



编译原理(H) 习题课

H3-1, H3-2

彭浩然



A decorative element consisting of two overlapping squares, one blue and one light blue, is positioned at the top left corner of the main content area.

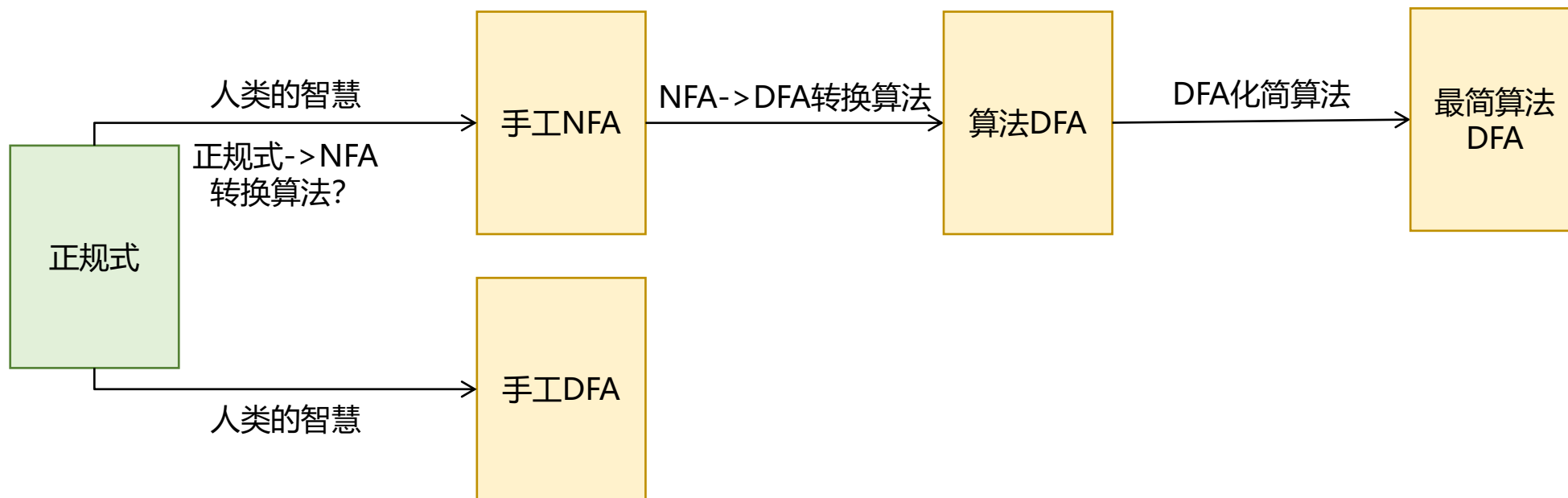
H3-1

A decorative geometric pattern is located at the bottom right of the main content area. It consists of several overlapping, semi-transparent shapes in shades of blue, green, and purple, forming a complex, abstract design.

