

《编译原理》课程期末试卷

B 卷

2020 年春季学期

开课学院： 信息

考试方式：闭卷

考试时间：120 分钟

班级_____ 姓名_____ 学号_____

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总 分
得 分											
阅卷人											

一、 判断题（每个小题 1 分，共 10 分，正确请给√，错误请给×）

1. 与源语言有关、与目标机无关的部分为编译的前端。 ()
2. 标识符有确切的意义和属性，名字是语法概念。 ()
3. 一个 LL(1)文法一定是无二义的。 ()
4. 在自下而上的语法分析中，语法树与分析树一定相同。 ()
5. 一般来说，符号表中的信息可以视为两大栏：名字栏和信息栏。 ()
6. 符号表不能用来帮助做名字的作用域分析。 ()
7. 属性文法可以看作是有关语言翻译的规范说明，而翻译模式给出了使用语法规则进行计算的实现细节。 ()
8. 所谓优化，是指对程序进行各种等价变换，使得从变换后的程序出发，能生成更有效的目标代码。 ()
9. 一遍扫描的翻译模式和语法分析配合，不能一遍扫描完成语法分析和中间代码生成。 ()
10. 代码生成时，对于寄存器中最新的计算结果一定要马上送回主存单元。()

二、单项选择题（每个小题 1 分，共 20 分）

1. 关于 NFA 定义，下列说法不正确的是 ()。
 - A. 字母表必须是有穷集合。
 - B. 初始状态集合不能为空。
 - C. 终止状态集合不能为空。
 - D. 状态集合必须是有穷集合。
2. 已知文法 $G[S]$:

$$S \rightarrow AB|B|A0$$

$$A \rightarrow AD|C$$

$$B \rightarrow 2|4|6|8$$

$C \rightarrow 1|3|5|7|9$

$D \rightarrow 0|B|C$

该文法能识别的字符串是 ()。

- A. 123 B. 0124 C. 5334 D. 77

3. 已知文法 $G[S]$:

$S \rightarrow AC | A$

$A \rightarrow aAb | ab$

$C \rightarrow cC | c$

该文法能产生的语言是 ()。

- A. $L(G) = \{a^n b^n c^m | n > 0, m \geq 0\}$
B. $L(G) = \{a^m b^n c^m | n \geq 0, m \geq 0\}$
C. $L(G) = \{a^n b^m c^m | n \geq 1, m > 0\}$
D. $L(G) = \{a^n b^n c^m | n \geq 1, m > 0\}$

4. 关于数组元素引用的翻译, 下列说法正确的是 ()。

A. 编译程序在翻译数组元素引用时, 不会在生成的代码中插入计算数组元素地址的代码。

B. 编译程序产生数组元素地址计算代码, 其中的不变部分与数组的定义无关。

C. 编译程序产生数组元素地址计算代码, 其中的可变部分与数组的定义、数组元素引用的下标都相关。

D. 数组元素引用的翻译不能从左到右一遍扫描生成地址计算代码。

5. 假定 C 语言正在被编译, 决定下述串中不需要看下一个输入字符就能确定是单词符号及其种别的是 ()。

- A. >= B. case C. and D. 100

6. 对于下面的程序:

```
...
procedure P(X,Y,Z);
begin
    Y:=Y+1;
    Z:=Z+X;
end P;
begin
    A:=2;
    B:=3;
    P(A+B,A,A);
    print A
```

end

如果参数传递的方法为传地址，程序执行时所输出的 A 是（ ）。

- A. 2 B. 7 C. 8 D. 9

7. 按照基本块划分算法，以下中间语言程序划分成的基本块数目是（ ）。

read C

A:=0

B:=1

L₁: A:=A+B

if B>C goto L₂

B:=B+1

goto L₁

L₂: write A

halt

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

8. 已知文法 G[S]:

$S \rightarrow S+T \mid T$

$T \rightarrow T * P \mid P$

$P \rightarrow (S) \mid i$

该文法的句型(T*P)+i 的素短语有（ ）。

- A. i 和(T*P) B. i 和 T*P C. T*P D. i

9. 已知文法 G[S]:

