期末复习大纲

(内部资料)

复习重点：

教材、讲义例题（含课堂练习）、课后作业

题型：综合题（理解+应用）

第3章 词法分析

第3章 词法分析

3.2 试用文字描述由下列正规表达式所表示的语言。

√(1) 0(0|1)*0

(2) ((ε|0)1*)*

(3) (0|1)*0(0|1)(0|1)

√(4) 0*10*10*10*

(5) (00|11)*((01|10)(00|11)*(01|10)(00|11)*)*

3.3 写出下列各语言的正规表达式。

(1) 处于/*和*/之间的串构成的注释，注释中没有*/，除非它们出现在双引号中。

(2) 所有不含子串011的由0和1构成的符号串的全体。

(3) 所有不含子序列011的由0和1构成的符号串的全体。

(4) 以a开头和结尾的所有小写字母串。

(5) 所有表示偶数的数字串。

√ 3.4 构造一文法，使其语言是无符号偶整数的集合。

(1) 假设允许无符号偶整数以0打头。

(2) 假设不允许无符号偶整数以0打头。

3.5 请写出C语言的字母表。

3.6 请说明C语言中定义了哪些记号？分别给出这些记号的正规表达式和右线性文法。

3.7 画出识别C语言关键字case、char、const和continue的DFA。

√ 3.8 C语言规定其程序中的注释可以有单行和多行两种不同的格式，单行注释出现在行尾，其格式形如//…，多行注释格式形如/*…*/，请给出一个可以识别这两种风格的注释的DFA D。

