

$M(S, \Sigma, \delta, S_0, Z)$

131

TG
输入序列 \rightarrow 动作序列
执行动作

北京航空航天大学编译原理试题(2000 年)

六、填空题(18', 1-6 题每空 1', 7 题每空 0.5')

1. 文法的形式定义为 $G(V_n, V_t, P, Z)$ ^{识别符号}
语言的形式定义为 $L(G(Z)) = \{x \mid x \in V_t^+, Z \in x\}$

2. 规范规约每次规约的是句型的 句柄。

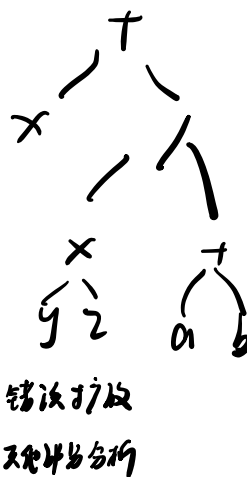
3. 活动记录由 局部数据区参数表、display 表 三部分组成。

4. 表达式 $x+y \times z / (a+b)$ 的后缀式为 $x y z \times a b + / +$ 。

5. 错误的局部化处理是指 编译程序发现错误后, 尽可能把该限制在句柄

6. 局部优化是指 在基本块内优化;
循环优化是指 对循环体/循环优化;
全局优化是指 针对目标/整体 跨基本块。

7. 有文法 $R::=i(T), T::=T|R$ 完成其算符优化关系表。(填写第一二行)



错误扩散
及符号分析

$R \neq$

	i	$($	$)$	$,$	$\#$
i			$>$	$>$	$>$
$($	$<$	$<$	$=$	$<$	
$)$			$>$	$>$	$>$
$,$	$<$	$<$	$>$	$>$	
$\#$	$<$	$<$			



1 $\in F(T)$ 七、判断题(1'x4)

$L(T) \supset \rangle$

$L(R) \supset \#$

$\rangle \in F_R$

$L(T) \supset ,$

1. 对任意一个右线性文法 G , 都存在一个 NFA M , 满足 $L(G)=L(M)$. (✓)

2. 对任意一个右线性文法 G , 都存在一个 DFA M , 满足 $L(G)=L(M)$. (✓)

3. 对任何正则表达式 e , 都存在一个 NFA M , 满足 $L(M)=L(e)$. (✓)

4. 对任何正则表达式 e , 都存在一个 DFA M , 满足 $L(M)=L(e)$. (✓)

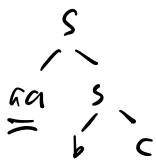
八、选择题(12', 1-2 各 2', 3-4 各 4')

1. 12 不是 NFA 的成分。

- (A)有穷字母表 (B)初始状态集合
(C)终止状态集合 (D)有限状态集合

$M(S, \Sigma, \delta, S_0, Z)$
 \downarrow
 $\Sigma \cup \{0, 1\}$

2. C 不是编译程序的组成部分。



(A)词法分析程序 (B)代码生成程序

(C)设备管理程序 (D)语法分析程序

3. 有文法 $G[S]: S ::= aA|a|bC \quad A ::= aS|bB \quad B ::= aC|bA|b \quad C ::= aB|bS$ 则 CD 为 $L(G)$ 中的句子。

(A) $a^{100}b^{50}ab^{100}$

(B) $a^{1000}b^{500}aba$

(C) $a^{100}b^{50}aab^2a$

(D) $a^{100}b^{40}ab^{10}aa$

4. 有文法 $G = (\{S\}, \{a\}, \{S ::= SaS, S ::= \varepsilon\}, S)$, 该文法是_____。

(A) LL(1)文法

(B) 二义性文法

(C) 算符优先文法

(D) SLR(1)文法

九、有文法 $G[S]: (S^*x3)$

$S ::= BA$

$A ::= BS|d$

$B ::= aA|bS|c$

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

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

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

$FOLLOW(S) = \{\#\} \cup FOLLOW(A) \cup FOLLOW(B)$

$FOLLOW(A) = FOLLOW(B) \cup FOLLOW(S)$

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

$(FIRST(S) - \{\varepsilon\}) \cup (FIRST(A) - \{\varepsilon\})$
 $= \{a, b, c, d\}$

