

---

# 《计算理论导引》期末试卷

南京大学计算机科学与技术系

2016 年 6 月

本试卷满分 100 分，共六题。考试时间 2 小时。开卷。

姓名	学号	成绩

一. (30 分)

- (1) 什么是 Turing 机?
- (2) 什么是 Church-Turing Thesis?
- (3) 为什么算法和 Turing 机概念在可以构成“思维机器”的现代观点中占有如此核心的地位? 是否在原则上存在一个算法可达到绝对极限呢?

[illegible]

三. (10 分) 构造  $\text{ADD} \in \Lambda^\circ$  使  $\text{ADD}$   $\lambda$ -定义数论函数  $\text{add}$

$$\begin{aligned}\text{add}(x, 0) &= x \\ \text{add}(x, y + 1) &= \text{suc}(\text{add}(x, y))\end{aligned}$$

这里  $\text{suc}$  为后继函数。

四. (10 分) 若在系统  $\lambda\beta$  中加入

$$(\star) \quad \lambda x. x = \lambda x. xx$$

作为额外公理, 则对任何的  $M, N \in \Lambda$ ,  $\lambda\beta + (\star) \vdash M = N$ 。

五. (10 分) 设  $M$  为如下定义的 Turing 机:

	0	1
1	0R8	0R2
2	0R3	1R2
3	1R4	1R3
4	1R5	
5	1L6	
6	0L7	1L6
7	0R1	1L7
8		

输入:  $(2, 1) : 0 \underset{\uparrow}{1}^n 0 \cdots$ , 这里  $n \in \mathbb{N}^+$ 。求输出。(只需要写出结果。)

六. (10 分) 设 Turing 机  $M$  计算函数  $f(x) = 2x$ , 试求 Turing 机  $P$  其计算函数  $g(x) = 2^x$ 。(只需要写出构造  $P$  的思想。)