

5 正六角形の頂点を反時計まわりの順に, A_0, A_1, \dots, A_5 とし, 次のルール①, ②, ③に従ってゲームを行う.

- ① A_0 を出発点とする.
- ② コインを投げ, 表が出たら反時計まわりに隣の頂点に移動し, 裏が出たら, 時計まわりに隣の頂点に移動する.
- ③ A_0 の反対側の頂点 A_3 に到達したらゲームは終了する.

整数 n ($n \geq 0$) に対して,

$p_n = (2n + 1)$ 回コインを投げ移動を行ってもゲームの終了しない確率

$q_n =$ ちょうど $(2n + 1)$ 回目の移動によってゲームの終了する確率

とする. コインを投げたとき, 表裏の出る確率はそれぞれ $\frac{1}{2}$ ずつである. p_n および q_n を求めよ.