2004-2005 学年第二学期，计算机系《编译原理》期末考试试题

更新一、11 第二个空 和 三

一、填充题（如无特殊说明，每空 2 分）

1、编译程序的前端部分包括：词法分析，**语法分析**，**语义分析和中间代码生成** 三个部分。

2、请列出 2 种在基本块内部的优化方法：**局部公共子表达式优化**，**死代码消除**，**代数恒等式的优化**。

3、在 C 语言程序中，局部变量 int p 存放的位置是 **栈区** ；语句 p=malloc(sizeof(int)10)申请得到的空间位于 **堆区** ；全局变量 int globalIndex 存放的位置是 **静态区** ；局部变量 static int si 的存放位置是 **静态区** 。（以上四个空请填写静态区，栈区，和堆区）

4、给出表达式 a+b*(c+d)的逆波兰表示： **abcd+*+** 。

5、说明为什么文法 G[Z]: Z→AC A→aAc | Ac | cc | ac C→cB|cC B→bB|b 是二义性的 **例如对于串 ccccb,存在两个不同的最左推导：(1)Z→AC→ccC→cccC→ccccB→ccccb，(2)Z→AC→AcC→cccC→ccccB→ccccb**。并给出等价的无二义性的文法：

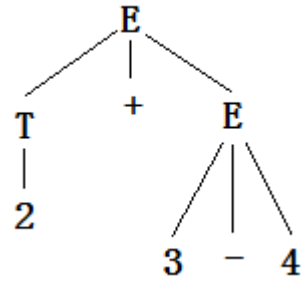
Z→AC A→aA'c | cc A'→aA'c | ε C→cB | cC B→bB|b （本空 4 分）。

6、给定文法 G[Z]: Z→aZb | AB A→a | aA B→bB | b，该文法的语言是：**由连续的若干个 a 和连续的若干个 b 组成的串**。该语言能否使用正则文法描述？ **能** 。如果能，给出相应的正则文法，如不能，给出理由 **Z→aA A→aA | bB B→bB | ε 即(a+b+)** 。

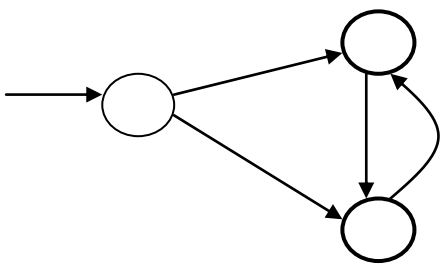
7、给定文法 G[E]: E→T+E | T-E | T, T→number，请给出句子 2+3- 4 的最左推导过程（假设 2,3,4 都是 number） **E → T+E → 2+E → 2+T-E → 2+3-E → 2+3-T → 2+3-4** 。

最右推导过程 **E → T+E → T+T+E → T+T-T → T+T-4 → T+3-4 → 2+3-4** 。

给出语法树(本空 4 分)：



9、给定下图中表示的有穷自动机，请给出相应的正则文法 **A→aB|bC B→aC|ε C→bB|ε**。和正则表达式 **b|((a|bb)(ab)*a?)** 。



10、对于下面的算法四元式序列，指出公共子表达式的四元式序号： **(1)(3)** 。

并在右边给出针对公共子表达式的优化之后的四元式序列(假设 t1,t2,t3,t4 不在基本块外使

用）。

(1)	+	x	y	t1
(2)	*	t1	z	t2
(3)	+	x	y	t3
(4)	+	t2	t3	y
(5)	+	x	y	t4
(6)	*	t3	t4	m

(1)	+	x	y	t1
(2)	*	t1	z	t2
(3)	+	t2	t1	y
(4)	+	x	y	t4
(5)	*	t1	t4	m

11、给定文法 G[S]的部分规则: S→ v := E | if B then S else fi | if B then S fi | while B then S end
B→B or v |B and v | v 请给出 LR(1)项集{[S→if then • S else fi, #]}的闭包