(1) 证明文法 G 是 LL(1)文法。

(2) 构造 LL(1)分析表。

(3) 写出句子 $adccd$ 的分析过程。

$FIRST(Bc) \cap FIRST(d) = \emptyset$
 $FIRST(aA) \cap FIRST(bS) = \emptyset$
 $= FIRST = \dots$

十、举例说明什么是语法制导的翻译(S^*)

十一、对下列程序, 当编译程序编译到箭头所指位置时, 画出其层次表(份程序索引表)和符号表。(6')

PROGRAM stack(output);

VAR

m, n: integer;

r: real;

PROCEDURE setup(ns: integer, check: real);

VAR

	a	b	c	d	#
S	S → BA	S → BA	S → BA		
A	A → BS	A → BS	A → BS	A → d	
B	B → aA	B → bS	B → c		
栈	没入栈	没入栈	没入栈	没入栈	没入栈
#S	a	adccd#			
#AB	a	dccd#			S → BA
#AAa	a	dccd#			B → aA
#AA	d	ccd#			出栈
#Ad	d	ccd#			A → d
#A	c	cd#			出栈
#SB	c	cd#			A → bS
#Sc	c	cd#			B → c
#S	c	d#			出栈
#AB	c	d#			S → BA
#Ac	c	d#			B → c
#A	d	#			出栈
#d	d	#			A → d
#	#				accept

k,l:integer;

FUNCTION total(VAR:at:integer,nt:integer):integer;

VAR

i,sum:integer;

BEGIN

FOR i:=1 TO nt DO sum:=sum+at[i];

Total:=sum;

END;

BEGIN

l:=27+total(a,n8);

END;

BEGIN

n:=4;

setup(n,5.75)

END

① 这 var 还是 param

② 这到底定义的

13	sum	var	integer	3
12	i	var	integer	3
11	nt	var	integer	3
10	at	var	integer	3
9	total	function	integer	2
8	l	var	integer	2
7	k	var	integer	2
6	check	param	real	2
5	ns	param	integer	2
4	setup	procedure	-	1
3	v	var	real	1
2	n	var	integer	1
1	m	var	integer	1



白年 目标语言 \rightarrow compile

白年

五、基本概念(4'+4'+2'+4'+6'+4')

(1)什么是上下文无关文法? 什么式正则文法?

(2)什么叫自展? 什么叫交叉编译?

(3)错误局部化处理的一般原则是什么?

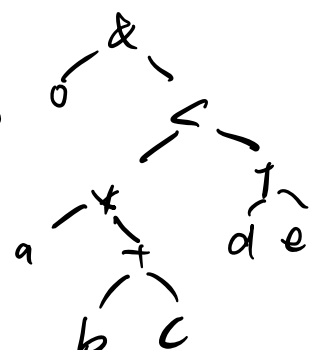
(4)写出下列表达式的波兰后缀表达式和四元式:

$x=0 \& a*(b+c) < d+e$

(5)试写出三种代码优化方法, 并作简要解释。

循环展开
循环外提
消除公共子表达式

跳进初始块
所有块法成分块级分析



$U::=u$
 $U \in U_n \quad u \in V^+$
 $U::=w \mid Vw$
 $U::=w \mid wV$
 $U, V \in U_n \quad w \in V^*$

环境1 \rightarrow 代码 \rightarrow 运行 环境2

(6) 我们知道，程序设计语言的结构是用上下文无关文法来描述的。试问程序设计语言的结构正确与否，与该结构的上下文有关吗？编译程序是如何处理该问题的。

有关

寄存器、语义分析

六、(6')

