

- 1.画出编译程序的总体逻辑结构图，简述各部分的主要功能。
- 2.什么叫系统程序设计语言？
- 3.为什么要对单词进行内部编码？其原则是什么？对标识符是如何进行内部编码？
- 4.赋值语句 $A:=5*C$ 的语法和语义指的是什么？

思考题

1. 先有操作系统还是先有编译系统，谈谈你的看法？
1. 设 $T_1 = \{11, 010\}$, $T_2 = \{0, 01, 1001\}$, 计算: $T_2 T_1$, T_1^* , T_2^+ 。
2. 令 $A = \{0, 1, 2\}$, 写出集合 A^+ 和 A^* 的七个最短符号串。
3. 试证明: $A^+ = A A^* = A^* A$ 。

1、设有文法 $G[S]$:

$S::=A$

$A::=B \mid \text{IF } A \text{ THEN } A \text{ ELSE } A$

$B::=C \mid B+C \mid +C$

$C::=D \mid C*D \mid *D$

$D::=X \mid (A) \mid -D$

试写出 V_N 和 V_T 。

2、设有文法 $G[S]$:

$S::=aAb$

$A::=BcA \mid B$

$B::=\text{idt} \mid \varepsilon$

试问下列符号串 (1) aidtcBcAb (3) ab (5) aidtcidtcidtb 是否为该文法的句型或句子。

3、给定文法:

$S::=aB \mid bA$

$A::=aS \mid bAA \mid a$

$B::=bS \mid aBB \mid b$

该文法所描述的语言是什么？

4、试分别描述下列文法所产生的语言（文法开始符号为 S ）:

(1) $S::=0S \mid 01$

(2) $S::=aaS \mid bc$

(3) $S::=AB$

$A::=aAb \mid ab$

$B::=cBd \mid \varepsilon$

5、试分别构造产生下列语言的文法:

(1) $\{ab^n a \mid n=0, 1, 2, 3, \dots\}$

(2) $\{a^n b^n \mid n=1, 2, 3, 4, \dots\}$

(3) $\{aba^n \mid n \geq 1\}$

(4) $\{a^n b a^m \mid n, m \geq 1\}$

(5) $\{a^n b^m c^p \mid n, m, p \geq 0\}$

(6) $\{a^m b^m c^p \mid m, p \geq 0\}$

1. 设文法 G 规则为:

$S::=AB$

$B::=a|Sb$

$A::=Aa|bB$

对下列句型给出推导语法树, 并求出其句型短语, 简单短语和句柄。

(2) $baabaab$

(3) $bBABb$

2. 分别对 $i+i*i$ 和 $i+i+i$ 中每一个句子构造两棵语法树, 从而证明下述文法 $G[<\text{表达式}>]$ 是二义的。

$<\text{表达式}>::=i|(<\text{表达式}>)|<\text{表达式}><\text{运算符}><\text{表达式}>$

$<\text{运算符}>::=+|-|*|/$

3. 证明下述两个文法是二义的

1) $S::=iSeS|iSi$

2) $S::=A|B$

$A::=aCbA|a$

$B::=BCC|a$

$C::=ba$

4. 令文法 $N::=D|ND$

$D::=0|1|2|3|4|5|6|7|8|9$

给出句子 0127, 34, 568 最左推导和最右推导。

1. 下面文法哪些是短语结构文法, 上下文有关文法, 上下文无关文法, 及正规文法?

1. $S ::= aB \quad B ::= cB \quad B ::= b \quad C ::= c$
2. $S ::= aB \quad B ::= bC \quad C ::= c \quad C ::= \varepsilon$
3. $S ::= aAb \quad aA ::= aB \quad aA ::= aaA \quad B ::= b \quad A ::= a$
4. $S ::= aCd \quad aC ::= B \quad aC ::= aaA \quad B ::= b$
5. $S ::= AB \quad A ::= a \quad B ::= bC \quad B ::= b \quad C ::= c$
6. $S ::= AB \quad A ::= a \quad B ::= bC \quad C ::= c \quad C ::= \varepsilon$
7. $S ::= aA \quad S ::= \varepsilon \quad A ::= aA \quad A ::= aB \quad A ::= a \quad B ::= b$
8. $S ::= aA \quad S ::= \varepsilon \quad A ::= bAb \quad A ::= a$

2. 给出一个产生下列语言 $L(G) = \{W | W \in \{a,b\}^* \text{ 且 } W \text{ 中含 } a \text{ 的个数是 } b \text{ 个数两倍的} \}$ 的前后文无关文法。

3. 用扩充的 BNF 表示以下文法规则：

1. $Z ::= AB | AC | A$
2. $S ::= aABb | ab$
3. $A ::= Aab | \varepsilon$

1. 什么叫超前搜索？扫描缓冲区的作用是什么？

2. 画出下列文法的状态图：

$Z ::= Be$

$B ::= Af$

$A ::= e | Ae$ 并使用该状态图检查下列句子是否该文法的合法句子：f, ceff, eefe。

3. 设右线性文法 $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, S, P)$ ，其中 P 组成如下：

