

南京航空航天大学

第1页 (共7页)

二〇一九~二〇二〇 学年 第一 学期 《编译原理》 考试试题

考试日期: 2020 年 1 月 日

试卷类型: 试卷代号:

班号

学号

姓名

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

一. 简答题 (每题各 5 分, 共 15 分)

本题分数	15 分
得 分	

(1) 简述编译主要包括哪些过程及每一过程的主要工作?

(2) 假定有一语言, 在每个过程内部既可以引用局部于该过程的变量, 也可以引用主程序中的全局变量, 过程允许递归调用但不允许嵌套定义, 请根据该语言的特点说明其运行时需要采用何

种存储分配策略。

(3) 已知文法 $G(E)$:

$E \rightarrow EiT | T \quad T \rightarrow T+F | iF | F \quad F \rightarrow E* | ($

请问该文法是否是算符优先文法, 说明理由。

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	5 分
得 分	

二. 写出一个文法使其语言为: $L(G)=\{a^n c^m | n > m > 0\}$

本题分数	14 分
得 分	

三. 已知文法 $G(E)$:

$E \rightarrow (A) \mid bE \mid b$

$A \rightarrow A, E \mid E$

- (1) 给出句型 $(E, (b))$ 的最右推导, 并给出其语法分析树。
 (2) 写出上述句型的所有短语、直接短语、句柄和最左素短语。

本题分数	12 分
得 分	

四. 已知正规式 $r=b(b|ab)^*a$, 请给出与之等价的最小 DFA。

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	15 分
得 分	

五. 已知文法 $G(S)$:

$S \rightarrow BA$

$A \rightarrow BS \mid d$

$B \rightarrow aA \mid bS \mid c$

- (1) 给出该文法的每一个非终结符的 First 集合与 Follow 集合
- (2) 给出该文法的预测分析表

本题分数	15 分
得 分	

六设有文法 $G(A)$:

$A \rightarrow aABe \mid Ba$

$B \rightarrow dB \mid \epsilon$

(1) 构造识别该文法所有活前缀的 DFA

(2) 构造该文法的 SLR 分析表, 并判断是否为 SLR (1) 文法。

本题分数	12 分
得 分	

七. 已知文法 $G(P)$:

$P \rightarrow D$

$D \rightarrow D; D \mid id: T \mid proc\ id; D; S$

- (1) 写一个翻译模式, 打印该程序一共声明了多少个 id 。
- (2) 写一个翻译模式, 打印该程序每个变量 id 的嵌套深度。

本题分数	12 分
得 分	

八. 设有如下的三地址代码:

- (1) $A:=0$
- (2) $I:=1$
- (3) $T:=5$
- (4) $C:=2$
- (5) if $I=1$ Goto (17)
- (6) $S0:=2$
- (7) $S1:=3/S0$
- (8) $S2:=1.5$
- (9) $S3:=T-C$
- (10) $S4:=T+C$
- (11) $R:=S0/S3$
- (12) $H:=R$
- (13) $S5:=S0$
- (14) $S6:=T+C$
- (15) $S7:=S5/S6$
- (16) $H:=S7*S3$
- (17) $B:=R+1$
- (18) $D:=B+H$
- (19) if $D=100$ Goto (6)
- (20) $D:=D+1$
- (21) halt

- 1) 划分基本块, 构造程序流图。
- 2) 对含有 $S3:=T-C$ 的基本块进行优化, 给出优化后的三地址代码。

1. (3)

