

北京邮电大学 2022——2023 学年第 一 学期

《编译原理与技术》期末考试试题(补考)

考试 注意 事项	一、学生参加考试须带学生证或学院证明，须按照在线考试要求准备考试环境。 二、书本、参考资料、书包等物品一律放到指定位置。 三、学生自行准备答题纸，要遵守《北京邮电大学考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。 四、学生必须将答题内容做在答题纸上。								
考试 课程	编译原理与技术			考试时间		2023 年 2 月 13 日			
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
满分	15	20	20	10	10	10	15		
得分									
阅卷 教师									

一、回答以下问题：（15 分）

- (1)词法分析中有几个重要的概念：记号、单词、模式，请说明其含义？
- (2) 请说明词法分析程序设计的基本原理？
- (3) 在对 C 语言源程序进行词法分析的过程中，下面哪几个单词符号的确定需要超前扫描，请说明理由。

(1) = (2); (3) >= (4) + (5) !=

二、文法 G，回答以下问题：（20 分）

G:

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow BA | \epsilon$

$B \rightarrow aB | b$

- (1) 构造该文法的 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA；
- (2) 构造该文法的 LR(1)分析表；
- (3) 给出对输入符号串 aabab 的分析过程，要求给出每步分析的栈中内容、输入缓冲区中剩余待处理符号串内容、分析动作输出等，并说明该句子是否符合该文法的语法要求。

三、为以下文法构造翻译方案，使其输出每个 a 的嵌套深度，并基于翻译方案给出句子 (a, (a, a)) (例如，该句子的输出为 (1, (2, 2))) 的注释分析树。(20 分)

$S' \rightarrow S$

$S \rightarrow (L) | a$

$L \rightarrow L, S | S$

四、请说明语义分析中什么是结构等价，什么是名字等价？有如下 C 语言声明

```
typedef struct {
    int b;
    char c;
} CELL;
CELL x;

struct {
    int b;
    char c;
} y, z;
```

请给出 x, y, z 的类型表达式，并说明在 C 语言中 x、y、z 是否等价？(10 分)

五、请说明什么是活动记录，画出典型活动记录的内容及位置关系，并说明访问链和控制链的作用分别是什么？(10 分)

六、“仅涉及简单变量的赋值语句的翻译方案”如下，试写出下面赋值语句 $d := a + b * c - c * (b + b * c)$ 对应三地址代码及四元式。(10 分)

附参考翻译方案如下：

```
(1)  $S \rightarrow id := E$  {p=lookup(id.name);
    if (p!=nil) outcode(p, ':=' E.entry);
    else error();}
```

```
(2)  $E \rightarrow E_1 + E_2$  {E.entry = newtemp();
    outcode(E.entry, ':=' E_1.entry '+' E_2.entry)}
```

```
(3)  $E \rightarrow E_1 - E_2$  {E.entry = newtemp();
    outcode(E.entry, ':=' E_1.entry '-' E_2.entry)}
```

```
(4)  $E \rightarrow E_1 * E_2$  {E.entry = newtemp();
    outcode(E.entry, ':=' E_1.entry '*' E_2.entry)}
```

```
(5)  $E \rightarrow E_1 / E_2$  {E.entry = newtemp();
    outcode(E.entry, ':=' E_1.entry '/' E_2.entry)}
```

```
(6)  $E \rightarrow -E_1$  {E.entry = newtemp();
```

```

        outcode( $E_{entry} := 'uminus' E_{1.entry}$ )
(7)  $E \rightarrow (E_1) \{ E_{entry} = E_{1.entry} \}$ 
(8)  $E \rightarrow id \{ p = lookup(id.name);$ 
        If ( $p \neq nil$ )  $E_{entry} = p$ ; else error(); }

```

七、假定某机器仅两个寄存器 R0 和 R1 可用，某基本块中间代码如下，其中变量 H、R 在基本块出口是活跃的，请回答以下问题：（15 分）

- （1）为基本块构造 dag。
- （2）基于启发式排序算法给出 dag 节点的拓扑排序，并基于该排序重新组织三地址语句。
- （3）利用其他中间代码优化方法对中间代码进行进一步优化。
- （4）给出优化后的中间代码对应的目标代码（汇编语言）。

```

S0:=2
S1:=3/S0
S2:=T-C
S3:=T+C
R:=S0*S3
H:=R
S4:=3/S1
S5:=T+C
S6:=S4*S5
H:=S6*S2

```