

座位号

学号

班级

姓名

装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题

装  
订  
线

东北大学秦皇岛分校

课程名称： 编译原理 试卷： (B 答案) 考试形式： 闭卷

考试对象： 计算机科学与技术 2016 级 考试日期： 2018 年 12 月 11 日 试卷共 4 页

题号	一	二	三	总分
得分				

得分	
----	--

一、填空题（每空 1 分，共 10 分）

- 1、词法分析程序的输入是 字符串 ，输出是 单词串 。
- 2、你所学过的语法分析算法中，哪些是自上而下的推导： LL（1）和递归下降法 ，哪些是自下而上的规约： LR 类和算符优先算法。
- 3、文法 G[S]为  $S \rightarrow aA|d, A \rightarrow bAS | \epsilon$  ,则 FOLLOW(A)为： {a,d,#} 。
- 4、表达式  $b*c-b/d$  的逆波兰表示为：  $bc*bd/-$  。
- 5、Yacc 是： 语法分析程序的程序 ，LEX 是： 词法分析程序的程序 。
- 6、 正则文法用于定义 单词 ，上下文无关文法用于定义 语法成分 。

得分	
----	--

二、简答题（每小题 3 分，共 30 分）

- 1、PL/0 语言采用了什么语法分析方法？  
答：可避免回溯的递归下降法。
- 2、编译程序负责如下哪些资源的管理：寄存器、cache、内存、磁盘？  
答：寄存器、内存。
- 3、最常用的基本块内的中间代码优化技术有哪些？

答：DAG 图

4、PL/0 语言动态内存分配采用什么数据结构，活动记录包括什么内容？

答：栈，活动记录包括：静态连、动态连和返回地址。

5、将语句  $\text{if } w < 1 \text{ then } a = b * c + d \text{ else while } (a < 0) \text{ do } a = a - 1$  ;译为四元式序列。

答：

- (1) (j<, w, 1, 3)
- (2) (j, \_, \_, 7)E.false
- (3) (\*, b, c, T<sub>1</sub>)
- (4) (+, T<sub>1</sub>, d, T<sub>2</sub>)
- (5) (=, T<sub>2</sub>, \_, a)
- (6) (j, \_, \_, 11)L.next
- E.false(7) (j<, a, 0, 9 )E1.true
- (8) (j, \_, \_, 11)E1.false
- (9) (=, a, -, a)
- (10) (j, \_, \_, 7) S.head
- L.next(11)

6、编译器分成前、中和后端三部分，中间代码优化属于哪一端？

答：中端。

7、什么是语法制导的语义分析？

答：在语法主导下，在生成语法树的同时执行语义动作。

8、你所熟悉的高级语言中哪些是编译型的哪些是解释型的？

答：C 语言是编译型的，Python 是解释型的。

9、文法 G[S]：

$S \rightarrow SOS | (S) | a|b$

座位号

学 号

班 级

姓 名

装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题

装  
订  
线

$O \rightarrow +|*$

是二义的吗？

答：是二义的。

10、设文法  $G(S)$ :

$S \rightarrow T \mid S \vee T$

$T \rightarrow U \mid T \wedge U$

$U \rightarrow i \mid -U$

请将如下的算符优先关系表填写完整：

	i	$\vee$	$\wedge$	-
I		>	>	
$\vee$	<	>	<	<
$\wedge$				
-				

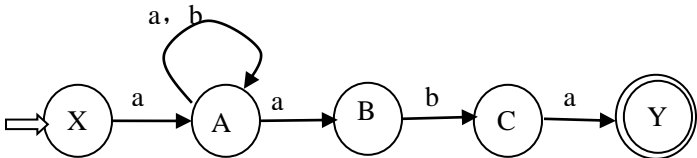
答：

	i	$\vee$	$\wedge$	-
I		>	>	
$\vee$	<	>	<	<
$\wedge$	<	>	>	<
-	<	>	>	<

得分

三、综合题（共 60 分）

1、（10 分）正规式  $a(b|a)^*aba$  生成的非确定有穷自动机如下：



请将此 NFA 转换为 DFA。

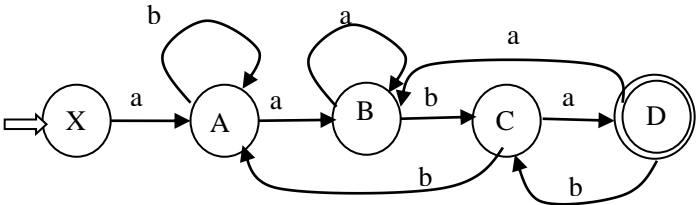
解：用子集法将 NFA 确定化：（5 分）

	a	a
X		A
A	A	AB
AB	AC	AB
AC	A	ABY
ABY	AC	AB

除 X,A 外，重新命名其他状态，令 AB 为 B、AC 为 C、ABY 为 D,因为 D 含有 Y (NFA 的终态)，所以 D 为终态。

	b	a
X		A
A	A	B
B	C	B
C	A	D
D	C	B

DFA 的状态图：（5 分）



2. （20 分）已知文法  $G[S]$ :