$S ::= bA \quad A ::= bB \quad A ::= aA \quad A ::= b \quad B ::= a$

画出该文法的状态转换图。

P41 26. 给出产生下列语言 $L(G) = \{W | W \in \{0, 1\}^+ \text{ 且 } W \text{ 不含相邻 } 1\}$ 的正规文法。

P74 6. 构造下述文法 $G[Z]$ 的自动机，该自动机是确定的吗？它相应的语言是什么？

$Z ::= A0 \quad A ::= A0 | Z1 | 0$

P74 7. 构造一个 DFA，它接受 $\{0, 1\}$ 上所有满足下述条件的字符串，其条件是：

字符串中每个 1 都有 0 直接跟在右边，然后，再构造该语言的正规文法。

P74 8. 设 (NFA) $M = (\{A, B\}, \{a, b\}, M, \{A\}, \{B\})$ ，其中 M 定义如下：

$$M(A, a) = \{A, B\} \quad M(A, b) = \{B\} \quad M(B, a) = \emptyset \quad M(B, b) = \{A, B\}$$

请构造相应确定有穷自动机

(DFA) M' 。

P74 9. 设有穷自动机 $M = (\{S, A, E\}, \{a, b, c\}, M, S, \{E\})$ ，其中 M 定义为

$$M(S, c) = A \quad M(A, b) = A \quad M(A, a) = E \quad \text{请构造一个左线性文}$$

法。

P74 10. 已知正规文法 $G = (\{S, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S)$ ，其中 P 内包含如下产生式：

$$S ::= aS \mid aB \quad \dots\dots\dots ①$$

$$B ::= bB \mid bC \quad \dots\dots\dots ②$$

$$C ::= cC \mid c \quad \dots\dots\dots ③$$

请构造一个等价的有穷自动机。

P74 11. 构造下列正规式相应的 DFA：

$$(0 \mid 11^*0)^*$$

P74 15. 用两种方法将(NFA) $M = (\{X, Y, Z\}, \{0, 1\}, M, \{X\}, \{Z\})$ ，构造相应的 DFA，其中：

$$M(X, 0) = \{Z\} \quad M(X, 1) = \{X\} \quad M(Y, 0) = \{X, Y\}$$

$$M(Y, 1) = \Phi \quad M(Z, 0) = \{X, Z\} \quad M(Z, 1) = \{Y\}$$

提示：

方法 1: 先画出其状态转换图，利用非子集法

方法 2: 先画出其状态转换图，再构造其对应的转换系统，利用非子集法

P74 16. 已知 $e_1 = (a|b)^*$ ， $e_2 = (a^*b^*)^*$ ，试证明 $e_1 = e_2$ 。

P74 18. 根据下面正规文法构造等价的正规表达式：

$$S ::= cC \mid a \quad \dots\dots\dots ①$$

$$A ::= cA \mid aB \quad \dots\dots\dots ②$$

$$B ::= aB \mid c \quad \dots\dots\dots ③$$

$$C ::= aS \mid aA \mid bB \mid cC \mid a \quad \dots\dots\dots ④$$

P74 19. $\Sigma = \{a, b\}$ ，写出下列正规集：

$$(1) (a \mid b)^*(aa \mid bb)(a \mid b)^*$$

P75 20. 证明下列关系式成立，其中 A、B 是任意正规表达式。

$$(1) A^* = \varepsilon | AA^*$$

$$(2) (AB)^*A = A(BA)^*$$

P142 1. 试分别消除下列文法的直接左递归（采用两种方法——重复法和改写法）

(1) G[E]:

$$E ::= T \mid EAT \quad \dots\dots ①$$

$$T ::= F \mid TMF \quad \dots\dots ②$$

$$F ::= (E) \mid i \quad \dots\dots ③$$

$$A ::= + \mid - \quad \dots\dots ④$$

$$M ::= * \mid / \quad \dots\dots ⑤$$

(2) G[Z]:

$$Z ::= V_1 \quad \dots\dots ①$$

$$V_1 ::= V_2 \mid V_1 i V_2 \quad \dots\dots ②$$

$$V_2 ::= V_3 \mid V_2 + V_3 \quad \dots\dots ③$$

$$V_3 ::=) V_1^* \mid (\quad \dots\dots ④$$

P142 2. 试分别消除下列文法的间接左递归

G[Z]:

$$Z ::= AZ \mid b \quad \dots\dots ①$$

$$A ::= ZA \mid a \quad \dots\dots ②$$

P142 4. 试分别用两种方法（框图法和类 Pascal 语言或类 C 语言）写一个识别下面文法句子的递归子程序

文法 G[A]:

$$A ::= [B \quad \dots\dots ①$$

$$B ::= X \mid BA \quad \dots\dots ②$$

$$X ::= Xa \mid Xb \mid a \mid b \quad \dots\dots ③$$

P143 5. 对下面的文法 G[E]:

$$E ::= TE'$$

$$E' ::= +E \mid \varepsilon$$

$$T ::= FT'$$

$$T' ::= T \mid \varepsilon$$

$F ::= PF'$

$F' ::= *F' \mid \varepsilon$

$P ::= (E) \mid a \mid b \mid \wedge$

- (1) 计算这个文法的每个非终结符号的 FIRST 和 FOLLOW;
- (2) 证明这个文法是 LL (1) 文法;
- (3) 构造它的 LL (1) 分析表并分析符号串 $a*b+b$;