教材2.7(d)及扩展



为下列正规式手工构造NFA和DFA, 再用算法将NFA变换成DFA, 并构造最简的DFA: $(a|b)^*abb(a|b)^*$

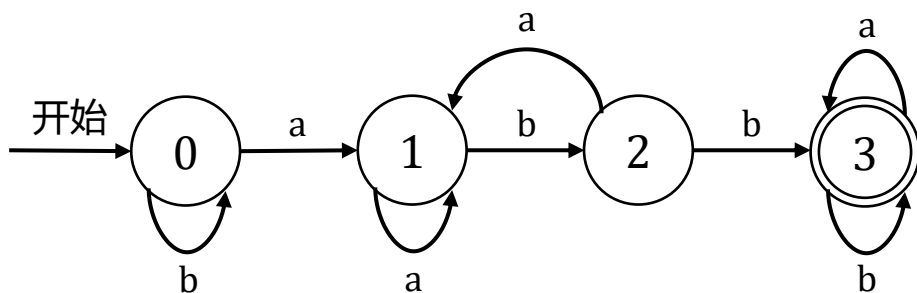


教材2.7(d)及扩展

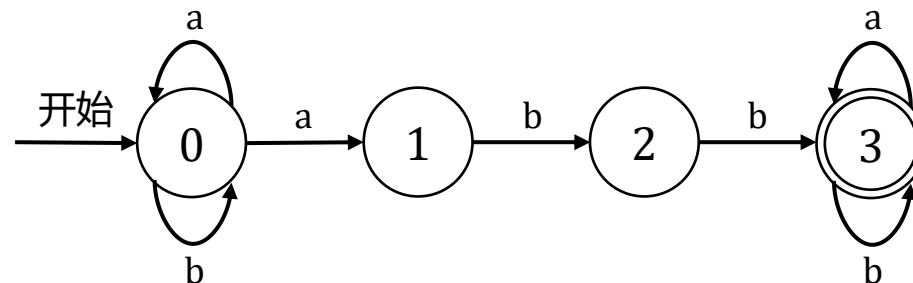


为下列正规式手工构造NFA和DFA, 再用算法将NFA变换成DFA, 并构造最简的DFA: $(a|b)^*abb(a|b)^*$

手工DFA



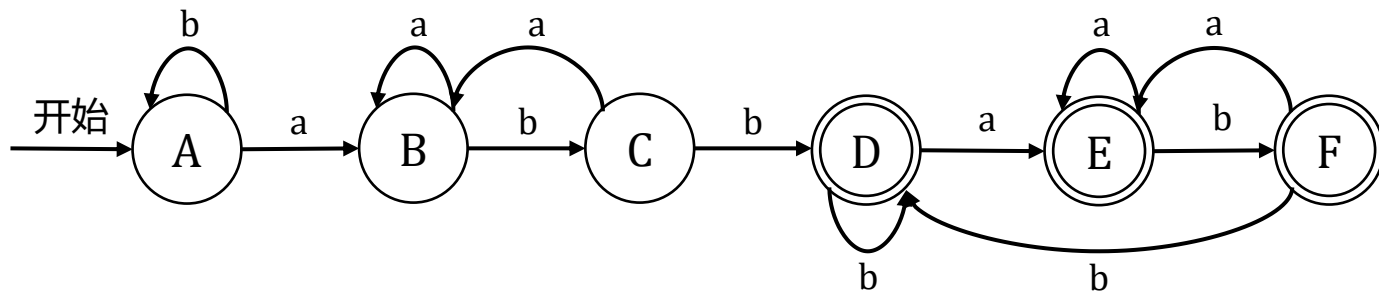
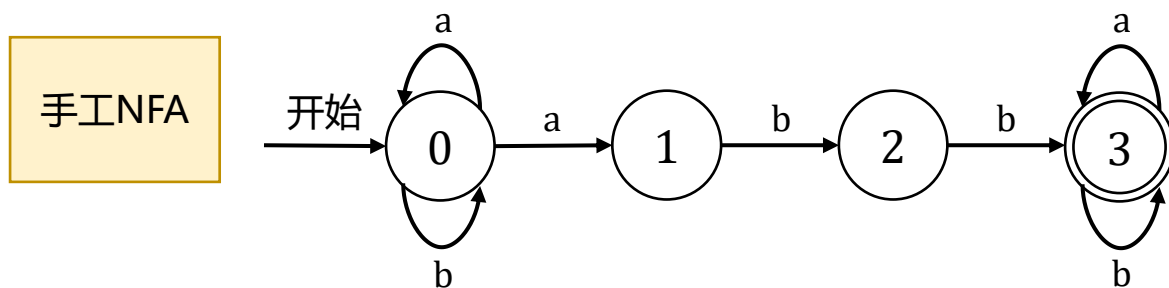
手工NFA



