## 重复做服从伯努利分布的实验直到成功，求次数的期望值

在看概率的时候看到过这题的结论，当时感觉讲师的推法有些神奇，虽然说得通，但不确定严不严谨，最后我从纯数学再推导一遍。

背景：

实验服从伯努利分布，成功的概率值为，重复做实验，直到成功就结束，一共做了次，求次数的期望值。

讲师的解析：

设期望次数为，那么如果第一次成功了，那么期望贡献是，如果第一次失败了，那么首先概率为，随后因为是独立事件，那么从第一次失败之后，要达成条件需要的期望次数就是，再加上失败的一次，那么实际期望贡献就是

我的推导：

期望

设

错位相减后

其中的证明如下

设有

设那么

根据夹逼定理