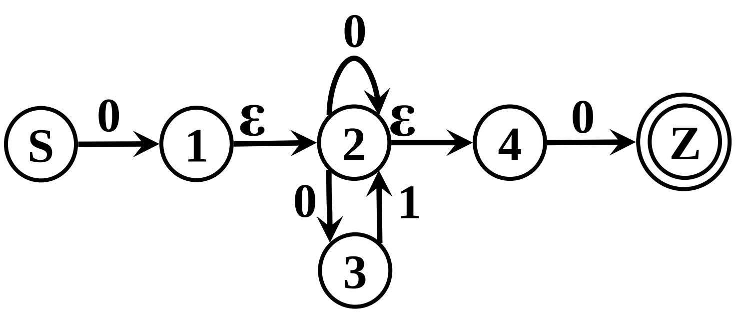
2）将A的产生式稍稍变形　　A::=(0 | 01) A | 0

3）由此可解出A的正规表达式　　A=$(0 \mid 01)^{*}$ 0

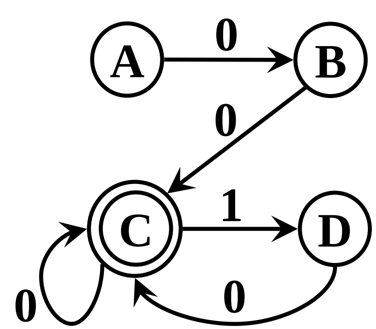
4）由此可求出Z的正规表达式　　Z=0 $(0 \mid 01)^{*}$ 0

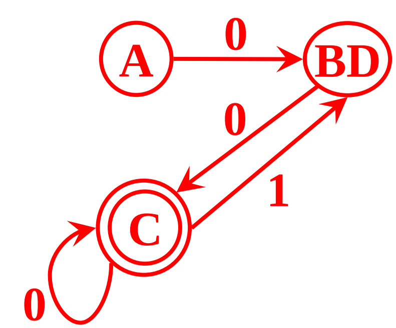




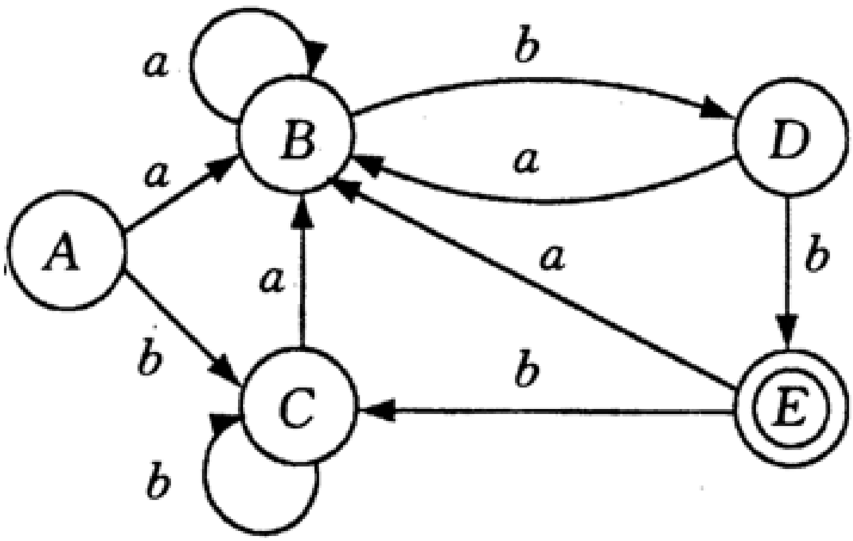


	I	I_0	I_1
A	{S}	{1, 2, 4}	Φ
B	{1, 2, 4}	{2, 3, 4, Z}	Φ
C	{2, 3, 4, Z}	{2, 3, 4, Z}	{2, 4}
D	{2, 4}	{2, 3, 4, Z}	Φ





补充题2：下面的这幅状态转换图能否化简？如果能，请画出化简后的状态转换图；如果不能，请说明理由



结论1：状态E不能和任意一个状态合并

因为：非终态和终态永远都不能合并

结论2：A、B、C、D不能合并为一个状态

因为：M (D, b)=E，而其它三个状态读入b后均到达非终态

结论3：A、B、C不能合并为一个状态

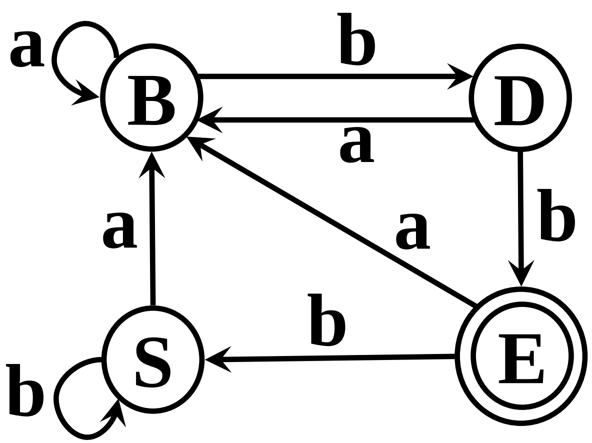
因为：M(A, b)=C　M(B, b)=D　M(C, b)=C

由结论2可知，状态D不能和A、B、C中的任何一个合并

结论4：A、C可以合并为一个状态

因为：M(A, a)=B　M(C, a)=B

且　M(A, b)=C　M(C, b)=C



4、已知文法G[S]如下——

S::= MH | a　　H::= LSo | ε　　K::= dML | ε　　L::= eHf　　M::= K | bLM

构造其LL(1)分析表

	a	o	d	e	f	b	#
S							
H							
K							
L							
M							

4、已知文法G[S]如下——

S::= MH | a　　H::= LSo | ε　　K::= dML | ε　　L::= eHf　　M::= K | bLM

构造其LL(1)分析表

	a	o	d	e	f	b	#
S	S::=a	S::=MH	S::=MH	S::=MH		S::=MH	S::=MH
H		H::=ε		H::=LSo	H::=ε		H::=ε
K		K::=ε	K::=dML	K::=ε			K::=ε
L				L::=eHf			
