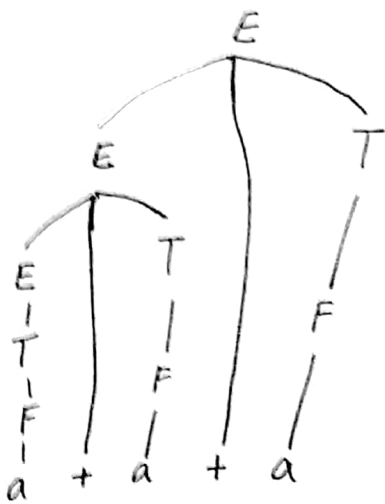


2.1 (c)

语法分析树



派生

$E \Rightarrow E + T$
 $\Rightarrow E + T + T$
 $\Rightarrow T + T + T \Rightarrow F + T + T \Rightarrow F + F + T \Rightarrow$
 $\Rightarrow F + F + F \Rightarrow a + F + F \Rightarrow a + a + F \Rightarrow$
 $\Rightarrow a + a + a$

2.2

a. 构造 $G_1(\{A, B, C\}, \{a, b, c\}, R_1, A)$ 产生语言 A

其中 R_1 为

~~$A \rightarrow BC \mid \epsilon$~~

$A \rightarrow BC \mid \epsilon$

~~$B \rightarrow BB \mid a$~~

$B \rightarrow aB \mid \epsilon$

~~$C \rightarrow cC \mid bC \mid \epsilon$~~

$C \rightarrow bC \mid \epsilon$

故 A 是上下文无关的

构造 $G_2(\{A, B, C\}, \{a, b, c\}, R_2, A)$ 产生语言 B

其中 R_2 为

~~$A \rightarrow cB \mid \epsilon$~~

$A \rightarrow BC$

~~$B \rightarrow BB \mid a$~~

$B \rightarrow aBb \mid \epsilon$

~~$C \rightarrow cC \mid ab \mid \epsilon$~~

$C \rightarrow cC \mid \epsilon$

故 B 为上下文无关的

由例 2.20, $A \cap B = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ 不是上下文无关的

故 上下文无关语言在交运算下不封闭

b. 首先证明 上下文无关语言对并封闭

设语言 A、B 均为上下文无关的, 其文法分别为

$G_1(V_1, \Sigma, R_1, S_1), G_2(V_2, \Sigma, R_2, S_2)$

构造
则文法 $G_3(V_1 \cup V_2, \Sigma, R, S)$

其中 $R = R_1 \cup R_2 \cup \{S \rightarrow S_1, S_2\}$

则 G_3 的语言是 $A \cup B$, 是上下文无关的

若上下文无关语言对补封闭

设 A, B 均为上下文无关语言

则 $(A' \cup B')' = A \cap B$ 也为上下文无关的. 与 a. 矛盾

故上下文无关语言类在补运算下不封闭

2.4(b) $G(V, \Sigma, R, A)$

$V = \{A, B\}$

R 为 $A \rightarrow 1B1 \mid 0B0 \mid \varepsilon$

$B \rightarrow BB \mid 011 \mid \varepsilon$



2.6

(b) $G(V, \Sigma, R, A)$

$V = \{A, B, D, E\}, \Sigma = \{a, b\}$

R 为 $A \rightarrow BbBaB \mid D \mid E$

$B \rightarrow BB \mid a \mid b \mid \varepsilon$

$D \rightarrow aDb \mid aD \mid a$

$E \rightarrow aEb \mid Eb \mid b$

2.11 PDA $P_1(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_s, \{q_a\})$

$Q = \{q_s, q_1, q_a\}$

$\Sigma = \{a\} \setminus \{a, +, x, (,)\}$

$\Gamma = \{E, T, F, \$\} \setminus \Sigma$

规则如下

陈彦帆 2018K8009918002

$$\delta(q_s, \varepsilon, \varepsilon) = \{(q_1, E\$)\}$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, E) = \{(q_1, E+T), (q_1, T)\}$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, T) = \{(q_1, T \times F), (q_1, F)\}$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, F) = \{(q_1, (E)), (q_1, a)\}$$

$$\delta(q_1, s, s) = \{(q_1, \varepsilon)\} \text{ 其中 } s \in \Sigma$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, \$) = \{(q_a, \varepsilon)\}$$

2.14

第一阶段

$$S \rightarrow A$$

$$A \rightarrow BAB \mid B \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow oo \mid \varepsilon$$

第二阶段

$$S \rightarrow A \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow BA \mid AB \mid A \mid B \mid BAB \mid BB$$

$$B \rightarrow oo$$

第三阶段

$$S \rightarrow BA \mid AB \mid oo \mid \varepsilon \mid BAB \mid BB$$

$$A \rightarrow BA \mid AB \mid oo \mid BAB \mid BB$$

$$B \rightarrow oo$$

最终

$$S \rightarrow BA \mid AB \mid DD \mid \varepsilon \mid EB \mid BB$$

$$A \rightarrow BA \mid AB \mid DD \mid EB \mid BB$$

$$B \rightarrow DD$$

$$D \rightarrow o$$

$$E \rightarrow BA$$

2.42

陈彦帆 2018K8009918002

a. 若 $L = \{0^n 1^n 0^n \mid n \geq 0\}$ 是上下文无关的

设泵长度为 p , $p > 0$

考虑串 $s: 0^p 1^p 0^p 1^p$

~~s 串~~ $s = uvxyz$ 且 $|vy| > 0$, $|vxy| \leq p$

若 v 或 y 含有 2 个终结符号, 则 $uv^2xy^2z \notin L$, 因为它的顺序
0、1 顺序不满足 L 要求

若 v 和 y 都只含有不超过 1 个符号, 则 $uv^2xy^2z \notin L$, 因为它
的四段 ~~0 序列~~ ^{0 序列或 1 序列} 的符号个数不会相等

故 L 不是上下文无关的。