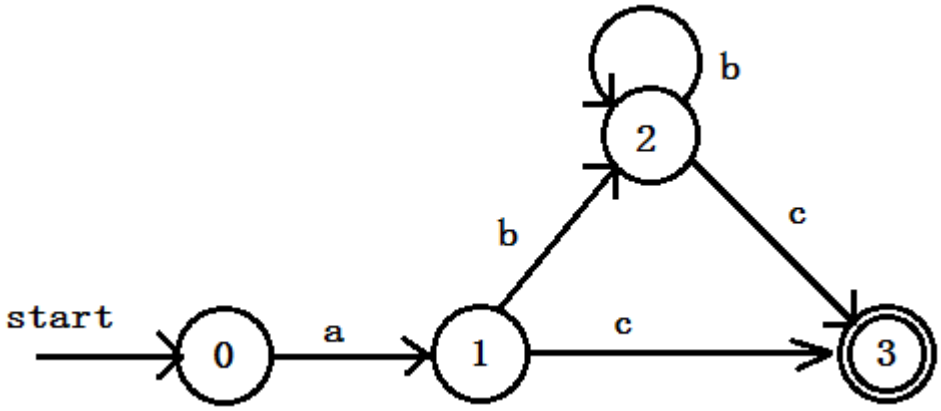
{ [S→if then • S else fi , #] , [S→ • v:=E , else] , [S→ • if B then S else fi , else] , [S→ • if B then S fi , else] , [S→ • while B then S end , else] }。

其中大写字母为非终结符号，带下划线的小写字母符号串代表终结符号。该闭包的 if 后继项集闭包是 **{ [S→if • B then S else fi , else] , [S→if • B then S fi , else] , [B→ • B or v , then/or/and] , [B→ • B and v , then/or/and] , [B→ • v , then/or/and] }**。

12、已知文法 G[Z]：Z→APZ | AMZ | AMB　A→a | aA　P→ +P|-P | - | +　M→*M
B→b|bB，请对文法进行压缩变换，得到新的压缩了的文法如下：表示没有听说过压缩变换。（本空 4 分）

13、给定正则表达式 a{b}c，给出相应的 DFA（本空 6 分）

假设 a{b}c 表示的意思是 ab*c　= =



二、已知用逆波兰方法表示的四则运算表达式的文法如下

G[E] E→ E E B　|　E U　|　number　　B→　< | > | + | - | and | or

U→ minus | ord

其语义解释如下：

<, > 是比较操作，其操作数必须是整数型，结果为 boolean 型，

+, - 为加法和减法操作，其操作数为整数型，结果为整数型。

and, or 为 boolean 型，其操作数和结果都是 boolean 型。

minus 为求负操作，其操作数和结果都是 boolean 型

ord 为序数操作，其操作数为 boolean 型，结果为 int 型。

请给出进行类型检查的翻译方案。(15 分）

U→minus {U.kind = minus}
U→ord {U.kind = ord}
B→> | < {B.kind = compare}
B→+ | - {B.kind = arithmetic}
B→and | or {B.kind = logic}
 	
E→number {E.type = int}
E→E_1 U {if (U.kind==minus)
if (E_1.type==boolean)
E.type=boolean;
else error();
if (U.kind==ord)
if (E_1.type==boolean)
E.type=int;
else error
}
	E→E_1 E_2 B
	{
	if (B.kind==compare)
	if (E_1.type==E_2.type&&E_1.type==int)
	E.type = boolean;
	else error();
	if(B.kind==arithmetic)
	if (E_1.type==E_2.type&&E_1.type==int)
	E.type = int;
	else error();
	if (B.kind==logic)
	if (E_1.type==E_2.type
	&&E_1.type==boolean)
	E.type = boolean;
	else error();
	}

三、请给出 do-while 语句的代码生成的模板，以及相应的翻译方案。已知其语法如下：

S → do S while E

其中假设其他类型的语句，和表达式的翻译方案已经生成。（15 分，如果不使用回填技术扣 5 分）

S→do S_1 while E
E.true = newlabel();
E.flase = S.next
S1.next = newlabel();
S.code = label(E.true)||S_1.code||
label(S1.next)||E.code
	S→do M_1 S_1 M_2 while E
	backpatch(E.truelist , M_1.instr);
	backpatch(S1.nextlist , M_2.instr);
	S.nextlist = E.falselist;
	
	M→**ε** {M.instr = nextinstr;}

四、给出下列文法的 LL(1)分析表。（小写字符串表示终结符号）（10 分）

E→ -E | (E) | Var Etail　　Etail → lembda | -E　　Var → id Vtail

Vtail→(E) | lambda

First(Vtail) = { (, lambda }　First(Var) = { id }　First(Etail) = {lambda, - } First(E) = { - , (, id}

	-	（	）	id	lambda	$
E	E→-E	E→(E)		E→Var Etail		
Var				Var→id Vtail		
Etail	Etail→-E				Etail→lambda	
Vtail		Vtail→(E)			Vtail→lambda	