



中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

8.1 设单带 & 双带只读图灵机的空间复杂度类分别为 $SPACE_1(f(n))$ 与 $SPACE_2(f(n))$ 选结 1.

$\forall A \in SPACE_1(f(n))$, \exists 判定器 T_A 在 $O(f(n))$ 内判定 A . 构造双带只读图灵机 S_A 如下: 对输入 w , 将 w 复制到工作带上, 对 w 在工作带上模拟 T_A .

则 S_A 空间复杂度为 $O(f(n))$ 且判定 A : $SPACE_1(f(n)) \subseteq SPACE_2(f(n))$

$\forall B \in SPACE_2(f(n))$, \exists 双带只读判定器 T_B 在 $O(f(n))$ 空间内判定 B . 构造单带图灵机 S_B 如下: 对输入 w , 在除去 w 的带子剩余部分 (不妨就是带子去掉最左端的输入一截剩下的部分) 模拟工作带, 并用 $\log n$ 空间存只读带的读入头位置 (二进制)

则 S_B 判定 B , 空间复杂度为 $n + \log n + O(f(n)) = O(f(n))$.

$\therefore SPACE_2(f(n)) \subseteq SPACE_1(f(n))$

$\therefore SPACE_2(f(n)) \subseteq SPACE_1(f(n))$

综上, $SPACE_1(f(n)) = SPACE_2(f(n))$. 证毕.

8.11 (2) 构造一 T 双带 ~~判定器~~ 判定性 TM 如下:

$T =$ "对输入 $\langle x, y, z \rangle$,

1. 在工作带第一个格子上计算 x, y 相应位数的相加值,

考虑进位, 以第 2 格子记录本次计算是否产生进位. 再用

$O(\log n)$ 长度的格子存已经计算到的位数, 再用一格子存及相应位数的值, 对比各位值, ~~全部~~ 全部一致则接受, 否则拒绝."

$\therefore T$ 的空间复杂度为 $O(\log n)$ (n 为输入长度) 且判定 ADD .

$\therefore ADD \in L$.





中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

8.33 构造双带确定性T.M如下:

$T =$ "对输入 w ,

1. 在工作带上用 $\log n$ 空间存储 '(' 的数目 (二进制补码记法)

2. 在磁带_全上依次读输入, 读到 '(' 则在工作带上 +1,
否则 +1 (补码). 跳

3. 若工作带上的数是负数, 则拒绝; 否则 ~~接受~~, 若尚未读完则 ~~跳~~
进入 2, 若已读完则进入 4.

4. 若工作带上数不是 0, 则拒绝, 否则接受."

于是 T 判定 A , 且时间复杂度为 $O(\log n) \therefore A \in L$.

设题中各子问题为 WIN-JUDGE

8.31 根据给定的卡片起始格局, 依照 7.39 的思路, 可以得到一个 3CNF 公式 φ 的多项式归约. 通过增加哑变量、增添永真式的入法可以将任一 ~~存在与全称量词~~
~~谓词逻辑~~ 前束范式形式的布尔公式转化为存在与全称量词交替出现的、不含量词部分公式为 3CNF 的前束范式的布尔公式. 同 7.39 的多项式归约的构造,

每张卡片对应一个变元, 每排孔对应一个子句. 同 8.10 之理知一个公式恰好在 I 有必胜策略时为 TRUE (I 为 \exists 约束的变元取值, II 为 \forall 约束的变元取值). 同样地, ~~以里否为~~
约束变量 ~~可以~~ 判定 II 是否有必胜策略. 同换 \exists 与 \forall

值的选择者 $\therefore \text{WIN-JUDGE} \leq_p \text{TQBF}$

\therefore 判定哪一位选手有必胜策略的问题是 PSPACE 完全的.



扫描全能王 创建