### 实验四 动态规划—鸡蛋掉落问题

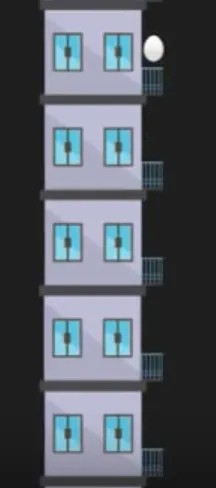
### 一、实验目的：

* + 1. 掌握动态规划算法设计思想。
    2. 掌握鸡蛋坠落问题的动态规划解法。

### 二、内容：

动态规划将问题划分为更小的子问题，通过子问题的最优解来重构原问题的最优解。动态规划中的子问题的最优解存储在一些数据结构中，这样我们就不必在再次需要时重新处理它们。任何重复调用相同输入的递归解决方案，我们都可以使用动态规划对其进行优化。

鸡蛋掉落问题是理解动态规划如何实现最佳解决方案的一个很好的例子。问题描述如下：



我们需要用鸡蛋确认在多高的楼层鸡蛋落下来会破碎，这个刚刚使鸡蛋破碎的楼层叫门槛层，门槛楼层是鸡蛋开始破碎的楼层，上面所有楼层的鸡蛋也都破了。另外，如果鸡蛋从门槛楼层以下的任何楼层掉落，它都不会破碎。如上图所示，如果有 5 层，我们只有1个鸡蛋，要找到门槛层，则必须尝试从每一层一层一层地放下鸡蛋，从第一层到最后一层，如果门槛层是第 k 层，那么鸡蛋就会在第 k 层抛下时破裂，应该做了k次试验。也就是说，如果有k层楼，1一个鸡蛋，最少的实验次数是k次。反之，如果有e个鸡蛋，楼层数是0，则最少试验次数是0，如果有e个鸡蛋，楼层数是1，最少试验次数是1。

如果有6层楼，三个鸡蛋，需要的最少试验次数是3；如果有5层楼，三个鸡蛋，需要的最少试验次数也是3。

注意：我们不能随机选择任何楼层，例如，如果我们选择 4 楼并放下鸡蛋并且它打破了，那么它不确定它是否也从 3 楼打破。 因此，我们无法找到门槛层，因为鸡蛋一旦破碎，就无法再次使用。

给定建筑物的一定数量的楼层（比如 f 层）和一定数量的鸡蛋（比如 e 鸡蛋），找出阈值地板必须执行的最少的鸡蛋掉落试验的次数，注意，这里需要求的是试验的次数，不是鸡蛋的个数。还要记住的一件事是，我们寻找的是找到门槛层所需的最少掉落试验次数，而不是门槛层下限本身。

问题约束条件：

* 从跌落中幸存下来的鸡蛋可以再次使用。
* 破蛋必须丢弃。
* 摔碎对所有鸡蛋的影响都是一样的。
* 如果一个鸡蛋掉在地上摔碎了，那么它从高处掉下来也会摔碎。
* 如果一个鸡蛋在跌落中幸存下来，那么它在较短的跌落中也能完整保留下来。

### 三、实验要求

1、给出解决问题的动态规划方程；

2、随机产生f，e的值，对小数据模型利用蛮力法测试算法的正确性；

3、随机产生f ，e的值，对不同数据规模测试算法效率，并与理论效率进行比对，请提供能处理的数据最大规模，注意要在有限时间内处理完；

4、该算法是否有效率提高的空间？包括空间效率和时间效率。

### 四、实验成绩

1. 在blackboard提交电子版实验报告。

2. 源代码作为实验报告附件上传。

3. 在实验完成之后，将进行一次PPT介绍。

4. 实验成绩的给分标准是实验报告50%，PPT汇报50%。