写一文法，使其语言是偶整数的集合，但不允许有以 0 开始的偶数。

七、有文法 $G[S]: (2' + 2' + 2' + 3' + 3')$

$A ::= AaA | AbA | AcA | dAe | f$

f, a, b, c, d, e

(1) 写出该文法的 V_n 、 V_t 和 V 。

$V_n = \{A\}$, $V_t = \{a, b, c, d, e, f\}$

(2) 该文法是 OPG 文法吗？为什么？

是 OPG 不是 OPG 有歧义

(3) 该文法是二义性文法吗？为什么？

是

(4) 下列句型或句子，哪些是规范的？为什么？

$A \Rightarrow AaA \Rightarrow AaAbA \Rightarrow AaAbf$

1) $fafbf$

2) $faAbA$

3) $AaAbf$

$A \Rightarrow AAbA$

$\Rightarrow Abf$

$\Rightarrow AaAbf$

(5) 写出句型 $dAecf$ 的所有短语、句柄和素短语。

八、有 LEX 源程序如下，(识别动作略)(10')

$a \quad \{ \quad \}$

$abb \quad \{ \quad \}$

$a*bb* \quad \{ \quad \}$

试构造对应的词法识别程序的 NFA, DFA (注明初态和终态)，并将其最小化。

九、有如下程序结构片断：(8')

begin

real a, b;

procedure p(integer x)

integer a;

real e;

begin

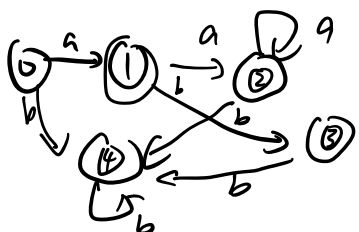
.....

$e := x + a;$

	2	2a	2b
1	{1, 2, 7}	{2, 4, 7}	{8, 7}
2	{2, 4, 7}	{7}	{5, 8, 7}
3	{8, 7}	\emptyset	{8, 7}
4	{7}	{7}	{8, 7}
5	{5, 8}	\emptyset	{1, 8, 7}
6	{1, 8, 7}	\emptyset	{8, 7}

	a	b
0	1	2
1	3	4
2	1	2
3	3	2
4	1	5
5	1	2

	a	b
0	1	2
1	3	4
2	1	2
3	3	2
4	1	5
5	1	2



```

..... ↑①
end;

procedure q(real x1, x2)
integer j;
char c;
begin
.....
call p(j);
c:='V';
..... ↑②
end;

.....
call q(a, b);
.....

end;

```

快得多
我觉得不难

对以上程序段采取栈式动态存储分配，试写出程序执行到①处时，运行栈内各分程序的活动记录情况；当程序编译到②处时，层次表(分程序索引表)和符号表的内容。

北京航空航天大学编译原理试题(2002 年)

五、判断题(1'x5)

1. 含有优化部分的编译程序的执行效率高。 ✓
2. 用高级语言书写的源程序都必须通过翻译，产生目标代码后才能投入运行。 ~~python~~ X
3. 乔姆斯基(Chomsky)把文法分为四种类型，即 0 型、1 型、2 型和 3 型。3 型文法也称为正则文法，2 型文法是短语文法。 X
4. 对于文法 $G[Z] = (V_n, V_t, P, Z)$, $V = V_n \cup V_t$, x 是文法 $G[Z]$ 的句型当且仅当 $Z \xrightarrow{*} x$, 且 $x \in V^*$; x 是文法 $G[Z]$ 的句子当且仅当 $Z \xrightarrow{+} x$, 且 $x \in V_t^*$. X

5. 对于文法 $G[A]$:

$A \rightarrow aABe|Ba$ $B \rightarrow dB|e$

由于 $FIRST(aABe) \cap FOLLOW(A) \neq \emptyset$, 并且 $FIRST(Ba) \cap FOLLOW(A) \neq \emptyset$, 所以文法 $G[A]$ 不是 LL(1) 文法。

$(a|b|c)(1|0|a|c)^*$

六、选择题(1'x5)

1. 设有文法 $G[S]: S \rightarrow S1|S0|Sa|Sc|a|b|c$, 下列符号串中是该文法的句子有 (1)(3)(4)

(1)ab0 (2)a0c01 (3)aaa (4)bc10

2. 若一个文法是递归的, 则它所产生语言的句子个数 (1)