教材2.7(d)及扩展



为下列正规式手工构造NFA和DFA, 再用算法将NFA变换成DFA, 并构造最简的DFA: $(a|b)^*abb(a|b)^*$



状态	输入符号	
	a	b
$A = \{ 0 \}$	B	A
$B = \{ 0, 1 \}$	B	C
$C = \{ 0, 2 \}$	B	D
$D = \{ 0, 3 \}$	E	D
$E = \{ 0, 1, 3 \}$	E	F
$F = \{ 0, 2, 3 \}$	E	D

算法DFA

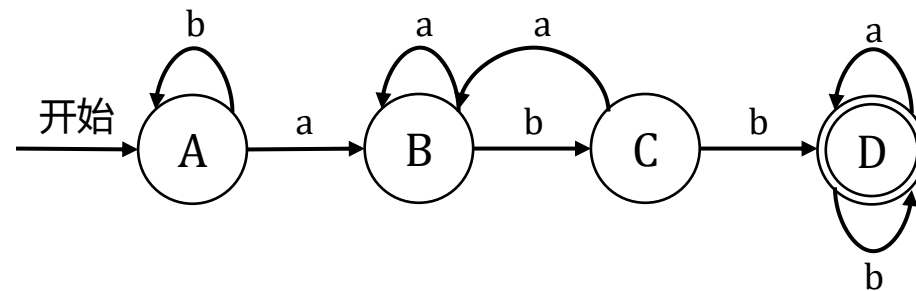
教材2.7(d)及扩展



为下列正规式手工构造NFA和DFA, 再用算法将NFA变换成DFA, 并构造最简的DFA: $(a|b)^*abb(a|b)^*$

最简算法
DFA

应该用move()语言描述, 但如何快速找到应该如何拆分?
“消消乐”



状态	输入符号	
	a	b
A	B	A
B	B	C
C	B	D
D	E	D
E	E	F
F	E	D

状态	输入符号	
	a	b
A	B	A
B	B	C
C	B	D
D	E	D
E	E	D

状态	输入符号	
	a	b
A	B	A
B	B	C
C	B	D
D	E	D
E	E	D

状态	输入符号	
	a	b
A	B	A
B	B	C
C	B	D
D	D	D

A decorative element consisting of two overlapping squares, one blue and one light blue, is positioned at the top left corner of the main content area.

H3-2

A decorative geometric pattern is located at the bottom right of the slide. It consists of several overlapping, semi-transparent shapes in shades of blue, green, and purple, arranged in a way that creates a sense of depth and movement.



考虑文法 $S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon$

- (a) 为句子abab构造两个不同的最左推导，以此说明该文法是二义的。**
- (b) 为abab构造对应的最右推导。**
- (c) 为abab构造对应的分析树。**
- (d) 这个文法产生的语言是什么？**

考虑文法 $S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon$

(a) 为句子abab构造两个不同的最左推导，以此说明该文法是二义的。

$$\textcircled{1} S \Rightarrow aSbS \Rightarrow abSaSbS \Rightarrow ab\varepsilon aSbS \Rightarrow ab\varepsilon a\varepsilon bS \Rightarrow ab\varepsilon a\varepsilon b\varepsilon$$

$$\textcircled{2} S \Rightarrow aSbS \Rightarrow a\varepsilon bS \Rightarrow a\varepsilon baSbS \Rightarrow a\varepsilon ba\varepsilon bS \Rightarrow a\varepsilon ba\varepsilon b\varepsilon$$