$S \rightarrow aH$

$H \rightarrow aMd|d$

$M \rightarrow Ab|\epsilon$

$A \rightarrow aM|e$

（1）判断  $G$  是否是  $LL(1)$  文法, 若是，请构造相应的  $LL(1)$  预测分析表（15 分）

（2）如果是  $LL(1)$  文法，请给出输入串 aaabd# 的预测过程（5 分）

解：（1）（5分）

非终结符	FIRST集	FOLLOW集
S	{a}	{#}
H	{a,d}	{#}
M	{a,e, $\epsilon$ }	{d,b}

座位号

学 号

班 级

装  
订

姓 名

线

装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题

A	{a,e}	{b}
---	-------	-----

对相同左部的产生式可知：  
 $SELECT(H \rightarrow aMd) \cap SELECT(H \rightarrow d) = \{a\} \cap \{d\} = \Phi$   
 $SELECT(M \rightarrow Ab) \cap SELECT(M \rightarrow \epsilon) = \{a,e\} \cap \{d,b\} = \Phi$   
 $SELECT(A \rightarrow aM) \cap SELECT(A \rightarrow e) = \{a\} \cap \{e\} = \Phi$   
所以文法是LL(1)的。（5分）  
预测分析表：由预测分析表中无多重入口也可判定文法是LL(1)的。（5分）

a	a	d	b	e	#
S	$\rightarrow aH$				
H	$\rightarrow aMd$	$\rightarrow d$			
M	$\rightarrow Ab$	$\rightarrow \epsilon$	$\rightarrow \epsilon$	$\rightarrow Ab$	
A	$\rightarrow aM$			$\rightarrow e$	

(2) 输入串aaabd#的预测分析过程如下（5分）

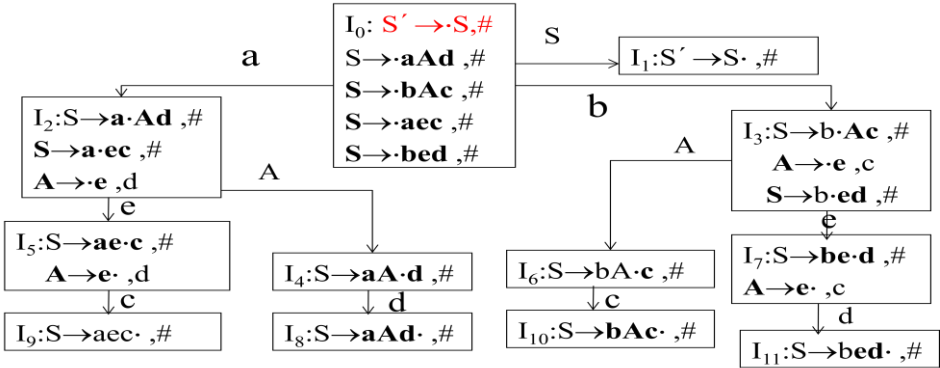
步骤	分析栈	输入串	推到用产生式或匹配
1	#S	aaabd#	$S \rightarrow aH$
2	#Ha	aaabd#	‘a’匹配
3	#H	aabd#	$H \rightarrow aMd$
4	#dMa	aabd#	‘a’匹配
5	#dM	abd#	$M \rightarrow Ab$
6	#abA	abd#	$A \rightarrow aM$
7	#dbMa	abd#	‘a’匹配
8	#dbM	bd#	$M \rightarrow \epsilon$
9	#db	bd#	‘b’匹配
10	#d	d#	‘d’匹配
11	#	#	分析成功

3. （20 分）给定文法 G(S):

- (1)  $S \rightarrow aAd$
- (2)  $S \rightarrow bAc$
- (3)  $S \rightarrow aec$

- (4)  $S \rightarrow bed$
- (5)  $A \rightarrow e$

- (1)构造扩展文法的 LR(1)的识别活前缀的 DFA ；
- (2)构造 LR(1)分析表；
- 解：(1)DFA (10 分)



(2)LR(1)分析表（10 分）

	a	b	c	d	e	#	S	A
0	S2	S3					1	
1						acc		
2					S5			4
3					S7			6
4				S8				
5			S9	r5				
6			S10					
7			r5	S11				
8						r1		
9						r3		
10						r2		
11						r4		

座位号

学 号

班 级

姓 名

装  
订  
线

装  
订  
线  
内  
不  
要  
答  
题

4.(10 分)将如下四元式翻译成汇编指令集，假设只有三个寄存器

- (1) **T:=A-B**
- (2) **U:=A-C**
- (3) **V:=T+U**
- (4) **D:=V+U**

解：

<b>MOV</b>	<b>A, R0</b>	<b>Rvalue(R0)={A} Avalue(A)={A,R0}</b>
<b>MOV</b>	<b>B, R1</b>	<b>Rvalue(R1)={B}</b>
<b>SUB</b>	<b>R2, R0, R1</b>	<b>Rvalue(R2)={T}</b>
<b>MOV</b>	<b>C, R1</b>	<b>Rvalue(R1)={C} Rvalue(R1)-{B}</b>
<b>SUB</b>	<b>R0, R1</b>	<b>Rvalue(R0)={U} Rvalue(R0)-{A}</b>
<b>ADD</b>	<b>R2, R0</b>	<b>Rvalue(R2)={V} Rvalue(R2)-{T}</b>
<b>ADD</b>	<b>R2, R0</b>	<b>Rvalue(R2)={D} Rvalue(R2)-{V} Rvalue(R0)-{U}</b>
		<b>Avalue(D)={R2}</b>
<b>ST</b>	<b>R2, D</b>	<b>Avalue(D)={R2,D}</b>