(1)必定是无穷的 (2)是有限个的 (3)根据具体情况而定

3. 对每一个左线性文法 G_1 , (1) 一个右线性文法 G_2 , 使得 $L(G_1)=L(G_2)$ 。

(1)一定存在 (2)不存在 (3)不一定存在 (4)无法判定

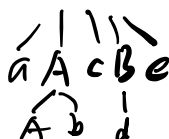
4. 正则文法 (1) 二义性的。 3 型

(1)可以是 (2)一定不是 (3)一定是

5. (2) 这样一些语言, 它们能被确定的有穷自动机识别, 但不能用正则表达式表示。

(1)存在 (2)不存在 (3)无法判定是否存在

七、填空题(2'x4)



1. 有文法 $G[S]$

$S \rightarrow aAcBe$ $A \rightarrow b$

$A \rightarrow Ab$ $B \rightarrow d$

则句型 aAbcde 的短语是 aAbcde, 句柄是 Ab。

2. LL(K) 分析法中, 第一个 L 的含义是 从左到右扫描, 第二个 L 的含义是 取左非终结符, "K" 的含义是 最多往前看 K 个字符, 就决定当前所用什么规则进行推导

3. 根据所涉及程序的范围, 优化可分为局部优化, 全局优化 和 区域优化 三种。局部优化是局限于一个 基本块 范围的一种优化; 编译程序进行数据流分析的目的是 局部、循环、全局优化

4. 源程序中的错误一般有词法错误、语法错误、语义错误 和 ?。对错误的处理方法一般有 错误改正 和 错误局部化处理

八、(4'+6')

已知文法 $G[S]$, 其产生式如下: $S \rightarrow (S)|\epsilon$

$$\{ ()^n \mid n \geq 0 \}$$

1. $L(G[S])$ 是什么?
2. 对于(1)的结果, 请给出证明。

九、 (4^*6^*)

设有文法 $G[S]$:

$S \rightarrow (L)a$

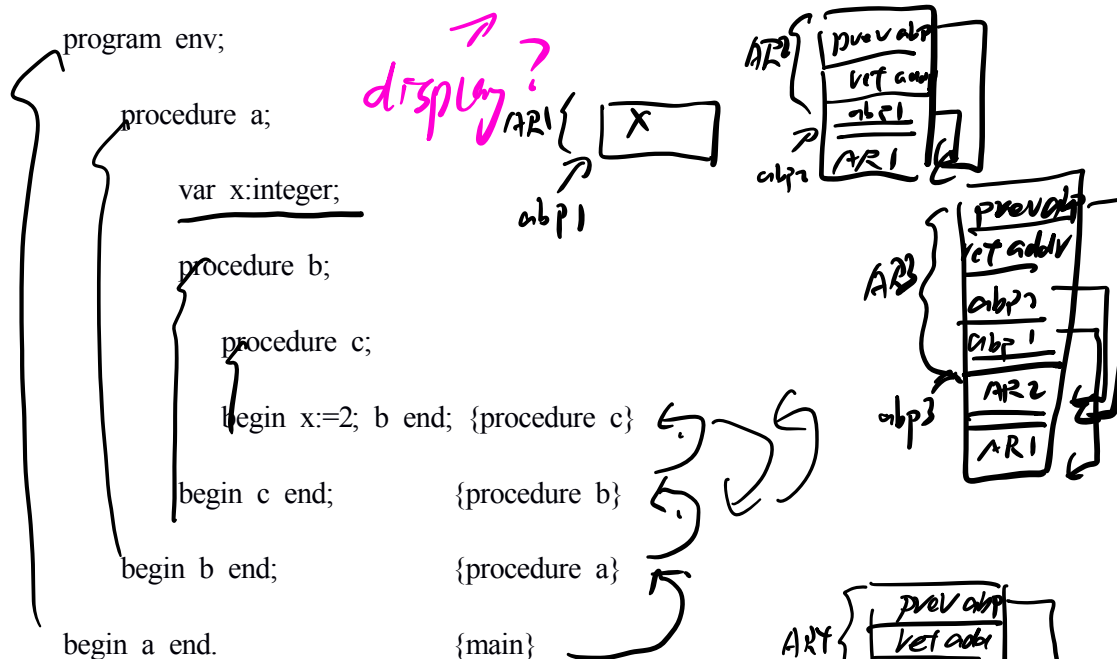
$L \rightarrow L, S \mid S$

$S \downarrow a \uparrow c \rightarrow (L \downarrow a \uparrow b) \uparrow a \uparrow c \mid a \uparrow c$ $c = b + 1$
 $L \downarrow a \uparrow d \rightarrow L \downarrow a \uparrow c, S \downarrow a \uparrow d \mid S \downarrow a \uparrow d$