课堂练习1

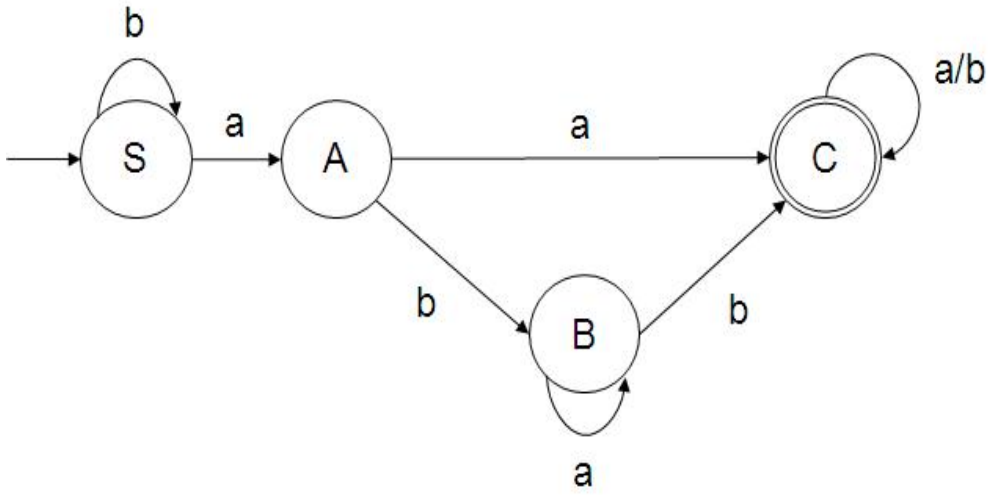
- 自动机 M 的状态转换矩阵如下所示，其中初态是S，终态是C。

  （1）画出相应的状态转换图；

  （2）写出与之等价的右线性文法。

	a	b
S	A	S
A	C	B
B	B	C
C	C	C

- 解答：



S→aA | bS

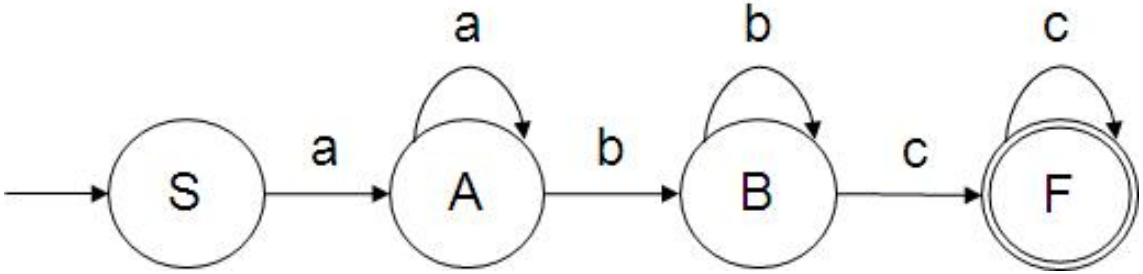
A→aC | bB

B→aB | bC

C→aC | bC | ε

课堂练习2

- 自动机 M 的状态转换图如下所示。
  （1）该自动机识别的语言是什么？
  （2）给出与之等价的右线性文法。



解答：

（1）根据自动机知其产生的语言是：$L=\{a^m b^n c^i \mid m, n, i \geq 1\}$

（2）与之等价的右线性文法是：

$S \rightarrow aA$

$A \rightarrow aA \mid bB$

$B \rightarrow bB \mid cF$

$F \rightarrow cF \mid \varepsilon$

或者：$S \rightarrow aA$

$A \rightarrow aA \mid bB$

$B \rightarrow bB \mid cF \mid c$

$F \rightarrow cF \mid c$

课堂练习3

- 已知正则表达式：$(a^*|b)^*(c|d)$，判断下面哪几个正则表达式与其等价，请简述理由。

  (1) $a^*(c|d)|b(c|d)$

  (2) $a^*(c|d)^*|\ b(c|d)^*$

  (3) $a^*(c|d)|b^*(c|d)$

  (4) $(a|b)^*c|(a|b)^*d$

  (5) $(a^*|b)^*c|(a^*|b)^*d$

- 解答：

  (1)、(2)、(3)与所给正则表达式不等价；

  (4)和(5)与所给正则表达式等价。

第4章 语法分析

第4章 语法分析

√4.3 有文法 G：$A \rightarrow (A)A \mid \varepsilon$

(1) 构造非终结符号 A 的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合。

(2) 说明该文法是 LL(1)文法。

√4.5 考虑如下文法 G：

$E \rightarrow A \mid B$

$A \rightarrow \text{num} \mid \text{id}$

$B \rightarrow (L)$

√4.9 考虑如下文法 G：

$S \rightarrow AS \mid b$

$A \rightarrow SA \mid a$

(1) 构造该文法的 LR(0)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA。

(2) 该文是 SLR(1)文法吗？为什么？

(3) 构造该文法的 LR(1)项目集规范族，该文法是 LR(1)文法吗？

√4.14 证明下面的文法是 LL(1)文法，但不是 SLR(1)文法。

$S \rightarrow AaAb \mid BbBa$

$A \rightarrow \varepsilon$

$B \rightarrow \varepsilon$

√4.16 下面的文法属于哪一类 LR 文法？试构造其分析表。

$S \rightarrow (SR \mid a$

$R \rightarrow ,SR \mid)$

FOLLOW集合及其构造

- **FOLLOW集合**

定义：假定S是文法G的开始符号，对于G的任何非终结符号A，集合FOLLOW(A)是在所有句型中，紧跟A之后出现的终结符号或$组成的集合。

描述为： $FOLLOW(A)=\{ a \mid S \overset{*}{\Rightarrow} \ldots Aa \ldots，\ a \in V_T \}$

特别地，若$S \overset{*}{\Rightarrow} \ldots A$，则规定$\$ \in FOLLOW(A)$

构造每个非终结符号A的集合FOLLOW(A)

- 对文法开始符号S，置$于FOLLOW(S)中，$为输入符号串的右尾标志。
- 若A→αBβ是产生式，则把FIRST(β)中的所有非ε元素加入到FOLLOW(B)中。
- 若A→αB是产生式，或 A→αBβ 是产生式并且$\beta \overset{*}{\Rightarrow} \varepsilon$，则把FOLLOW(A)中的所有元素加入到FOLLOW(B)中。