$$E \rightarrow EiT | T$$

$$T \rightarrow T+F | iF | F$$

$$F \rightarrow E* | C$$



$$FZRTVT(E) = i + FZRTVT(T) = \{i, +, *, C\}$$

$$FZRTVT(T) = +, i \quad FZRTVT(F) = \{i, +, *, C\}$$

$$FZRTVT(F) = *, C, \quad FZRTVT(E) = \{i, +, *, C\}$$

$$LASTVT(E) = i + LASTVT(T) = \{+, i, *, C\}$$

$$LASTVT(T) = +, i, \quad LASTVT(F) = \{+, i, *, C\}$$

$$LASTVT(F) = \{*, C\}$$

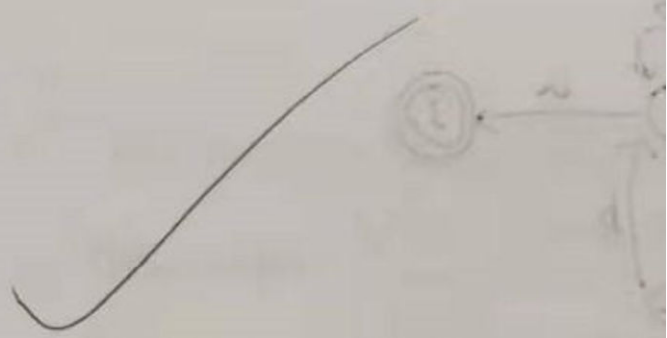
二、

$$L(G) = \{a^n c^m \mid n > m > 0\}$$

$$a^i a^m c^m \quad n, m > 0$$

G(S):

- $S \rightarrow AC$
- $A \rightarrow a \mid Aa$
- $C \rightarrow ac \mid acc$



三、

- (1) $E \rightarrow (A) \mid bE \mid b$
- $A \rightarrow A, E \mid E$
- $(E, (b))$

(2)

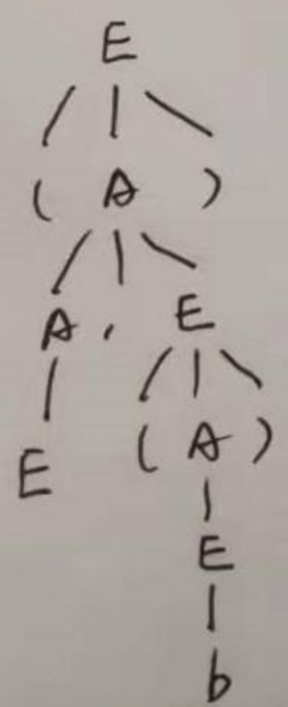
- 短语: $(E, (b))$
- $E, (b)$
- E
- (b)
- b

- $E \Rightarrow (A)$
- $\Rightarrow (A, E)$
- $\Rightarrow (A, (A))$
- $\Rightarrow (A, (E))$
- $\Rightarrow (A, (b))$
- $\Rightarrow (E, (b))$

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

- 直接短语: E
- b
- 句柄: E

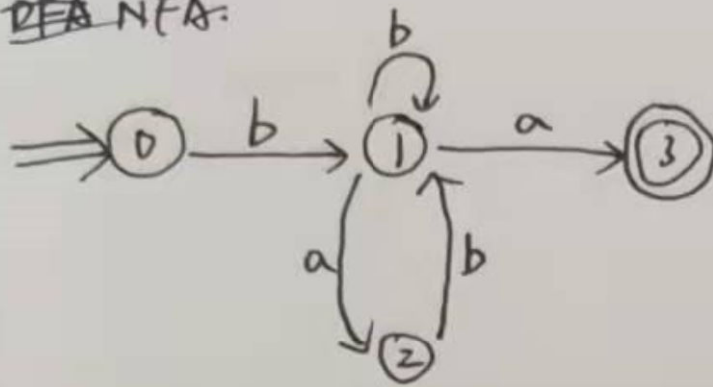
- 短语: b
- 最右短语: b



iii.

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

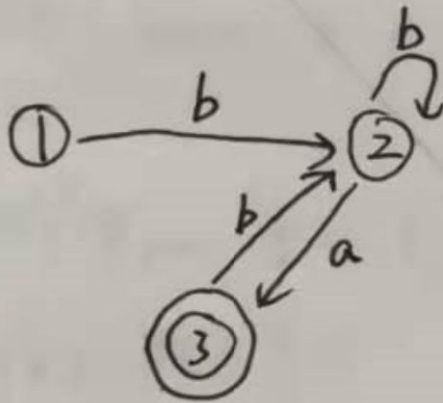
~~DFA~~ NFA:



	Σ_a	Σ_b
$\{0\}^{(1)}$	ϕ	$\{1\}^{(2)}$
$\{1\}^{(2)}$	$\{2,3\}^{(3)}$	$\{1\}^{(2)}$
$\{2,3\}^{(3)}$	ϕ	$\{1\}^{(2)}$

DFA

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store



DFA 最终:

$$\pi = (\{1, 2\}, \{3\})$$

$$\therefore \phi \xrightarrow{a} \phi$$

$$\phi \xrightarrow{a} \{3\}$$

$$\therefore \pi = (\{1\}, \{2\}, \{3\})$$

5.

