

2022-2023学年春季学期 编译原理 (2020级使用)

2022-2023学年春季学期 编译原理 (2020级使用)

题型和非考试内容说明：

考前说的重点内容（由于更改了几次，下面这个是最后一次更改后的内容）：

- 一、画图表示编译器的逻辑组成，说明各阶段的输入和输出是什么（8分）
 - 二、写出正规式 $1(0|1)^*1011$ 对应的正规集（6分）
 - 三、结合以下例子解释什么是确定性有穷自动机，说明它和非确定性有穷自动机的区别（10分）
 - 四、写出给定的文法 $G[\text{exp}]$ 的开始符号、终结符集合、非终结符集合；判断给出的句子`number-number`是不是合法的（6分）
 - 五、写出给定EBNF表示的产生式对应的递归下降程序（6分）
 - 六、根据给定的LL(1)分析表写出LL(1)的分析过程来判断给定的字符串(a)是不是合法的（8分）
 - 七、LR(1) 根据给出的DFA填写构造LR(1)分析表，只需要填写要求的第二行 第四行 第六行这三行即可（8分）
 - 八、（8分）
 - 九、根据给出的栈结构，①解释活动记录中各部分的作用，②解释fp指针的作用（10分）
 - 十、（12分）
 - 十一、给以下程序划分基本块（8分）
 - 十二、根据给出的三地址码画DAG图，并写出优化后的代码（10分）
- PS.是课上花很长时间讲过的但是最后没有考的内容：
- 课程加分项：

题型和非考试内容说明：

@全体成员 编译原理考试有关说明：1、不在期末闭卷考试范围的内容：

1、不在期末闭卷考试范围的内容：

- 第三章 ppt 中 3.2 节中的 “8.文法和语言” 和第 3.4 节
- 第四章 ppt（一）：4.1
- 第四章 PPT（二）：4.7
- 第五章 5.3
- 第六章 6.5 节
- 第七章 7.2, 7.4-7.5 节

2、考试题型：

问答题、计算题、填空题、推导题、算法分析题、讨论题、伪代码编写题。

3、重点掌握内容覆盖如下内容：

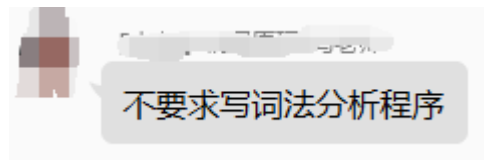
编译器工作原理（逻辑组成）、词法分析（正规表达式、自动机、词法分析程序）、语法分析（上下文无关文法及相关内容、自上而下、自下而上语法分析方法）、属性文法、中间代码生成原理、代码优化技术、基本块及优化算法、循环结构优化概念和案例分析

2、考试题型：

问答题、计算题、填空题、推导题、算法分析题、讨论题、伪代码编写题。

考前说的重点内容（由于更改了几次，下面这个是最后一次更改后的内容）：

词法分析程序不要求会写



@全体成员 重点掌握内容覆盖如下内容(更新):

编译器工作原理（逻辑组成）、词法分析（正规表达式、自动机、词法分析程序）、语法分析（上下文无关文法及句子推导、自上而下语法分析算法原理和步骤、自下而上语法分析算法原理和步骤（识别活前缀和可规前缀自动机的构造无需考虑））、属性文法的概念、为某文法撰写属性文法、C程序的运行时环境必须理解、中间代码生成原理、代码优化技术、基本块及优化算法、循环结构优化概念和案例分析

