庄家 n 个筹码，p 概率赢一个，q 输一个（$p+q=1$）

设 $f(n)$ $n=0,1\cdots,\infty$ 为庄家把 n 个筹码输掉的概率

$$f(0)=0 \qquad f(\infty)=1$$

$$f(n)=pf(n+1)+qf(n-1)$$

$$f(n+1)-f(n)=\left(\frac{q}{p}\right)^n\left(f(1)-f(0)\right)$$

$$f(n)=\begin{cases}1+\dfrac{1-\left(\frac{q}{p}\right)^N}{1-\frac{q}{p}}\left(f(1)-1\right) & \text{if } \dfrac{q}{p}\neq 1\\ 1+n\left(f(1)-1\right) & \text{if } \dfrac{q}{p}=1\end{cases}$$

$$f(\infty)=0$$

$$f(n)=\begin{cases}\left(\frac{q}{p}\right)^n & p>q\\ 1 & p\le q\end{cases}$$

另一个问题是关于赌徒"输完"或"达到 N"时结束

$f(n)$ 为赌徒赢得 n 个筹码的概率.

$$f(0)=0 \qquad f(N)=1$$

$$f(n)=\begin{cases}\dfrac{1-\left(\frac{q}{p}\right)^n}{1-\left(\frac{q}{p}\right)^N} & \dfrac{q}{p}\neq 1\\ \dfrac{n}{N} & \dfrac{q}{p}=1\end{cases}$$