$S \rightarrow S(S)S \mid \varepsilon$

去除左递归后的文法 G' [S]是（ ）。

A. $S \rightarrow S'$

$S' \rightarrow (S)S' \mid \varepsilon$

B. $S \rightarrow S'$

$S' \rightarrow (S)SS' \mid \varepsilon$

C. $S \rightarrow \varepsilon S'$

$S' \rightarrow (S)S' \mid \varepsilon$

D. $S \rightarrow \varepsilon S'$

$S' \rightarrow (S)SS'$

10. 对于文法 G[S]:

$S \rightarrow (L) \mid aS \mid a$

$L \rightarrow L,S \mid S$

句型(S,(a))的句柄是（ ）。

A. a B. S C. (a) D. S,(a)

11. 高级语言编译程序常用的语法分析方法中,自下而上的语法分析包括()。

A. DFA B. LL(1)分析法 C. 递归下降分析法 D. 算符优先分析法

12. 给定文法 $G[S]$:

$S \rightarrow ABc$

$A \rightarrow a \mid \varepsilon$

$B \rightarrow b \mid \varepsilon$

非终结符 A 的 FOLLOW 集合是 ()。

A. FOLLOW(S)={a, b, c, #} B. FOLLOW(S)={a, b, c }

C. FOLLOW(A)={b, c} D. FOLLOW(A)={c}

13. 给定文法 $G[S]$:

$S \rightarrow (A) \mid a$

$A \rightarrow A+S \mid S$

非终结符 S 的 LASTVT 集合是 ()。

A. LASTVT(S)={ +, a,) } B. LASTVT(S)={ +, a }

C. LASTVT(S)={ +,) } D. LASTVT(S)={ a,) }

14. 文法 $G[S]$ 是不含 ε 的算符文法,其中有两个产生式 $S \rightarrow cA$, $A \rightarrow aCb$, 则正确的优先级描述为 ()。

A. b 的优先级高于 c B. a 的优先级高于 b

C. c 的优先级高于 b D. c 的优先级低于 a

15. 假设文法 $G[E]$ 和对应的语义规则如下:

$E \rightarrow E_1 \wedge T$ {E.val = $E_1.val * T.val$ }

$E \rightarrow T$ {E.val = T.val}

$T \rightarrow T_1 \# id$ {T.val = $T_1.val + id.lexval$ }

$T \rightarrow id$ {T.val = id.lexval}

则分析句子 $3 \# 3 \wedge 4$ 其值为 ()。

A. 10 B. 21 C. 14 D. 24

16. 假设二维数组 B 的每维下界为 1, 每维长度 $n_1 = 20$ 和 $n_2 = 10$, 数组每个元素宽度为 8, 则计算数组地址时, C 的值为 ()。

A. 84 B. 81 C. 44 D. 88

17. 已知 $\Sigma = \{a, b\}$, 与文法 $G[S]$:

$S \rightarrow 0S \mid 1A \mid \varepsilon$

$A \rightarrow 0S$

等价的正规式是 ()。

- A. $(0|1)^*$ B. $(0|10)^*$ C. $0(1|0)^*$ D. $(1|0)^*(0|1)$

18. 后缀式 $xabac+d*e+*+=$ 对应的中缀式是 ()。

- A. $x=a+b*((a+c)*d+e)$
B. $x=a*e+b*(a+c)+d$
C. $x+a=b*((a+c)*d+e)$
D. $(x+a)*b=e*((a+c)*d)$

19. 以下是布尔表达式 $(A>B)$ and $(B<C)$ or $(E < F)$ 翻译的四元式序列

100 (j>, A, B, 102)
101 _____
102 (j<, B, C, 106)
103 (j, -, -, 104)
104 (j<, E, F, 106)
105 (j, -, -, 112)
106

在空白处应填入的四元式是 ()。

- A. (j, -, -, 102)
B. (j, -, -, 104)
C. (j, -, -, 106)
D. (j, -, -, 112)

20. 设有基本块:

$T_1 := 3$
 $T_2 := 2 * T_1$
 $T_3 := T_1 + T_2$
 $T_4 := T_3 + 5$
 $E := T_3 - 1$

假设基本块出口时只有 E 还被引用, 则优化后的四元式序列为 ()。

- A. $T_1 := 3$ $T_2 := 2 * 3$ $T_3 := T_1 + T_2$ $E := T_3 - 1$
B. $T_2 := 6$ $T_3 := T_1 + T_2$ $E := T_3 - 1$
C. $T_3 := 9$ $E := T_3 - 1$
D. $E := 8$

