2、教材 67 页第 4 题 (给出一种推导,一种归约过程) 各 20 分,共 40 分。 此题不仅一种归约方法,BC 交换位置、大写字母替换为小写,这两种产生式在使用顺序上,可不同。

aaabbbccc 推导:

```
S \Rightarrow aSBC
                             (S \rightarrow aSBC)
   ⇒aaSBCBC
                             (S \rightarrow aSBC)
   ⇒aaaB<u>CBCB</u>C
                             (S \rightarrow aBC)
                             (CB \rightarrow BC)
   ⇒aaaBBCBCC
  ⇒aaaBBBCCC
                             (CB \rightarrow BC)
   ⇒aaa<u>bB</u>BCCC
                             (aB \rightarrow ab)
   ⇒aaab<u>bB</u>CCC
                             (bB→bb)
   ⇒aaabb<u>bC</u>CC
                             (bB→bb)
   ⇒aaabbbcCC
                             (bC \rightarrow bc)
                             (cC\rightarrow cc)
  ⇒aaabbbccC
   ⇒aaabbbccc
                             (cC\rightarrow cc)
```

## 归约

aaabbbccc

 $(cC\rightarrow cc)$  $\Leftarrow$  aaabbbcCC  $(cC\rightarrow cc)$  $\Leftarrow$  aaabbbCCC  $(bC \rightarrow bc)$  $(bB\rightarrow bb)$  $\Leftarrow$  aa<u>aBCBBCC</u> (CB $\rightarrow$ BC)  $\Leftarrow$  aaSB<u>BC</u>C  $(S\rightarrow aBC)$  $\Leftarrow$  aaSBCBC  $(CB \rightarrow BC)$  $\Leftarrow aSBC$  $(S \rightarrow aSBC)$  $\Leftarrow S$  $(S \rightarrow aSBC)$ 

6 题: 每个语法范畴代表的集合(30分)共5个符号,每个符号6分。错标一处字符数量则依据数量的差异性,差异不大扣1分,差异较大口2分。

S→aSa|aaSaa|aAa

 $A \rightarrow bA \mid bbbA \mid bB$ 

 $B\rightarrow cB \mid cC$ 

 $C \rightarrow ccC \mid DD$ 

 $D\rightarrow dD \mid d$ 

范畴的符号建议使用 set(),如果使用了其他类似符号也不扣分。有的同学没看清题意,只写了S的范畴,若写对了,给 15 分。

注意到 D 产生式只有 D  $\rightarrow$  dD | d, 表示从 D 出发, 可以产生任意多个 d, 且 d 的个数 至少为 1。

参考答案:

```
set(D)={d<sup>n</sup> | n≥1}, 或可以写作 set(D)={d}+
根据产生式 C \rightarrow DD 可以得到 set(D) set(D) = \{d\} + \{d\} + = \{d\} \{d\} + \{
set(C)=\{c^{2n}d^{m} \mid n\geq 0, m\geq 2\}, 或可以写作 set(C)=\{c\}^{2n}\{d\}\{d\}^{+}
set(B)={cndm | n≥1,m≥2}, 或可以写作 set(B)={c}+{d}{d}+
set(A)=\{b^nc^md^k \mid n\geq 1, m\geq 1, k\geq 2\}, \  \,  或可以写作 set(A)=\{b\}^+\{c\}^+\{d\}\{d\}^+\}
set(S) = \{a^nb^mc^kd^ja^n \mid n \ge 1, m \ge 1, k \ge 1, j \ge 2\}
7给定如下文法,请用自然语言描述它们定义的语言。(各 15 分,共 30 分)
  (1)
A→aaA | aaB
B→Bcc | D#cc
D→bbbD |#
分析, 可以推得:
set(D)=\{bbb\}^*\#
set(B)={bbb}*##{cc}+
L(G)=set(A)=\{aa\}^{+}\{bbb\}^{*}\#\{cc\}^{+}
参考答案:
文法代表的语言是由形如连续若干组 aa(至少有一组),接着连续若干组 bbb(可以是 0 个),
接着2个#, 再接着连续若干组 cc (至少有1组)的句子组成的语言。
有明显错误一处扣 2 分。完全不靠谱的可能是没理解题意, 酌情给分。
  (4)
S \rightarrow aB \mid bA
A \rightarrow a \mid aS \mid BAA
B \rightarrow b \mid bS \mid ABB
分析:
set(A)={w | w 中所包含的 a 比 b 多 1 个}
set(B)={w | w 中所包含的 a 比 b 少 1 个}
参考答案:
字母表\Sigma = \{a,b\}上所有 a 和 b 个数相等的非空字符串。
没写"非空"扣1分。有些同学可能用其他方式表达"非空"的意思。
给出(4)的一个归约的例子供参考。
一个思路:由末尾向前先数出"a与b个数相等的子串",归约为S,未完成归约的话,则将
S与其前面的一个字母一同归约为 aS←A或 bS←B。此文法归约方式不唯一。
        abbbbaaaabbbbabb<u>baa</u>aaaa
← a b b b b a a a a b b b b a b b <u>B A A</u> a a a a
← a b b b b b a a a a b b b b a b <u>b</u> A <u>a</u> a a a
\Leftarrow a b b b b a a a a b b b b a b B A A a a a
\Leftarrow a b b b b b a a a a b b b b a b A a a a
\Leftarrow a b b b b a a a a b b b b a B A A a a
\Leftarrow a b b b b b a a a a b b b \underline{B} \underline{A} \underline{A} a a
```

- $\Leftarrow$  a b b b b b a a a a b b  $\underline{BAA}$  a
- $\Leftarrow$  a b b b b b a a a a b  $\underline{b}$  A  $\underline{a}$
- $\Leftarrow$  a b b b b b a a a a b  $\underline{B A A}$
- $\Leftarrow$  a b b b b b a a a a  $\underline{b}$  A
- $\Leftarrow$  a b b b b b a a a  $\underline{a} \underline{S}$
- $\Leftarrow$  a b b b b  $\underline{b}$   $\underline{a}$   $\underline{a}$  a A
- $\Leftarrow$  a b b b b  $\underline{B} \underline{A} \underline{A}$  a A
- $\Leftarrow$  a b b b  $\underline{b}$  A  $\underline{a}$  A
- $\Leftarrow$  a b b b  $\underline{B} \underline{A} \underline{A} \underline{A}$
- $\Leftarrow$  a b b  $\underline{b}$  A A
- $\Leftarrow$  a b b  $\underline{B} \underline{A} \underline{A}$
- $\Leftarrow$  a b <u>b A</u>
- $\Leftarrow$  a <u>b S</u>
- <= <u>a B</u>
- $\Leftarrow S$