考试比较简单，很多题目都是PPT原题，时间很充裕。

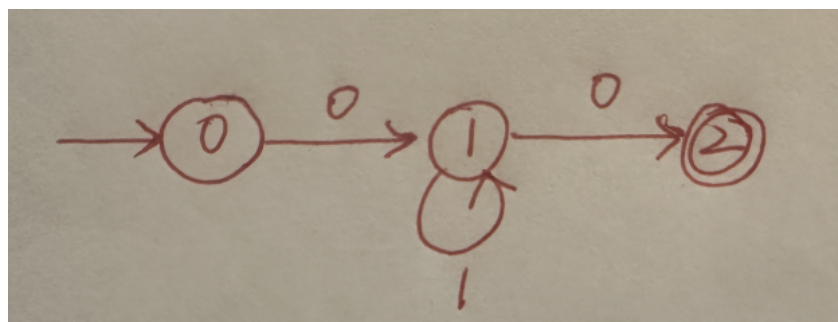
没有名词解释，考前不需要背诵什么概念，理解即可。

可以买到计院的往年题，不过比软院考的难不少，参考价值有限。

一、画图表示编译器的逻辑组成，说明各阶段的输入和输出是什么（8分）

二、写出正规式 $1(0|1)^*1011$ 对应的正规集（6分）

三、结合以下例子解释什么是确定性有穷自动机，说明它和非确定性有穷自动机的区别（10分）



四、写出给定的文法 $G[\text{exp}]$ 的开始符号、终结符集合、非终结符集合；判断给出的句子 number-number 是不是合法的（6分）

$G[\text{exp}]$ 如下图：

$$\begin{aligned} \text{exp} &\rightarrow \text{exp op exp} \\ \text{exp} &\rightarrow (\text{exp}) \\ \text{exp} &\rightarrow \text{number} \\ \text{op} &\rightarrow + \mid - \mid * \end{aligned}$$

五、写出给定EBNF表示的产生式对应的递归下降程序（6分）

给定的EBNF表示的产生式： $S \rightarrow c\{ab\}$ （试卷上甚至说明了这一对花括号是什么意思）

六、根据给定的LL(1)分析表写出LL(1)的分析过程来判断给定的字符串(a))是不是合法的（8分）

LL(1)分析表如下：（PPT 第四章 语法分析(一)第64页）

M[N, T]	()	a	\$
S	$S \rightarrow (S)S$		$S \rightarrow a$	

给定的字符串是(a))

仿照PPT上的如下示例：

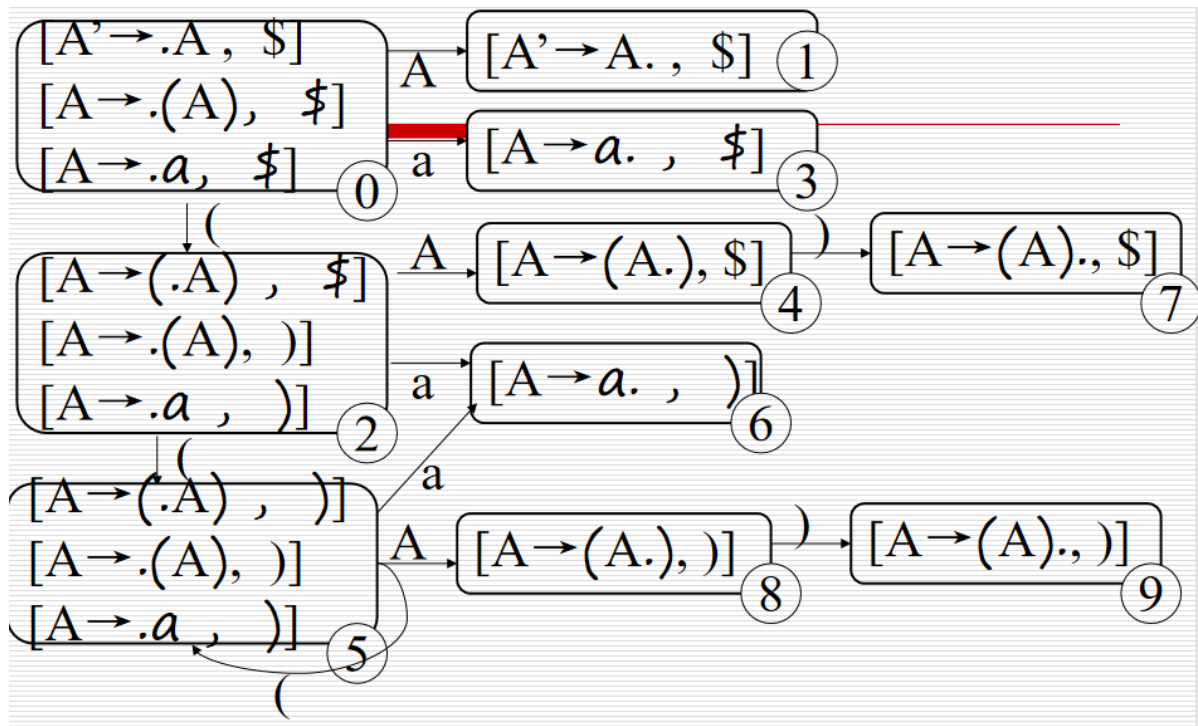
注：下面这只是一道例题 不是考试原题 原题对应的字符串是(a))

