

*****双面 A4 纸打印并作答*****

题目 1: 证明语言 A 是图灵可识别的, 当且仅当存在一个图灵可判定的语言 B 使得 $A = \{x | \exists y, (x, y) \in B\}$ 。

题目 2: 语言 A 是图灵可识别的且 $A \leq_m \overline{A}$, 证明 A 是可判定的。

题目 3: 证明语言 $L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ 是图灵机且 } L(M) = \Sigma^*\}$ 是不可判定的。

题目 4: 证明语言 $L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ 是图灵机且 } L(M) \text{ 是无穷的}\}$ 是不可判定的。

计算理论作业-叁 姓名:_____ 学号:_____

题目 5: $L = \{\langle M, w \rangle \mid M \text{ 是单带图灵机且 } M \text{ 不修改存储 } w \text{ 的格子}\}$, 该语言是否可判定, 证明你的结论。

题目 6: 考虑语言时, 大都假设字母表 $\Sigma = \{0, 1\}$, 如果 $\Sigma = \{0\}$, 是否存在语言 $L \subseteq \Sigma^* = \{0\}^*$ 是不可判定的, 说明理由。

题目 7: 给定确定单带图灵机 M 以及输入 w , 考虑如下问题, 尝试将该问题表述为语言的形式, 并且证明其可判定或者不可判定。

(1) 以存储 w 的最左格子为边界, 在计算过程中, M 是否会移动到边界的左侧?

(2) 在计算过程中, M 是否在某个位置选择向左移动?

计算理论作业-叁 姓名:_____ 学号:_____

题目 8: 请证明下列结论, 其中 A, B, C 代表某一语言或者问题, P 和 NP 是时间复杂性类。

(1) 如果 $A \leq_p B$ 且 $B \leq_p C$, 那么有 $A \leq_p C$;

(2) 若 $A \leq_p B$, 则由 $B \in P$ 可知 $A \in P$, 由 $A \notin P$ 可知 $B \notin P$;

(3) 若 $A \leq_p B$, 则由 $B \in NP$ 可知 $A \in NP$, 由 $A \notin NP$ 可知 $B \notin NP$;

题目 9: 证明团问题是 NP-完全问题。

题目 10: 请证明如下结论。

(1) 如果 A 和 B 都是 NP 完全问题, 那么 $A \leq_p B$;

(2) 如果 A 是 NP 完全问题且 A 有多项式时间算法, 那么 $P = NP$ 。

题目 11: 布尔表达式 $(x_1 \vee \neg x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \vee (y)$ 是否可满足, 如果是请给出一个具体的赋值, 如果否请说明理由。

题目 12: (1) $x \wedge y \wedge z \wedge w \wedge (\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z}) \wedge (\bar{y} \vee \bar{z}) \wedge (x \vee \bar{w}) \wedge (y \vee \bar{w}) \wedge (z \vee \bar{w})$ 包含几个子句? (2) 它是否可满足, 如果是请给出赋值, 如果否请说明理由。如果不可满足, 最多能满足几个子句?

题目 13: (1) 证明 2-SAT 问题属于 P 类; (2) 证明 Max2SAT 问题是 NP 完全问题。

题目 14: 请利用 3SAT 是 NP 完全问题的结论, 证明 CNF-SAT 是 NP 难问题。