$$S \rightarrow BA$$

$$A \rightarrow BS \mid d$$

$$B \rightarrow aA \mid BS \mid c$$

$$FIRST(S) = \{a, b, c\}$$

$$FIRST(A) = \{a, b, c, d\}$$

$$FIRST(B) = \{a, b, c\}$$

$$Follow(S) = Follow(A) + Follow(B) + \#$$

$$= \{a, b, c, d, \#\}$$

$$Follow(A) = Follow(S) + Follow(B)$$

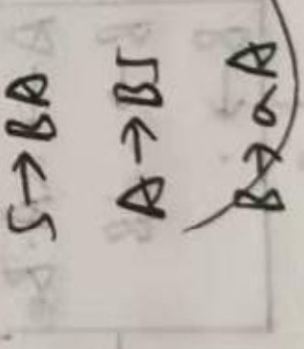
$$= \{a, b, c, d, \#\}$$

$$Follow(B) = \{a, b, c, d\}$$

(2)

d

a



S

A

B

$$A \rightarrow d$$

$$S \rightarrow BA$$

$$A \rightarrow BS$$

$$B \rightarrow aA$$

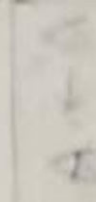


$$B \rightarrow BA$$

$$S \rightarrow S$$

$$A \rightarrow BS$$

$$B \rightarrow BS$$



C

$$S \rightarrow BA$$

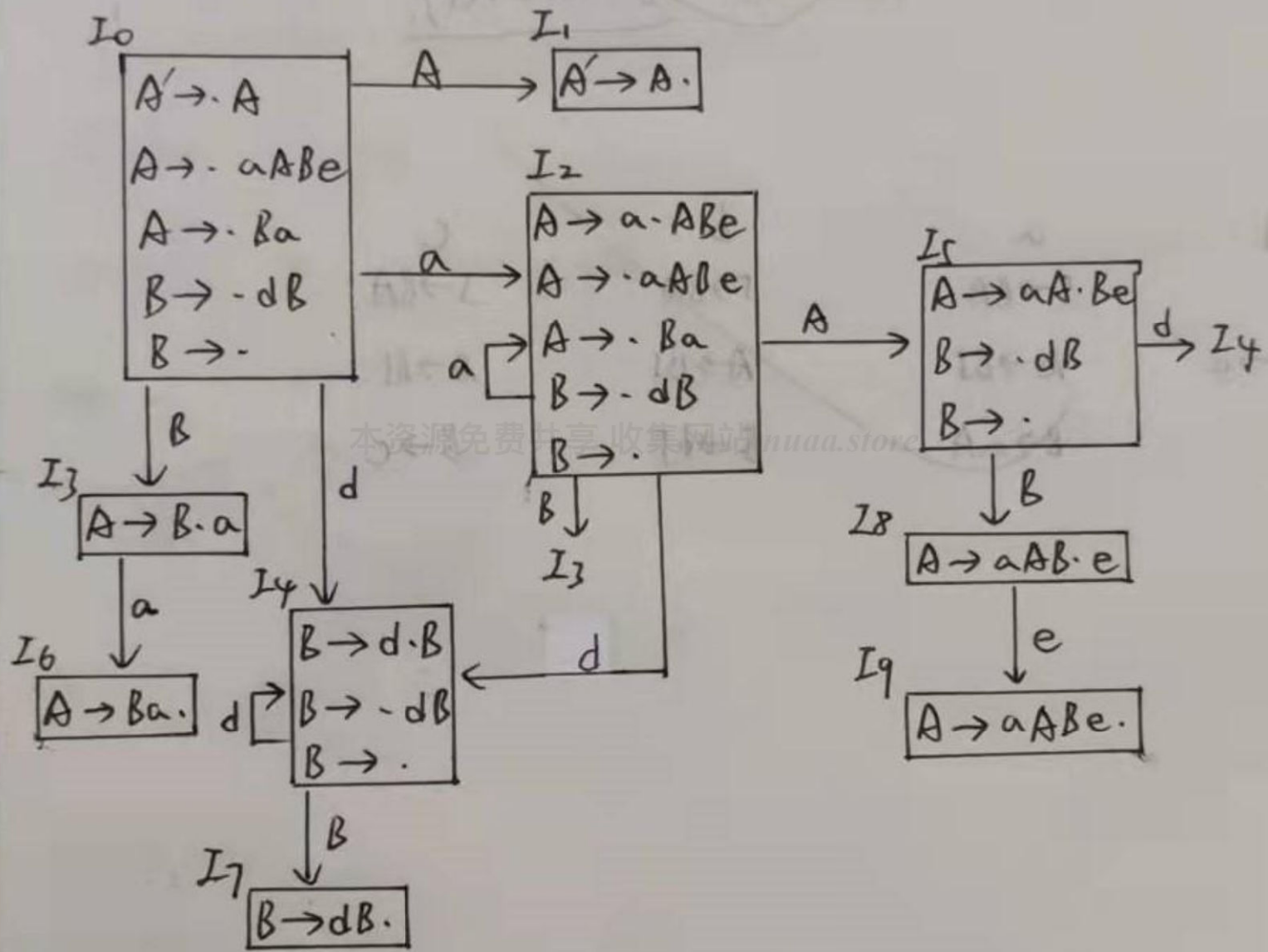
$$A \rightarrow BS$$

$$B \rightarrow C$$

④ 构造识别文法的所有非终结符的 DFA

- ① $A' \rightarrow A$
- ② $A \rightarrow aABe$
- ③ $A \rightarrow Ba$