LL (1)分析方法示例 $S \Rightarrow (S)S \Rightarrow (a)S \Rightarrow (a)a$			
步骤	分析栈	输入	动作
1	$\$S$	$(a)a\$$	$S \rightarrow (S) S$
2	$\$S)S($	$(a)a\$$	匹配 ?
3	$\$S)S$	$a)a\$$	$S \rightarrow a$
4	$\$S)a$	$a)a\$$	匹配
5	$\$S)$	$)a\$$	匹配
6	$\$S$	$a\$$	$S \rightarrow a$
7	$\$a$	$a\$$	匹配
8	$\$$	$\$$	接受

七、LR(1) 根据给出的DFA填写构造LR(1)分析表，只需要填写要求的第二行 第四行 第六行这三行即可（8分）

由于DFA比较复杂，难以复现考试原题。不过可以参考PPT上的这道题：

由于本次考试对于LR(1)不要求会构造其DFA，所以在考试的时候会直接给出，只需要会填表即可



状态	Action				Goto
	()	a	\$	
0	S ₂		S ₃		1
1				acc	
2	S ₅		S ₆		4
3				r ₂	
4		S ₇			
5	S ₅		S ₆		8
6		r ₂			
...					

八、 (8分)

文法规则如下：

- ① identifier = type var-list
- ② type = int
- ③ type = float
- ④ var-list = id var-list | id

语义规则如下（大概）：

- ① 无
- ② type.dtype = int
- ③ type.dtype = real

④insert(id.name, dtype)

数据结构:

...(就是正常的AST)

根据给定的语法规则、语义规则以及设计好的抽象语法树，还有给定的函数insert(id.name, type)完成伪代码

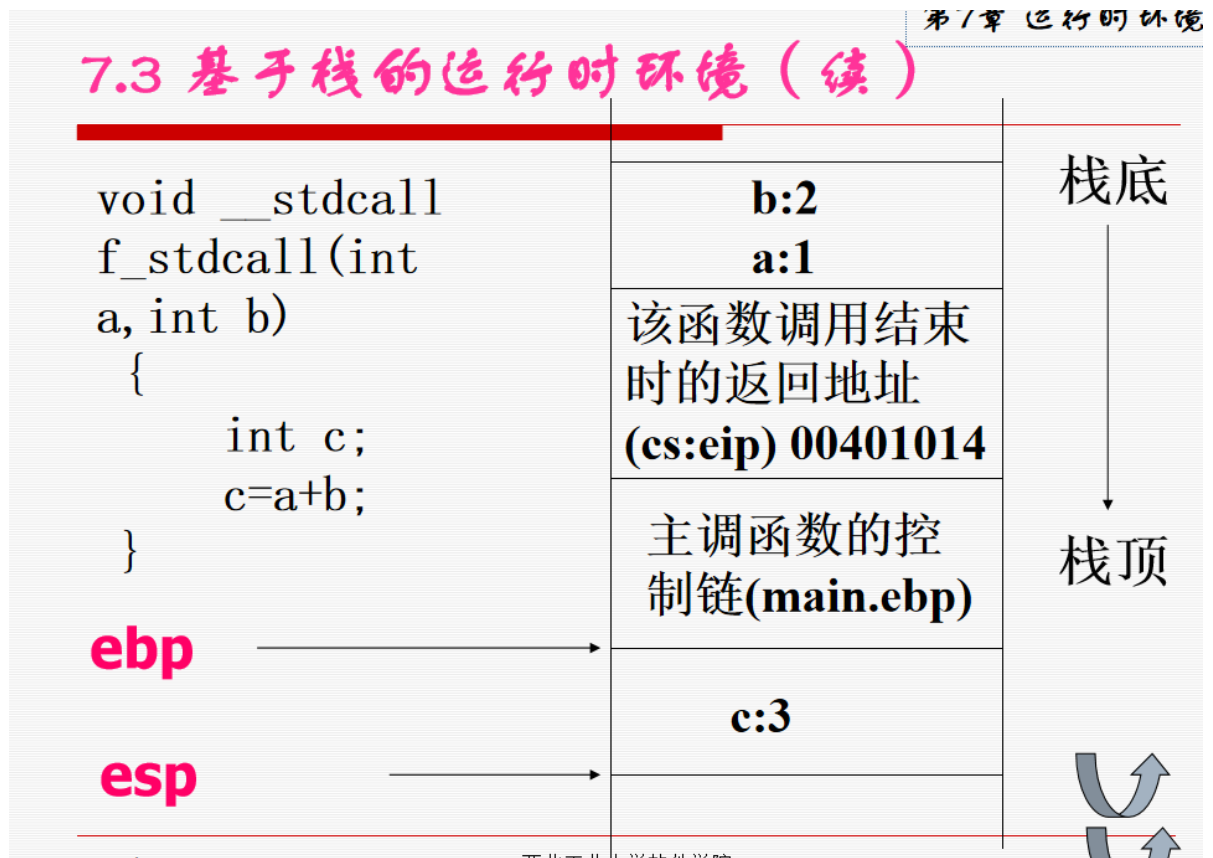
这段伪代码的目的是：解析AST，将id及其类型填入符号表

```
EvalType(Treenode *t) {
    if t is not null
        switch(t -> kind)
            case identifier:
                ...
            case type:
                if child of t = int
                    ...
                else
                    ...
            case var-list:
                ...
        end case
    }
}
```

