

# 非经典第六次作业

姓名：刘本宸 学号：22920202200764

## 1. 元胞自动机的定义和结构

元胞自动机也可以被称为细胞自动机，是在时空中都离散的演化动力系统。一般来说都是一些最基本的几何元素组成的。比如正方形，三角形，立方体等等。每个元胞都可以按照一定的规律排列成一个空间区域，并且通过时间的流逝，它们可以改变自己的形态，按照一定的规则进行变化。这个变化过程也是元胞自动机的演化过程。比较有名的元胞自动机模型的实现有康威的生命游戏。

元胞自动机的结构可以类比有限自动机，其中有限自动机可以抽象地定义为一个五元组：

$$F_A = \{Q, S, \delta, q_0, F\} \quad (3)$$

其中Q是控制器的有限状态集合，S是输入的有限状态集合， $\delta$ 是从Q到S的映射， $q_0$ 是初始状态集合，F为终止状态集合。其中如果Q到S的映射是一一对应的则称该元胞自动机为确定性有限自动机，否则为非确定性优先自动机。

则我们可以外推一下元胞自动机的构成可以分为以下几个部分：元胞，元胞空间，邻居和规则。元胞自动机就是一个元胞空间到另外一个新的元胞空间的映射。

## 2. 元胞自动机近期的发展

通过检索Google scholar/ Science Gate/ Sci-hub/艾尔维斯等等整理了一下最近元胞自动机的发展。

1. 元胞自动机最广泛的应用还是在计算机科学相关的领域中，包括但是不限于新型元胞自动机的研究（[SPHERICAL CELLULAR AUTOMATA:球形元胞自动机](#)），元胞自动机对于计算机框架的指导作用（[基于元胞自动机方法的新型内存管理机制](#)）。
2. 元胞自动机在其他领域也有很多新的应用，比如
  1. 医学（[Cellular-automaton model for tumor growth dynamics: 用元胞自动机找肿瘤，探寻肿瘤的生长动力学](#)），
  2. 生态学（[A cellular automata ant memory model of foraging in a swarm of robots: 模拟蚂蚁觅食](#)），
  3. 生物学（[Using Cellular Automata to Simulate Domain Evolution in Proteins: 模拟蛋白质折叠](#)）
  4. 当然还有经济学，地理学，气象学，军事科学，材料学，化学等等领域上面的应用。

但是近期对于元胞自动机本身的研究发展并不是很多了，大部分都是对于元胞自动机的应用。

## 3. 蓝脑计划

蓝脑计划是瑞典科学家发起的，是想要通过这个计划来对人脑进行完全的复制，并且通过这个计划帮助人们更好的认识阿尔兹海默症和帕金森症，并且以此出发帮助人们治疗上述疾病。

但是现在有不少科学家说蓝脑计划已经失败了，但是我觉得并没有这么绝对，这个计划其实还是有一部分作用的，虽然现在阿尔兹海默症的一种治疗方法：抑制淀粉样 $\beta$ 前体蛋白，已经被证明是一个失败的治疗方法，这也预示着蓝脑计划中治疗阿尔兹海默症的目的是无法达到了。但是现在蓝脑计划已经有了长足进展，特别是在重现脑神经，大脑结构这方面已经有了很多的研究。比如现在蓝脑计划已经发布了3D的脑神经细胞图谱，这个图谱的发布揭示了更多的神经元的类型，也帮助现在的人们更好的认识了大脑。

包括现在人工智能技术的发展，人们做出来的人工智能模型，已经可以通过人的视角认识和改造这个世界（chatgpt和autogpt），这些新的技术都在让蓝脑计划的一部分计划目标（实现一个会“思考”的机器）实现。

因此我相信随着蓝脑计划的进一步深入研究，蓝脑计划会逐步完善，并且宣告成功完成整个计划。而且这个计划终将造福人类。