

心理黑箱

1 引言

2 思维的表达

3 心灵系统的图灵完备性(turing completeness)

为了描述人类思维过程的外在部分(Clark and Chalmers, 1998), Turing (1936)建立了图灵机(Turing machine)的模型, 该模型构成了计算科学的基础理论。为了描述一般数学逻辑系统, Church (1932, 1936, 1940)建立了名为 λ 演算(lambda calculus)的形式系统。Turing (1937)证明了元图灵机(universal Turing machine)和 λ 演算之间具有等价性, 即具有相互对等的计算能力, 引出了Church - Turing thesis(Kleene, 1952)。

元图灵机和 λ 演算皆由人类思维构建, 说明人类心灵系统具有不低于图灵机的计算能力。关于人类的计算能力相比于图灵机究竟是更强还是相等, 有两种不同观点: 一种观点认为可以用图灵机构建等同于人类思维能力的系统(Turing, 1950); 另一种观点猜想人类的思维是某种超代数运算如量子运算的结果。

Definition 3.1. 完全图灵机 指一台制造图灵机的图灵机。对于任意一台可被构造的图灵机, 以及任意输入 x , 当时间足够长, 总能够输出目标图灵机。

4 判定准则

5 任务管理与监督学习

6 结论

References

- Church, A. (1932). A set of postulates for the foundation of logic. *Annals of mathematics*, pages 346–366.
- Church, A. (1936). An unsolvable problem of elementary number theory. *American journal of mathematics*, pages 345–363.
- Church, A. (1940). A formulation of the simple theory of types. *The journal of symbolic logic*, 5(02):56–68.
- Clark, A. and Chalmers, D. (1998). The extended mind. *analysis*, pages 7–19.
- Kleene, S. C. (1952). Introduction to metamathematics.
- Turing, A. M. (1936). On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem. *J. of Math*, 58:345–363.
- Turing, A. M. (1937). Computability and λ -definability. *The Journal of Symbolic Logic*, 2(04):153–163.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236):433–460.