九、根据给出的栈结构，①解释活动记录中各部分的作用，②解释fp指针的作用 (10分)

考试给出的图就是下面这张图，只不过__stdcall函数的名字换成了f

题干里有对fp指针的简答说明



↓

栈底

↑

栈顶

十、 (12分)

1)文法G[S]: S->id:=E E->E*E E->E+E E->(E) E->number

- ①写出id:=num+num的最左推导，并且画出对应的分析树（4分）
- ②设计三种操作对应的抽象语法树（赋值，加运算，乘运算）（4分）

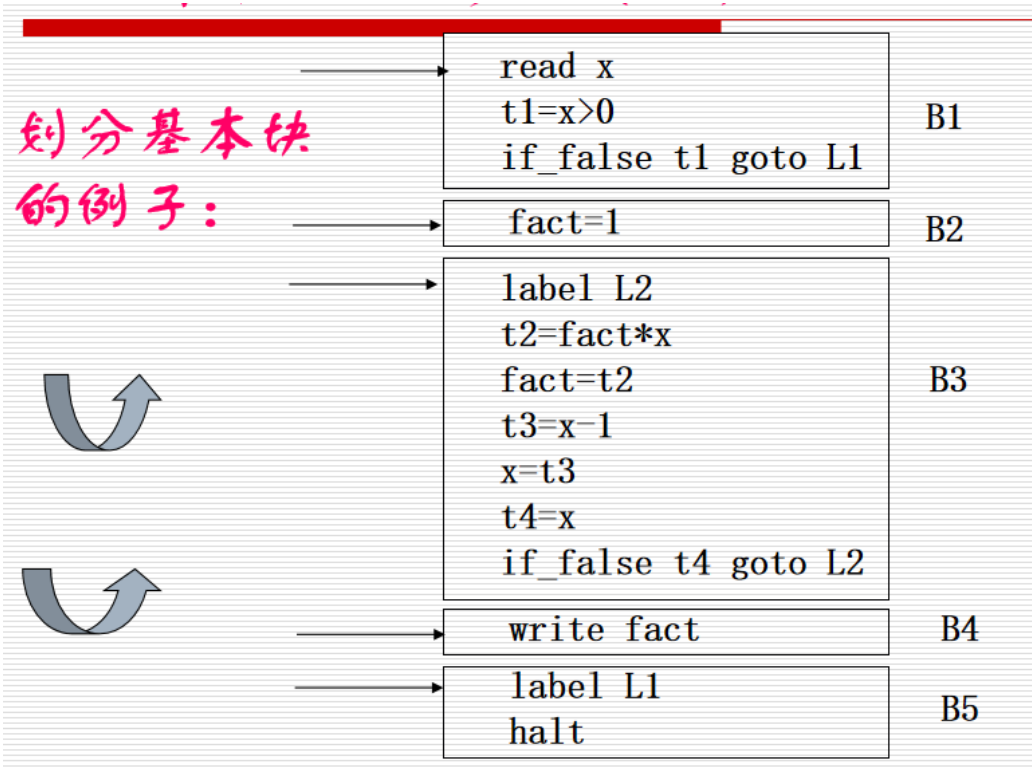
2) (4分)