M		M::=K	M::=K	M::=K		M::=bLM	M::=K

FIRST(MH)={ b, d, e,ε}

FOLLOW(S)={ #, o }

FIRST(M)={ b, d, ε}

FIRST(LSo)={ e }

FIRST(K)={ d,ε}

FOLLOW(H)={ #, o, f }

FIRST(H)={ε, e }

FOLLOW(K)={ e, #, o }

FIRST(L)={ e }

FOLLOW(M)={ e, #, o }

补充：有文法G[S]　S::= a | Λ | (T)　　　T::= T,S | S

请问，该文法是否是LL(1)文法？若不是，请将其改为等价的LL(1)文法，并利用LL(1)分析法分析串(a,a)是否为文法的句子

1）该文法不是LL(1)文法，因为含有左递归和回溯

FIRST(T,S)={a, Λ, (}　　FIRST(S)={a, Λ, (}

所以有回溯

	a	Λ	(	)	,
T	T::= T,S　T::= S	T::= T,S　T::= S	T::= T,S　T::= S		

2）用改写法消除该文法的左递归（可以发现，顺便也消除了回溯）

S::= a | Λ | (T)

T::= ST’

T’::=,ST’ | ε

FOLLOW(T’)={) }

FOLLOW(T)={) }

	a	Λ	(	)	,
S	S::=a	S::=Λ	S::=(T)		
T	T::=ST’	T::=ST’	T::=ST’		
T’				T’::=ε	T’::=,ST’

补充：有文法G[S]　S::= a | Λ | (T)　　T::= T,S | S

请问，该文法是否是LL(1)文法？若不是，请将其改为等价的LL(1)文法，并利用LL(1)分析法分析串(a,a)是否为文法的句子

分析栈	输入串	规则
# S	(a,a) #	S::=(T)
#)T(	(a,a) #	
#)T	a,a) #	T::=ST’
#)T’S	a,a) #	S::=a
#)T’a	a,a) #	
#)T’	,a) #	T’::=,ST’
#)T’S,	,a) #	
#)T’S	a) #	S::=a
#)T’a	a) #	
#)T’	) #	T’::=ε
#)	) #	
#	#	成功

	a	Λ	(	)	,
S	S::=a	S::= Λ	S::=(T)		
T	T::=ST’	T::=ST’	T::=ST’		
T’				T’::= ε	T’::=,ST’

S => (T) => (ST’) => (aT’)

=> (a,ST’) => (a,aT’) => (a,a)