

*****作业电子版发送到指定邮箱*****

(一) 图灵机相关的题目

题目 1: 利用字母序对 $\{0,1\}^*$ 中字符串排序, 则 $w_1 = \epsilon, w_2 = 0, w_3 = 1, w_4 = 00, w_5 = 01, \dots$, 写出 w_{37} 对应的字符串; 如果采用课程所讲授的图灵机编码, 请判断该字符串是否代表一个图灵机, 请说明原因。

题目 2: 请证明所讲授的 onestopTM 与确定单带 TM 等价性定理。

以下题目二选一: 学号尾数偶数做 0 号题, 奇数做 1 号题

题目 3.0: 请证明“如果在确定单带图灵机的带头移动定义中加入停止动作 (可用 \downarrow 表示), 所得到的图灵机与标准图灵机在计算能力上是等价的”, 你需要为新的图灵机给出一个数学定义、将上述直观论述表述为一个定理、证明你的定理。

题目 3.1: 请证明“不允许在带上写入空白符 B 的图灵机在计算能力上并没有受到限制”, 你需要为新的图灵机给出一个数学定义、将上述直观论述表述为一个定理、证明你的定理。

以下题目三选一: 按照学号尾数%3 计算所做题号

题目 4.0: 请证明“不允许带头移动到初始位置的左侧的图灵机在计算能力上并没有受到限制”, 你需要为新的图灵机给出一个数学定义、将上述直观论述表述为一个定理、证明你的定理。

题目 4.1: 请证明“允许图灵机具有多条工作带在计算能力上并没有得到提升”, 你需要为新的图灵机给出一个数学定义、将上述直观论述表述为一个定理、证明你的定理。

题目 4.2: 请证明“允许图灵机具有非确定性在计算能力上并没有得到提升”, 你需要为新的图灵机给出一个数学定义、将上述直观论述表述为一个定理、证明你的定理。

(二) 图灵机语言相关的题目

题目 1: 证明: 如果图灵机 M 判定语言 L , 那么 M 识别 L 。

题目 2: 证明: 若语言 L 是图灵可判定的, 则 L 也是图灵可识别的。

题目 3: 证明: 如果语言 L 是递归可枚举的, 那么存在一个枚举器 E , 满足 $L(E) = L$ 且 L 中的每个字符串仅被输出一次。

题目 4: 证明: L 是图灵可判定的 $\Leftrightarrow L$ 和 \bar{L} 都是图灵可识别的。

以下题目二选一: 学号尾数偶数做 0 号题, 奇数做 1 号题

题目 5.0: 证明: 语言 L 是递归可枚举的 $\Leftrightarrow L$ 是图灵可识别的。

题目 5.1: 证明: 语言 L 是递归的, 当且仅当 L 是图灵可判定的。

以下题目五选一: 按照学号尾数%5 计算所做题号

题目 6.0: 证明: 图灵可识别语言在**集合并**和**集合交**操作下封闭。

题目 6.1: 证明: 图灵可判定语言在**集合并**和**集合交**操作下封闭。

题目 6.2: 证明: 图灵可识别和可判定语言在**连接**操作下封闭。

题目 6.3: 证明: 图灵可识别和可判定语言在**闭包**操作下封闭。

题目 6.4: 证明: 图灵可判定语言在**集合补**操作下封闭。

(三) 不可计算证明相关的题目

题目 7: 证明: L_{ACC} 语言是不可判定的 (或称不是图灵可判定的)。

题目 8: 假定用课程讲授的图灵机编码, 证明如下语言不可识别。

(1) $L = \{w_i | w_i \notin L(M_{2i})\}$ 提示: 验证合法图灵机编码 (除空串) 均为偶数, 则 $\{M_{2i}\}$ 包含所有图灵机

(2) $L = \{w_j | w_{2j} \notin L(M_j)\}$ 提示: 考虑 $L' = \{w_{2j} | w_{2j} \notin L(M_j)\}$ 是否递归可枚举

以下题目三选一: 按照学号尾数%3 计算所做题号

题目 9.0: 证明: L_{ACC01} 语言是不可判定的。

题目 9.1: 证明: L_e 语言是不可判定的。

题目 9.2: 证明: L_{REG} 语言是不可判定的。