P144 6. 对下列文法, 构造相应的 FIRST 和 FOLLOW:

$A ::= BCc \mid gDB$

$B ::= \varepsilon \mid bCDE$

$C ::= DaB \mid ca$

$D ::= \varepsilon \mid dD$

$E ::= gAf \mid c$

P144 9. 设已给文法 $G[S]$:

$S ::= SaB \mid bB$

$A ::= Sa \mid a$

$B ::= Ac$

- (1) 构造 LL (1) 分析表
- (2) 此文法是否为 LL (1) 文法?

P144 10. 证明下述文法不是简单优先文法:

(1) $S ::= bEb$

$E ::= E+T \mid T$

(2) $S ::= bEb$

$E ::= F \mid F+T \mid T \mid i$

$T ::= i \mid (E)$

P145 11. 构造下述文法的优先关系矩阵, 它是简单优先文法吗?

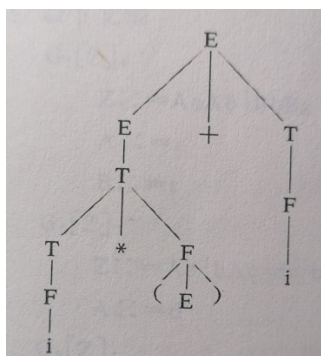
$S ::= M \mid U$

$M ::= iEtMeM \mid a$

$U ::= iEtS \mid iEtMeU$

$E ::= b$

P145 12. 根据语法树, 确定全部优先关系:



P145 13. 利用文法 $G[Z]$ 的优先关系矩阵，来分析符号串 $\#((aa)a)\#$

文法 $G[Z]$: $Z ::= bMb$

$M ::= (L \mid a$

$L ::= Ma)$

	Z	b	M	L	a	()
Z							
b			I		<	<	
M		I			I		
L		>			>		
a		>			>		I
(<	I	<	<	
)		>			>		

P146 17. 设已给文法 $G[S]$:

$E ::= E+T \mid T$

$T ::= T * F \mid F$

$F ::= P \uparrow F \mid P$

$P ::= (E) \mid i$

- (1) 构造此文法的算符优先矩阵;
- (2) 用迭代法构造优先函数;
- (3) 用优先函数表分析符号串 $i+i*i \uparrow i$

P146 19. 证明下面文法不是算符优先文法:

$S ::= A[\mid [$

$A ::= aA \mid B]$

$B ::= a$

P146 21. 利用表 4.8 文法 $G[E]$ 优先关系矩阵分析下列句子: $i*(i*i)$

$$E ::= E + T \mid T$$

$$T ::= T * F \mid F$$

$$F ::= (E) \mid i$$

	+	*	()	i
+	>	<	<	>	<
*	>	>	<	>	<
(<	<	<	=	<
)	>	>		>	
i	>	>		>	

P146 22. 设有文法 $G[Z]$:

$$Z ::= A \mid B$$

$$A ::= aAb \mid c$$

$$B ::= aBb \mid d$$

- (1) 试构造能识别此文法的全部活前缀 DFA;
- (2) 试构造 LR(0) 分析表;
- (3) 试分析符号串 $aacbb$ 是否为此文法的句子。

P147 24. 给定文法:

$$E ::= EE+ \mid EE^* \mid a$$

- (1) 构造它的 LR(0) 项目集规范族;
- (2) 它是 SLR(1) 文法吗? 若是, 构造它的 SLR(1) 分析表;

P147 26. 对如下文法 G :

$$S ::= S(S) \quad S ::= \varepsilon$$

构造 LR(1) 项目规范集以及 LR(1) 分析表, 并用分析器给出 $(())$ 的分析过程。

P148 30. 给出如下文法:

$$G_1[S]: S ::= aSbS \mid aS \mid c$$

$$G_2[S]: S ::= aAa \mid aBb \quad A ::= x \quad B ::= x$$

$$G_3[S]: S ::= aAa \mid aBb \mid bAb \quad A ::= x \quad B ::= x$$

$$G_4[S]: S ::= aAa \mid aBb \mid bAb \mid bBa \quad A ::= x \quad B ::= x$$

- (1) 证明二义性文法 $G_1[S]$ 不是 LR(0) 文法;
- (2) 证明 $G_2[S]$ 是 SLR(1) 文法但不是 LR(0) 文法;
- (3) 证明 $G_3[S]$ 是 LR(1) 文法但不是 SLR(1) 文法;
- (4) 证明 $G_4[S]$ 是 LR(1) 文法但不是 LALR 文法。

P194 1. 按照语法制导翻译的一般原理，给出表达式 $(5*4+8)*2$ 的语法树各结点并注明语义值 VAL。