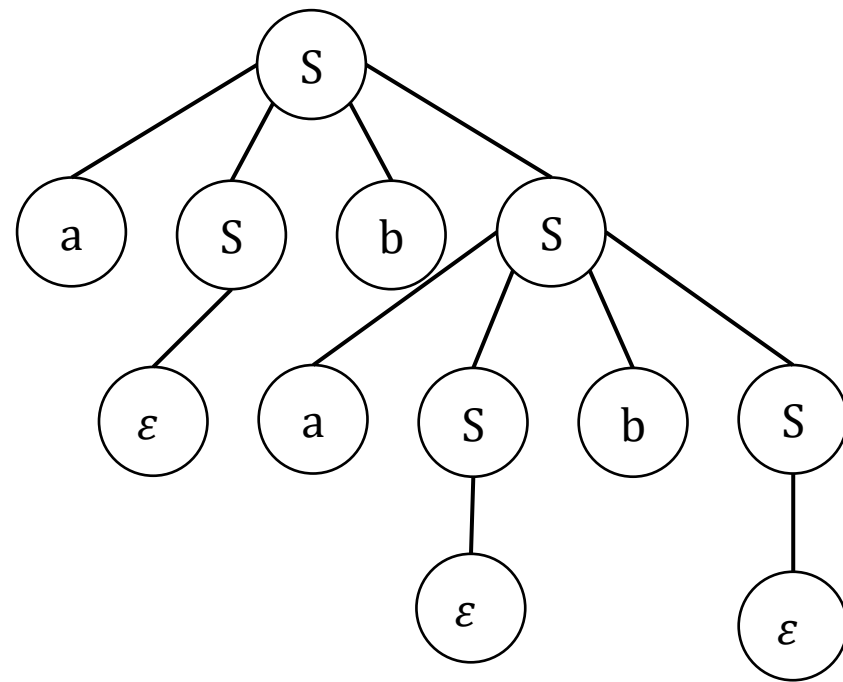
(b) 为abab构造对应的最右推导。

$$\textcircled{3} S \Rightarrow aSbS \Rightarrow aSb\varepsilon \Rightarrow abSaSb\varepsilon \Rightarrow abSa\varepsilon b\varepsilon \Rightarrow ab\varepsilon a\varepsilon b\varepsilon$$

$$\textcircled{4} S \Rightarrow aSbS \Rightarrow aSbaSbS \Rightarrow aSbaSb\varepsilon \Rightarrow aSba\varepsilon b\varepsilon \Rightarrow a\varepsilon ba\varepsilon b\varepsilon$$

(c) 为abab构造对应的分析树。

②④





考虑文法 $S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon$

(d) 这个文法产生的语言是什么?

在字母表 $\{a, b\}$ 上的 a 和 b 数量相等的所有串集合



文法 $R \rightarrow R \mid R \mid R R \mid R^* \mid (R) \mid a \mid b$

产生字母表 $\{a, b\}$ 上所有不含 ε 的正规式。注意，第一条竖线加了引号，它是正规式的或运算符号，而不是文法产生式右部各选择之间的分隔符，另外 $*$ 在这儿是一个普通的终结符。该文法是二义的。