- ④ $B \rightarrow dB$
- ⑤ $B \rightarrow \epsilon$

④ 构造识别文法的所有非终结符的 DFA



③ 求出所有非终结符的 follow 集

$Follow(A') = \{ \# \}$.

$Follow(A) = \# + \underbrace{FOLLOW(B)}_d + e = \{ \#, d, e \}$.

$Follow(B) = \{ e, a \}$.

④ 构造 SLR 分析表:

状态	ACTION				GOTO	
	a	e	d	#	A	B
0	S _{2,r4}	r ₄	S ₄		1	3
1				acc		
2	S _{2,r4}	r ₄	S ₄		5	3
3	S ₆					
4	r ₄	r ₄	S ₄			7
5	r ₄	r ₄	S ₄			8
6		r ₂	r ₂	r ₂		
7	r ₃	r ₃				
8		S ₉				
9		r ₁	r ₁	r ₁		

⑤ 由于有移进入口, 这 ~~是 LR~~ 是 LR(1) 文法

(1)

$P \rightarrow D \{ \text{Print}(D.\text{num}) \}$.

$D \rightarrow P_1 P_2 \{ D.\text{num} = P_1.\text{num} + P_2.\text{num} \}$.

$D \rightarrow \text{id} : T \{ D.\text{num} = 1 \}$

$D \rightarrow \text{proc id}; P_1; S \{ D.\text{num} = P_1.\text{num} + 1 \}$.

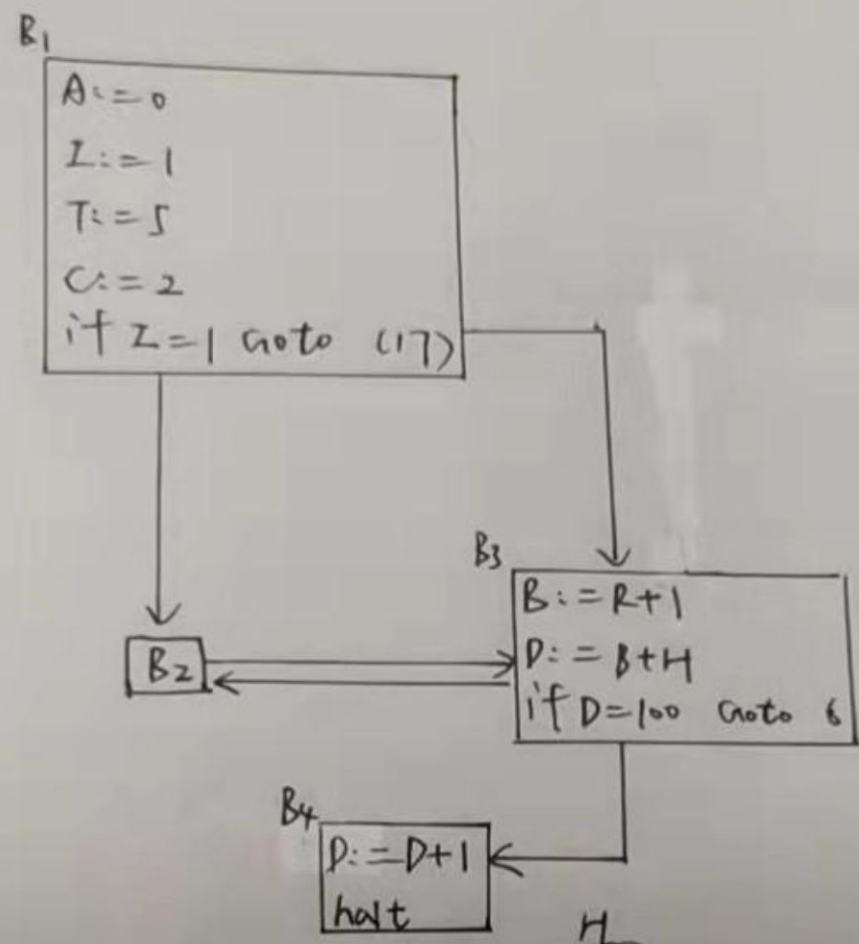
(2) $P \rightarrow \{ D.\text{in} = 0 \} P$

