

5.3.1

(1) ① $ABAB_2$

$$S \rightarrow AS \rightarrow ABS \rightarrow ABAS \rightarrow ABABS \rightarrow ABAB$$

② AAb :

$$S \rightarrow AS \rightarrow ABS \rightarrow AB \rightarrow Abb$$

③ Bba : (不可)

$$S \rightarrow BS$$

④ $abbbbaa$: (不可)

⑤ $aabbbb$

$$S \rightarrow AS \rightarrow AAS \rightarrow AABS \rightarrow AABBs \rightarrow AABB \rightarrow aABB \rightarrow aaBB \rightarrow aabbB \rightarrow aabbbb$$

(2) 写3

(3) $L(G)$ 含任意个 a 和偶数个 b 组成的字符串
(含0) (含0)

5.1

(1) G 生成 $a^n b^n c^n$ 的派生

$$\textcircled{1} n=1: S \rightarrow aAB \rightarrow abb \rightarrow abc$$

$$n=2: S \rightarrow aSAB \rightarrow aaABAB \rightarrow aabBAB \rightarrow aabABB \rightarrow aabbBB \rightarrow aabbcb \rightarrow aabbcc$$

$$n=3: S \rightarrow aSAB \rightarrow aaSABAB \rightarrow \underline{aaaABABAB} \xrightarrow{*} \underline{aaaAAABBB}$$

$$\xrightarrow{*} \underline{aaabbbBBB} \xrightarrow{*} a^3 b^3 c^3$$

$$n=k: S \xrightarrow{*} a^k (AB)^k \xrightarrow{*} a^k A^k B^k \xrightarrow{*} a^k b^k B^k \rightarrow a^k b^k c^k$$

(2) 证明 $L(G) = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$

证明: 由文法生成, (只用 $S \rightarrow aSAB$ 和 $S \rightarrow aAB$), 当使用1次 $S \rightarrow aAB$ (即 S 消失)

后, 变为 $a^k (AB)^k$

之后, 使用剩余的产生式, B 换成 c , A 换成 b

$$\text{故 } \text{num}(a) = \text{num}(A) + \text{num}(B) = \text{num}(B) + \text{num}(c)$$

a 在 b 左边, b 在 c 右边

最后变为 $a^k b^k c^k$