

## 第 30 课 生命游戏的算法

### 教学目标

1. 了解生命游戏的演化过程。
2. 认识生命游戏的算法规则。
3. 初步领会简单规则也可能产生较复杂的模式。

### 教学重点

1. 生命游戏中的算法规则。
2. 简单规则也可能产生较复杂的模式。

### 教学难点

生命游戏的进化规则。

### 教学准备

具备 Python 环境的信息科技实验室、任务单、多媒体课件等。

### 教学过程

#### 新课导入

认识生命游戏

【教师活动 1】出示课件，展示精致的图形结构，介绍生命游戏的由来，提出问题：  
生命游戏的游戏规则是什么？

【学生活动 1】观看视频了解生命游戏的过程，猜测并思考生命游戏的规则。

【设计意图】快速激发学生对生命游戏的兴趣，并把兴趣转化为学习的动力。

#### 新知探究

一、生命游戏中的算法规则

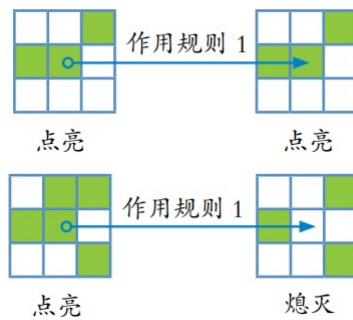
1. 初始状态

【教师活动 2】引导学生认识并命名生命游戏中小方块的状态。

【学生活动 2】为小方块的两种状态起一组合适的名字。

2. 算法规则

【教师活动 3】出示生命游戏的算法规则 1：一个点亮的灯泡周围有 2 个或 3 个点亮的灯泡，就会继续点亮；它周围有少于 2 个或多于 3 个点亮的灯泡，就会熄灭。通过实例讲解中心位置在规则 1 之下的变化过程。布置学习活动一。

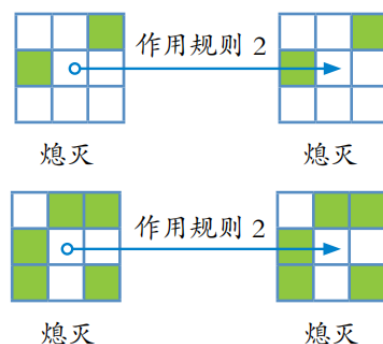


【学生活动 3】了解算法规则 1，完成任务单中的学生学习活动一，掌握算法规则 1 之下方块状态的变化。

【教师活动 4】组织展示学生学习活动一成果，并进行讲解。

【学生活动 4】展示学习活动一成果。

【教师活动 5】出示生命游戏的算法规则 2：一个熄灭的灯泡周围刚好有 3 个点亮的灯泡，才会被点亮。否则，它周围有少于 3 个或多于 3 个点亮的灯泡，就会保持熄灭状态。通过实例讲解中心位置在规则 2 之下的变化过程。布置学习活动二。



【学生活动 5】了解算法规则 2，完成任务单中的学生学习活动二，掌握算法规则 2 之下方块状态的变化。

【教师活动 6】组织展示学生学习活动二，并进行讲解。

【学生活动 6】展示学习活动二成果。

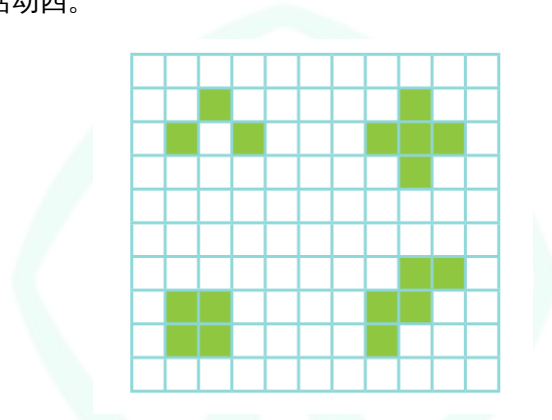
【教师活动 7】布置学习活动三，绘制生命游戏算法规则的决策树。

【学生活动 7】根据生命游戏算法规则 1 与规则 2，补充完整决策树。

【设计意图】小方块的初始状态以及算法规则是生命游戏的基础，学生通过自己为其命名突出游戏的特点，同时通过教师实例与任务单中的学习活动加深对于规则的认识并掌握，最终通过本单元学习的决策树知识，绘制属于生命游戏的算法决策树，为之后的生命游戏进化活动打下基础。

## 二、体验生命游戏进化规则

【教师活动 8】引导学生观察 4 个初始构型，演示左上角构型在规则之下，第一轮进化的过程，布置学习活动四。



例如，左上角的构型有三个点亮的灯泡，作用规则 1 后，一个继续点亮、两个变成熄灭状态。作用规则 2 后，中间一个被点亮。图中的橙色和蓝色用来临时表示进化的过程，橙色方格表示该位置即将由点亮变为熄灭，蓝色表示该位置即将由熄灭变成点亮。



【学生活动 8】参考教师讲解，完成学习活动四，绘制出剩余三个构型在第一轮进化后的状态。

【教师活动 9】分享展示学习活动四的构型进化状态，布置学习活动五。

【学生活动 9】完成学习活动五，认识到生命游戏的复杂性以及构型的稳定。

【教师活动 10】分享展示学习活动五，并提问：构型会一直进化吗？

【学生活动 10】观察思考并回答，构型稳定的轮数，认识到生命游戏在进化到一定程

度后，会保持稳定态。

【教师小结 1】简单的算法规则也可以有复杂的变化，根据算法规则分析得出决策树，是解决问题的好方法。

【设计意图】生命游戏的算法看似简单，但却能产生十分复杂的图案。通过学习活动，可以使得学生在不断地绘制进化构型中，经历仔细观察、独立思考，发现规律，体验作用规则后构型产生的变化，最终得到简单规则也会有复杂变化以及构型会在三轮进化后达到稳定这一结论，体验完整的问题探究过程，以达到信息素养的培育。

## 应用提升

试玩“生命游戏”程序。

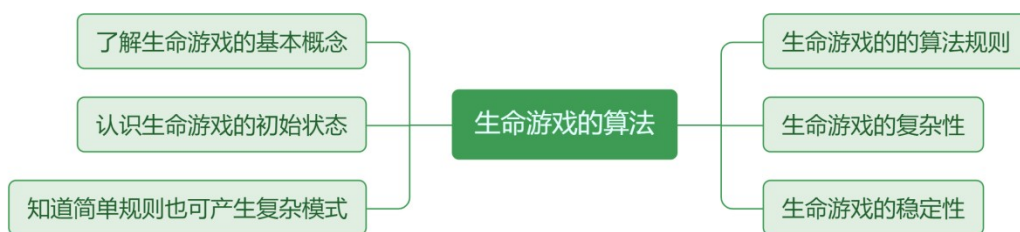
【教师活动 11】发放“生命游戏”Python 程序，并说明游玩规则。

【学生活动 11】运行“生命游戏”程序，在游玩中体会游戏的算法及其进化规则。

【设计意图】“生命游戏”的 Python 程序，给出了一些可以产生有趣输出的初始构型。在活动中带领学生做一些简单的实验探究，让他们熟悉算法规则的作用过程，进一步领会“简单规则也可能产生看起来非常复杂的模式”，甚至自己发现一些更有趣的图案模式。从而尝试自己设计规则，制作出各式各样的“生命游戏”。

## 课堂小结

教师引导学生总结知识、分享收获。



【设计意图】让学生通过梳理和总结，巩固本节课所学知识的同时，对生命游戏的算法有进一步的思考。

## 教学反思

---

---

---

---