终止符至初始化
 $c=1$

1. 写出一个属性翻译文法, 它输出配对括号的个数。
2. 写出该属性翻译文法的递归下降翻译子程序。

十、对以下的 Pascal 程序段采取栈式动态存储分配, 试画出过程 c 第二次被激活时, 运行站内各分程序的活动记录情况。并说明 c 中如何访问变量 x。(8')



十一、 $(5^*5^*4^*)$ 已知文法 $G[S]$:

$S \rightarrow SAB \mid BA$

$A \rightarrow A \mid B$

$B \rightarrow b$

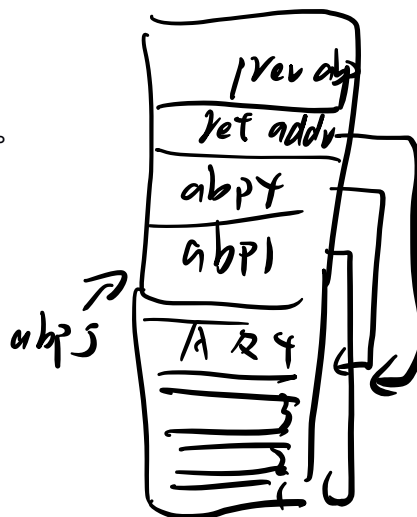
1. 构造该文法的 LR(0)项目集规范族。
2. 构造识别该文法所产生或前缀的 DFA。
3. 试构造其 SLR 分析表, 并判断该文法是否是 SLR(1)文法。