可用的函数①newtemp()②emit()

```
GenCode(T:treenode) {  
  
    .....  
  
}
```

十一、给以下程序划分基本块（8分）

PPT例题，完全一致，在第八章 中间代码优化对应PPT的第9页

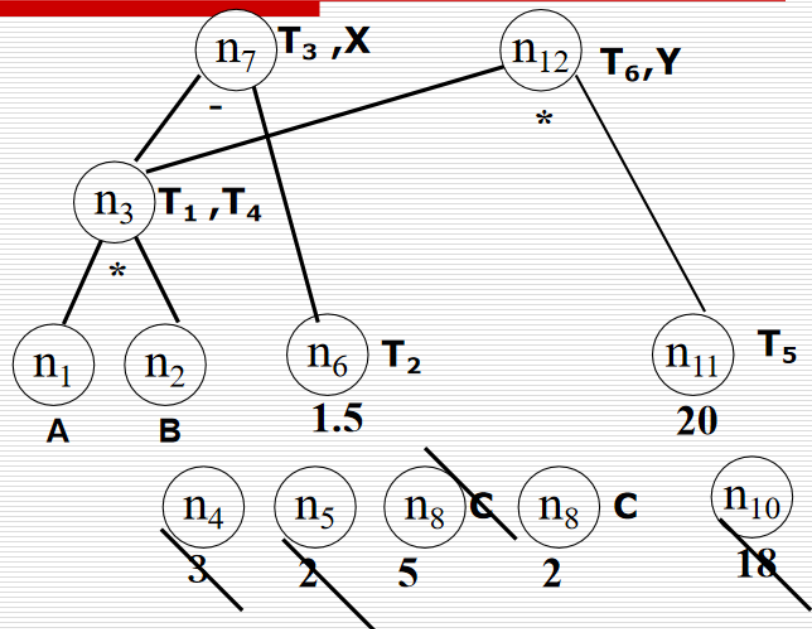


十二、根据给出的三地址码画DAG图，并写出优化后的代码（10分）

PPT例题，完全一致，在第八章 中间代码优化对应PPT的第28页

DAG构造实例:

1. $T_1 = A * B$
2. $T_2 = 3/2$
3. $T_3 = T_1 - T_2$
4. $X = T_3$
5. $C = 5$
6. $T_4 = A * B$
7. $C = 2$
8. $T_5 = 18 + C$
9. $T_6 = T_4 * T_5$
10. $Y = T_6$



利用上述构建的DAG图，按节点建立次序重构基本块，则可得到经上述优化后的基本块：

1. $T1 = A * B$
2. $T2 = 1.5$
3. $T3 = T1 - 1.5$
4. $X = T3$
5. $T4 = T1$
6. $C = 2$
7. $T5 = 20$
8. $T6 = T1 * 20$
8. $Y = T6$

PS.是课上花很长时间讲过的但是最后没有考的内容：

- ①由正规式写出NFA，之后转DFA并最小化
- ②回边、自然循环、ud链
- ③写属性文法

课程加分项：

- ①课上会有一些任务可以加分。这个具体在那里说不好，因为全看老师心情。不过可以提前看一下那节课上课要用到的PPT，内容不会超出PPT的范围。
- ②如果有活儿干的话，也许可以加分。比如这次

各位同学 目前有一个与编译检测技术相关项目的实验 如果有志愿参加的同学 可以联系我 根据具体的参与效果可给予平时分3-10分的加分

整理人：楚逸飞、包泽芃