三、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

1. 规范规约中的可规约串是_____, 算符优先分析中的可规约串是_____。
2. 已知文法 $G[S]$:

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow aA \mid a \mid \varepsilon$

$B \rightarrow bB \mid b \mid \varepsilon$

该文法是否是二义文法_____，该文法识别的语言是_____。

3. 已知文法 $G(E)$:

$E \rightarrow E+T \mid T$

$T \rightarrow T * F \mid F$

$F \rightarrow P \uparrow F \mid P$

$P \rightarrow (E) \mid i$

句型 $E+T * F$ 的短语分别是_____ 和 _____。

4. 条件表达式 $IF\ e\ THEN\ x\ ELSE\ y$ 的两种后缀式分别为_____和_____。

5. 文法 $G[E]$ 和对应的语义规则如下:

$E \rightarrow bAb$ {print “1”}

$A \rightarrow (B$ {print “2”}

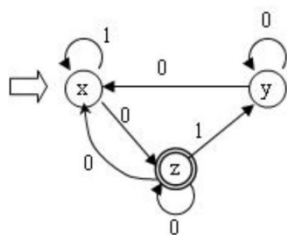
$A \rightarrow a$ {print “3”}

$B \rightarrow aA)$ {print “4”}

若输入序列为 $b(a(aa))b$, 采用自下而上的分析方法, 则输出序列为_____,
最右推导为_____。

四、综合题 (60 分)

1. 已知 NFA 的状态转换图如下, 请给出确定化的 DFA, 以及最小化的 DFA, 并给出分析过程。 (10 分)



2. 请构造一个右线性文法, 使该右线性文法与如下文法 $G[S]$ 等价:

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow UT$

$U \rightarrow a|aU$

$T \rightarrow b|bT$

$B \rightarrow c|cB$

并根据构造的右线性文法, 给出相应的状态转换图。

(6 分)

3. 设文法 $G[S]$:

$S \rightarrow (L) \mid aS \mid a$

$L \rightarrow L, S \mid S$

(1) 给出句型 $(S, (a))$ 的语法树、短语、直接短语、素短语;

(2) 请构造该文法的算符优先表;

(3) 判断该文法是否是算符优先文法, 并给出判断依据。 (10 分)

4. 假设 D 是 10×20 的数组, 即 $n_1=10$, $n_2=20$, 取 $w=4$, 数组 D 的第一个元素是 $D[1,1]$ 。请将下面语句翻译成四元式序列:

if (not($A < B$) and ($E > F$)) then $G := G - H$;

else if ($A > C$) then $L := M + N$;

else while ($C > 0$) do $Q := D[y, z]$; (12 分)

5. 设有基本块如下:

$T_1 := S + R$

$T_2 := 3$

$T_3 := 12 / T_2$

$T_4 := S / R$

$A := T_1 - T_4$

$T_5 := S + R$

$B := T_5$

$T_6 := T_5 * T_3$

$B := T_6$

(1) 请给出 DAG 图;

(2) 设 A 和 B 是出基本块之后活跃的, 请给出优化后的四元式序列。 (7 分)

6. 对于下面基本块:

$A := B - C$

$D := A + C$

$E := D - B$

$F := E + 4$

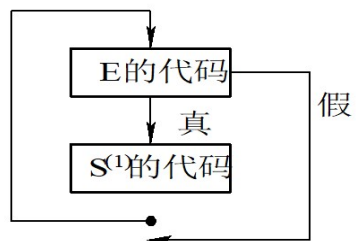
$B := F + B$

设 B 是基本块出口之后的活跃变量, 假定只有 R_0 和 R_1 是可用寄存器, 请利用简单代码生成算法生成该基本块的目标代码。 (8 分)

7. 设某语言的 while 语句的语法形式为

$$S \rightarrow \text{while } E \text{ do } S^{(1)}$$

其语义解释如下图所示。



适合语法制导翻译的产生式为：

$$W \rightarrow \text{while}$$

$$A \rightarrow W \ E \ \text{do}$$

$$S \rightarrow A \ S^{(1)}$$

请给出每个产生式对应的语义子程序。

(7 分)