$$S \overset{*}{\Rightarrow} \ldots Aa \ldots \Rightarrow \ldots \alpha Ba$$

即：“紧跟在A之后”的终结符都可以“紧跟在B之后”。

- 重复此过程，直到所有集合不再变化为止。

第5章 语法制导翻译技术

第5章 语法制导翻译技术

√ 5.1 根据表 5-1 中的语法制导定义，为表达式(4 * 7+1) * 2 建立一棵注释分析树。

5.2 考虑如下文法，写出对该文法产生的表达式求值的语法制导定义。

$E \rightarrow TE'$

$E' \rightarrow +TE' \mid -TE' \mid \varepsilon$

$T \rightarrow FT'$

$T' \rightarrow * FT' \mid \varepsilon$

$F \rightarrow (E) \mid \text{num}$

5.3 根据表 5-4 中的语法制导定义为表达式((a)+(b))建立分析树和语法树。

√ 5.4 考虑如下的语法制导定义。

产 生 式	语 义 规 则
$S' \rightarrow S$	$S.u=5$ $Print(S.v)$
$S \rightarrow ABC$	$B.u=S.u$ $A.u=B.v+C.v$ $S.v=A.v$
$A \rightarrow a$	$A.v=3*A.u$
$B \rightarrow b$	$B.v=B.u$
$C \rightarrow c$	$C.v=2$

(1) 画出字符串 abc 的分析树，给出其相应的依赖图。

(2) 根据依赖图，写出一个有效的语义规则执行顺序。

(3) 给出翻译完成时的输出结果。

(4) 如果将上述语法制导定义修改为：

产 生 式	语 义 规 则
$S' \rightarrow S$	$S.u=5$ $Print(S.v)$
$S \rightarrow ABC$	$B.u=S.u$ $C.u=B.v$ $A.u=B.v+C.v$ $S.v=A.v$
$A \rightarrow a$	$A.v=3*A.u$
$B \rightarrow b$	$B.v=B.u$
$C \rightarrow c$	$C.v=C.u-2$

则翻译完成时输出的结果值是什么？

第5章 语法制导翻译技术

5.5 下面的文法产生对整型数和实型数应用“+”算符形成的表达式。两个整型数相加，

结果仍为整型；否则为实型数。

$E \rightarrow E + T \mid T$

$T \rightarrow$ num. num | num

√(1) 给出一个确定每个子表达式类型的语法制导定义。

(2) 扩充(1)中的语法制导定义，使之既确定类型，又把表达式翻译为前缀形式。使用一元算符 inttoreal 把整型数转换为等价的实型数，使得前缀形式中的“+”作用于两个同类型的运算对象。

第5章 语法制导翻译技术

√ 5.8 考虑如下产生 Pascal 声明语句的文法。

$D \rightarrow L : T$

$T \rightarrow$ integer | real

$L \rightarrow L$, id | id

(1) 给出确定变量类型的语法制导定义。

(2) 该定义是 L 属性定义吗?

5.9 假定声明由下面的文法产生:

$D \rightarrow$ id$L$

$L \rightarrow$, id$L$ | : T

$T \rightarrow$ integer | real

(1) 试设计一个翻译方案,它把每一个标识符的类型信息加入到符号表中。

(2) 根据(1)的翻译方案构造一个预测翻译程序。

√5.10 考虑如下的语法制导定义:

产 生 式	语 义 规 则
$S \rightarrow B$	$B.ps = 10$
$B \rightarrow B_1 B_2$	$B_1.ps = B.ps$ $B_2.ps = B.ps$ $B.ht = max(B_1.ht, B_2.ht)$
$B \rightarrow B_1$ subB_2	$B_1.ps = B.ps$ $B_2.ps = B.ps$ $B.ht = disp(B_1.ht, B_2.ht)$
$B \rightarrow$ text	$B.ht =$ text$.h \times B.ps$

(1) 判断该语法制导定义是否为 L 属性定义。

(2) 给出该语法制导定义相应的翻译方案。

(3) 改造(2)所得翻译方案,使之可用 LR 方法进行翻译。

(4) 根据(3)所得翻译方案,设计与各产生式相应的代码段。

(5) 根据(4)所设计代码段,举例说明,每当把一个右部归约为 B 时,继承属性 $B.ps$ 的值在栈中的位置总是恰好在归约串的下面。

第5章 语法制导翻译技术

√ 5.16 有如下文法：

$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L,S \mid S$

(1) 设计一个语法制导定义，它输出配对的括号个数。

(2) 构造一个翻译方案，它输出每个 a 的嵌套深度。如对句子$(a,(a,a))$的输出结果是 1,2,2。

√ 5.17 令综合属性 val 给出在下面的文法中 S 产生的二进制数的值，如对于输入 101.101：$S.val=5.625$

$S \rightarrow L.L \mid L$

$L \rightarrow LB \mid B$

$B \rightarrow 0 \mid 1$

请写出确定 $S.val$ 值的语法制导定义。

第6章 语义分析

第7章 运行环境

第7章 运行环境

√7.2 有如下的C语言程序，采用下列参数传递方式时的输出分别是什么？

(1) 传值调用

(2) 引用调用

(3) 复制恢复(假定按从左到右的顺序把结果复制回实参)