$P \rightarrow \{ P_1.\text{in} = P.\text{in} \} P_1; \{ P_2.\text{in} = P.\text{in} \} P_2$

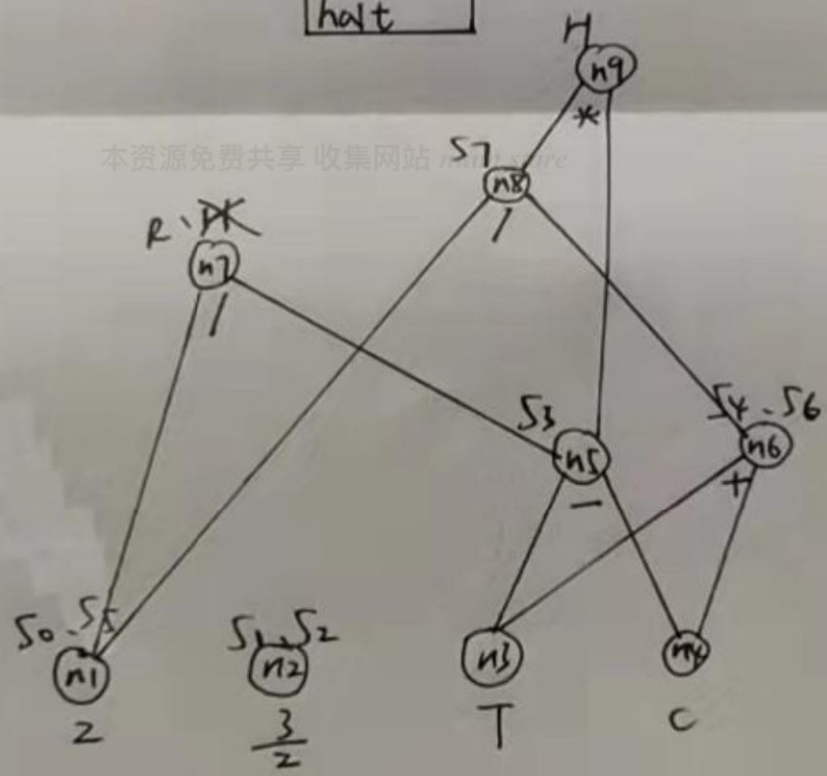
$P \rightarrow \text{id} \{ \text{Print}(\text{id.name}, P.\text{in}) \} : T$

$P \rightarrow \text{proc id} \{ \text{Print}(\text{id.name}, P.\text{in}) \}; \{ P_1.\text{in} = P.\text{in} + 1 \} P_1; S$

(1)



(2)



- (1) $S_0 := 2$
- (2) $S_5 := 2$
- (3) $S_1 := 1.5$
- (4) $S_2 := 1.5$
- (5) $S_3 := T - C$
- (6) $S_4 := T + C$
- (7) $S_6 := S_4$
- (8) $R := 2 / S_3$
- (9) $S_7 := 2 / S_6$
- (10) $H := S_7 * S_3$