

5.10 作业

唐嘉良

2020K8009907032



中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

7.4 G已经是Chomsky范式

	1	2	3	4
	b	a	b	a
1	T	R, T	S	S <sup>1, R, T</sup>
2		R	S	S
3			T	R, T
4				R

7.6 设  $L_1, L_2 \in P$ , 对应的多项式时间内判定它们的单带确定性TM为  $M_1, M_2$ .

• 并: 对  $L = L_1 \cup L_2$ , 构造  $M =$  "对输入  $w$ ;

且运行时间为  $O(n^{k_1})$  与  $O(n^{k_2})$

1. 在  $w$  上运行  $M_1$ , 接受则接受, 否则进入 2

2. 在  $w$  上运行  $M_2$ , 接受则接受, 否则拒绝

则  $M$  是单带确定性TM,  $M$  在  $O(n^{k_1} + n^{k_2})$  内判定  $L$ . 并之封闭性得证

连接: 对  $L = L_1 \circ L_2$ , 构造  $M =$  "对 input  $w$ :  $w = w_1 \circ w_2$

1. 将  $w$  拆分成两段, 拆分方式有  $|w|+1$  种

2. 按顺序在  $w_1$  与  $w_2$  上依次运行  $M_1$  与  $M_2$ , 若都接收则接受, 否则换下一个拆分  $M_2$ , 继续 2. 若已试遍拆分, 进入 3.

3. 拒绝

则  $M$  是单带确定性TM,  $M$  在  $O((n^{k_1} + n^{k_2})(|w|+1))$  内判定  $L$ , 连接之封闭性得证

补: 对  $L = \bar{L}_1$ , 构造  $M =$  "对输入  $w$ :

1. 在  $w$  上运行  $M_1$ , 接受则拒绝, 否则接受

则单带确定性图灵机  $M$  在  $O(n^{k_1})$  内判定  $L$ , 补之封闭性得证.  $\square$



扫描全能王 创建



7.8 采用例 3.14 的  $\langle G \rangle$  编码方式. 编码长度  $n' \leq n + C_n^2 = O(n^2)$   
 $n$  为  $G$  结点数. 根据 3.3.2 之算法, 只有循环决定复杂度, 循环的复  
 杂度为  $O((n' + n)n) = O(n^3)$ , 因为查找边有  $O(n')$ , 标记点有  $O(n')$ ,  
 扫描顶点有  $O(n)$ , 循环  $n$  次, ~~对每个顶点, 做  $n$  次~~

7.10.  $ALL_{DFA} = \{ \langle D \rangle \mid D \text{ 是一台 DFA 且 } L(D) = \Sigma^* \}$ .

如同我在作业题 4.3 中的构造:

$M =$  "对 input  $\langle A \rangle$ ,  $A$  为一台 DFA"

1. 构造 DFA  $B$  如:  ,  $L(B) = \Sigma^*$

2. 在  $\langle A, B \rangle$  上运行 EQ<sub>DFA</sub> 判定器, 接受则接受, 否则拒绝"  
 $M$  是一台判定  $ALL_{DFA}$  之判定器

EQ<sub>DFA</sub> 判定器如书定理 4.5. ~~而  $F =$  "对输入  $\langle A, B \rangle$ ,  $A, B$  为 DFA,~~  
 仅需证 EQ<sub>DFA</sub> 的判定器 (定理 4.4 中) 在多项式时间判定即可.

则  $T$  在  $O(n^2)$  内判定 EQ<sub>DFA</sub>, 于是  $M$  在  $O(n^2)$  内判定  $ALL_{DFA}$ . (因为  $M \in F$ ,  
 $\hookrightarrow$  搜索与标记状态是  $O(n)$ , 循环  $n$  次 仅是调用  $F$  仅是调用了  $T$ )

$\therefore ALL_{DFA} \in P$ .  $\square$