(4) 传名调用

```
#include<stdio.h>
int k;
int a[3];
void swap(int x,int y)
{   x=x+y;
    y=x-y;
    x=x-y;
}
void main()
{   k=1;
    a[0]=2;
    a[1]=1;
    a[2]=0;
    swap(k,a[k]);
    printf("k=%d,a[0]=%d,a[1]=%d,a[2]%d\n",k,a[0],a[1],a[2]);
    swap(a[k],a[k]);
    printf("k=%d,a[0]=%d,a[1]=%d,a[2]%d\n",k,a[0],a[1],a[2]);
}
```

第7章 运行环境

√ 7.3 假如编译程序采用不同的参数传递方式处理下面的程序，所生成的目标程序在运行时的输出分别是什么？

(1) 传值调用

(2) 引用调用

(3) 复制恢复(假定按从左到右的顺序把结果复制回实参)

(4) 传名调用

256


```
program main(input,output);
    procedure p(x,y,z);
        begin
            y:=y+1;
            z:=z+x
        end;
        begin
            a:=2;
            b:=3;
            p(a+b,a,a);
            writeln ('a=',a)
        end.
```

第7章 运行环境

√7.5 考虑下面的 Pascal 程序：

```
(1)  program main(input, output);
(2)    procedure b(function h(n: integer): integer);
(3)        var m: integer;
(4)        begin  m:=3;writeln(h(2))  end;   { end of b }
(5)    procedure c;
(6)        var m: integer;
(7)        function f(n: integer): integer;
(8)            begin  f:=m+n  end;       { end of f }
(9)        procedure r;
(10)           var m: integer;
(11)           begin  m:=7; b(f)  end;   { end of r }
(12)       begin  m:=0;  r  end;         { end of c }
```



```
(13)   begin  c  end.{ end of main }
```

（1）该程序的输出结果是什么？

（2）试画出该程序的活动树。（可选）

（3）试画出当控制处于函数 f 中时的控制栈状态，要求标出其中的控制链和访问链。

第8章 中间代码生成

第8章 中间代码生成

8.3 请把语句 if (x+y) * z=0 then s:=(a+b) * c else s:=a*b * c 翻译为：

(1) 语法树。

√(2) 三地址代码。

8.4 有如下的 C 语言程序片断，请把其中的可执行语句翻译为：

(1) 语法树。

√(2) 三地址代码。

```
main(){
    int i;
    int a[10];
    i=0;
    while (i<10) {
        a[i]=0;
        i++;
    }
}
```

第9章 目标代码生成

第9章 目标代码生成

习题 9

9.1 有如下的三地址代码：

```
1   read(n)
    i:=1
    fen:=1
4   L1: if i<=n goto L2
5   goto L3
6   L2: t1:=fen*i
    fen:=t1
    i:=i+1
    goto L1
10  L3: write(fen)
```

(1) 将该代码段划分为基本块。

(2) 基于(1)的结果，构造相应的流图。

第10章 代码优化

第10章 代码优化

√10.3 有如下三地址代码：

```
    I:=1
    read J,K
L:  A:=K*I
    B:=J*I
    C:=A*B
    write C
    I:=I+10
    if I<100 goto L
    halt
```

(1) 画出它的流图。

(2) 对这段代码进行优化。

√10.4 有如下程序段：

```
var a,b: array[1..m,1..n] of integer;
    i,j: integer;
for i:=1 to m do
    for j:=1 to n do
        a[i,j]:=b[i,j]
```

(1) 请把该程序段中的可执行语句翻译为三地址代码。

(2) 将(1)的结果划分为基本块，并画出其流图。

(3) 对内循环代码进行所有可能的优化，要求依次写出所采用的优化技术、关键步骤，给出每种优化后的结果。

预祝同学们考出优异的成绩！