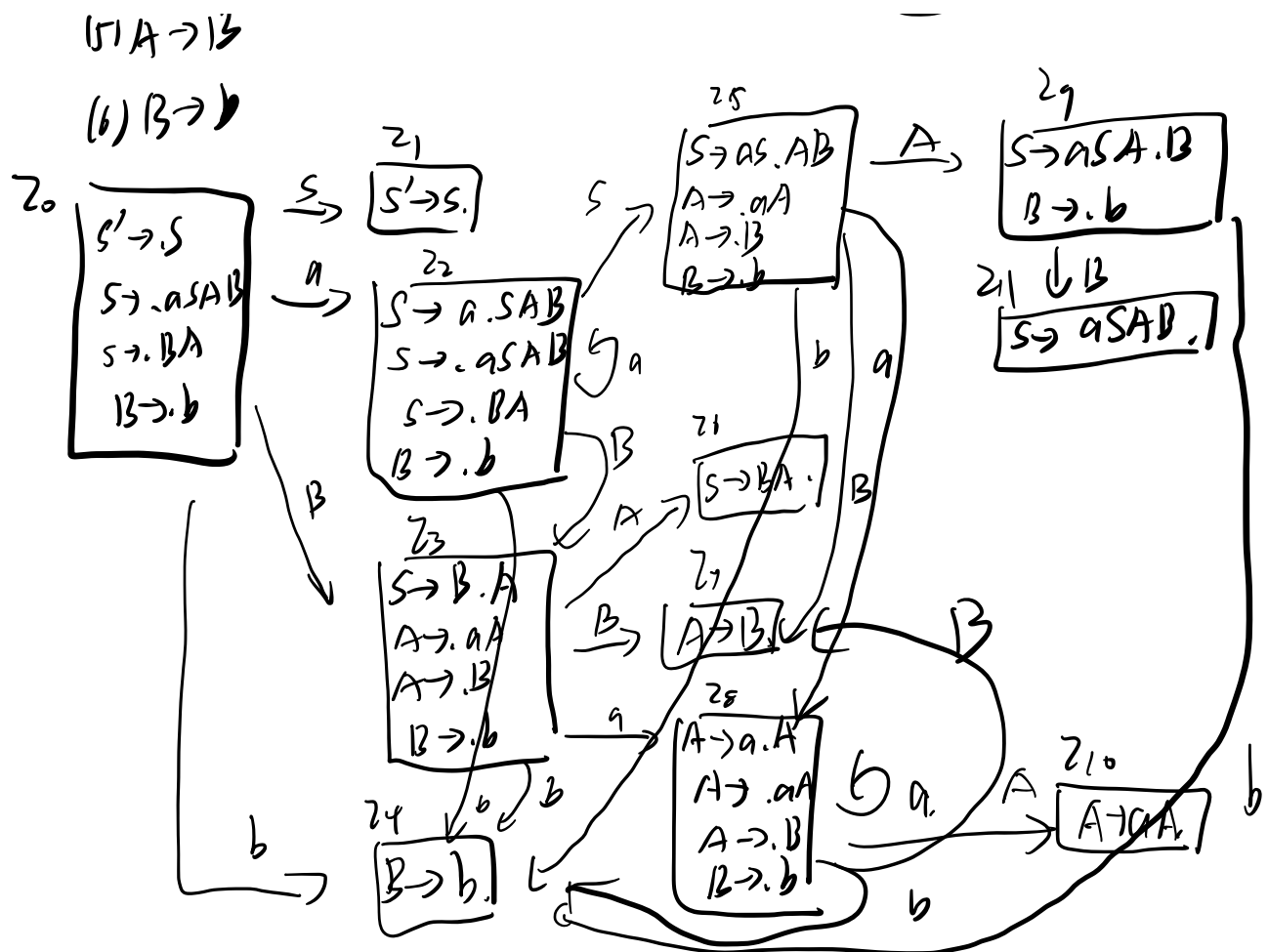
解: 1) $S' \rightarrow S$

2) $S \rightarrow aSAB$

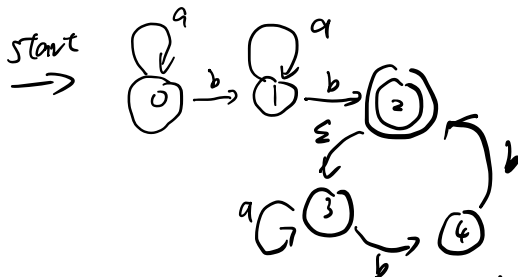
3) $S \rightarrow BA$

4) $A \rightarrow aA$





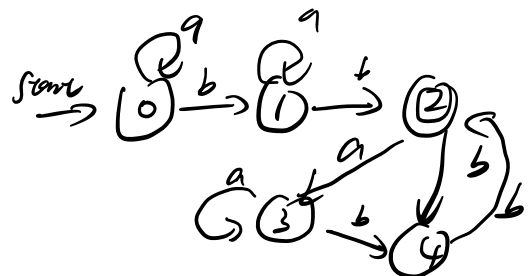
2. $S \rightarrow aSAb \mid bA$
 $A \rightarrow aA \mid b \quad a^*b$
 $a^*b a^*b (a^*bb)^*$



Z	Z_a	Z_b
$\{0\}$	$\{0\}$	$\{1\}$
$\{1\}$	$\{1\}$	$\{2,3\}$
$\{2,3\}$	$\{3\}$	$\{4\}$

	a	b
0	0	1
1	1	2
2	3	4
3	3	4

	FIRST	FOLLOW
S	$\{a, b\}$	$\{\#, a, b\}$
A	$\{a, b\}$	$\{\#, a, b\}$
B	$\{b\}$	$\{\#, a, b\}$
S'	$\{a, b\}$	$\{\#\}$



s_{37} s_{37} s_{47} $\psi_1 - 2$
 s_{47} ϕ $s_{2,37}$

3

	a	b	#	S	A	B
0	s_2	s_4		1		3
1			accept			
2	s_2	s_4		5		
3	s_8	s_4			6	3
4	v_6	v_6	v_6			7
5	s_8	s_4			9	7
6	v_3	v_3	v_3			
7	v_5	v_5	v_5			
8	s_8	s_4				7
9		s_4				11
10	v_4	v_4	v_4			
11	v_2	v_2	v_2			

2/1-