(a) 证明该文法产生字母表 $\{a, b\}$ 上的所有正规式。

(b) 为该文法写一个等价的非二义文法。它给予算符 $*$ 、连接和 \mid 的优先级和结合性同2.2节中定义的一致。

(c) 按上面两个文法构造句子 $ab|b^*a$ 的分析树。

(a) 证明该文法产生字母表{a, b}上的所有正规式。

最完整的证明思路：充分必要

1. 所有的正规式都可以由该文法产生

对正规式中的字母数量，使用第二类数学归纳法（第一类不行）

2. 该文法产生的所有串都是合法的正规式

对正规式中的字母数量，使用第二类数学归纳法（第一类不行）

简单的证明思路：将正规式的定义与该文法一一对应（“同构映射”）

(b) 为该文法写一个等价的非二义文法。它给予算符*、连接和 | 的优先级和结合性同2.2节中定义的一致。

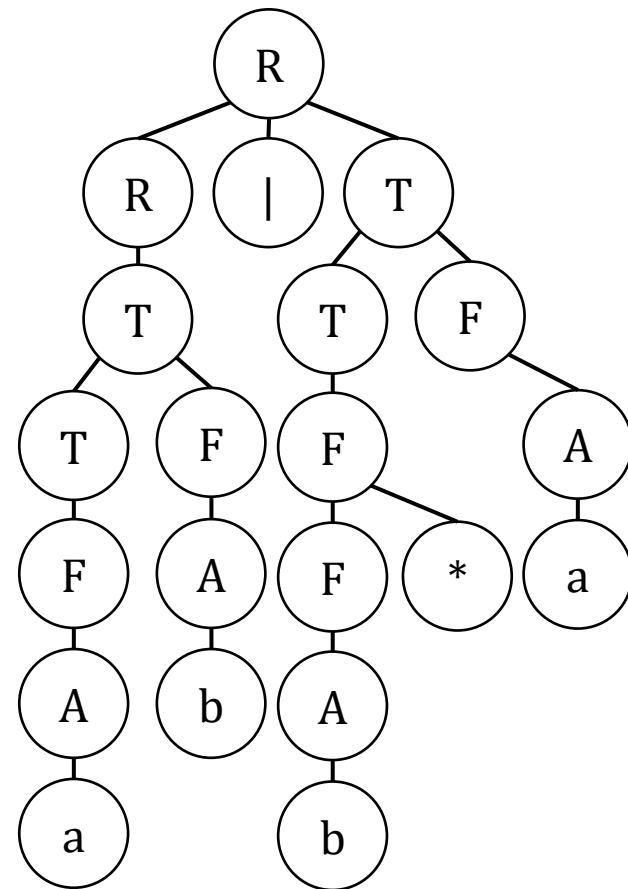
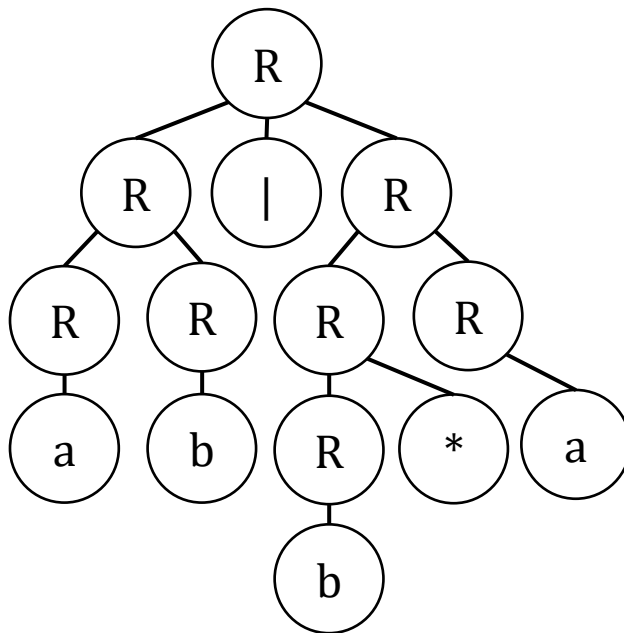
(c) 按上面两个文法构造句子 $ab|b^*a$ 的分析树。

$$R \rightarrow R' | T | T$$

$$T \rightarrow TF | F$$

$$F \rightarrow F^* | A$$

$$A \rightarrow (R) | a | b$$



为字母表 $\Sigma = \{a, b\}$ 上的下列每个语言设计一个文法，其中哪些语言是正规的？

(c) a和b的个数不相等的的所有串。

$$S \rightarrow \tilde{A} \mid \tilde{B}$$

$$\tilde{A} \rightarrow \tilde{A} A \mid A$$

$$\tilde{B} \rightarrow \tilde{B} B \mid B$$

$$A \rightarrow E a E$$

$$B \rightarrow E b E$$

$$E \rightarrow a E b E \mid b E a E \mid \varepsilon$$

不是正规文法

(d) 不含abb作为子串的所有串。

$$S \rightarrow bS \mid aT \mid \varepsilon$$

$$T \rightarrow aT \mid bR \mid \varepsilon$$

$$R \rightarrow aT \mid \varepsilon$$

是正规文法，因为等价于正规式

$$b^*(a|ab)^*$$

(a) 消除习题3.1文法的左递归。

注：习题3.1的文法如下

$S \rightarrow (L) \mid a \quad L \rightarrow L, S \mid S$

$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow SM$

$M \rightarrow , SM \mid \varepsilon$