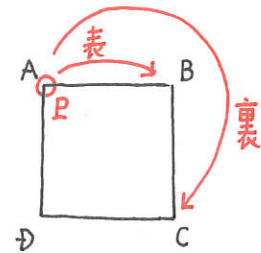


2015年農・文化教育学部 第4問

4 正方形の4個の頂点を、時計回りに順に A, B, C, Dとする。頂点 A から出発して頂点上を時計回りに点 P を進めるゲームを行う。硬貨を1回投げるごとに、表が出たときには頂点1つ分だけ点 P を進め、裏が出たときには頂点2つ分だけ点 P を進めるものとする。ただし、点 P が頂点 D にとまった時点でゲームは終わるものとする。

硬貨を n 回投げ終えた時点で点 P が頂点 A に到達する確率を p_n とするとき、次の問に答えよ。

- (1) p_2, p_3 を求めよ。
 (2) p_4, p_5 を求めよ。
 (3) p_{12} を求めよ。



(1) $p_2 \cdots$ 2回投げて点 P が頂点 A にある確率

$$\therefore \text{2回とも、うらが出るので } p_2 = \frac{1}{4} //$$

$p_3 \cdots$ 3回投げて点 P が頂点 A にある確率

$$\text{表} \rightarrow \text{表} \rightarrow \text{うら} \quad \therefore p_3 = \frac{1}{8} //$$

(2) うら \rightarrow うら \rightarrow うら \rightarrow うら の場合のみなので $p_4 = \frac{1}{16} //$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{うら} \rightarrow \text{うら} \rightarrow \text{表} \rightarrow \text{表} \rightarrow \text{うら} \\ \text{表} \rightarrow \text{表} \rightarrow \text{うら} \rightarrow \text{うら} \rightarrow \text{うら} \end{array} \right. \therefore p_5 = \frac{2}{2^5} = \frac{1}{16} //$$

(3) 1周するときは必ず $C \rightarrow A$ となる (そうでなければ D に止まり終了する)

$$\therefore \text{1周するとき、} \underline{A \rightarrow C \rightarrow A} \text{ または } \underline{A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A} \text{ のどちらか。}$$

2回 3回

\therefore 12回投げて A に到達するのは、4周、5周、6周 のいずれか。

(i) 4週して A に戻るとき、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ を4回くり返しているので、 $\left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^3 \right\}^4 = \frac{1}{2^{12}}$

(ii) \therefore $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ を2回、 $A \rightarrow C \rightarrow A$ を3回。

$$\therefore \left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^3 \right\}^2 \cdot \left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^2 \right\}^3 \cdot 5C_2 = \frac{10}{2^{12}}$$

(iii) 6 \therefore $A \rightarrow C \rightarrow A$ を6回くり返しているので、 $\left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^2 \right\}^6 = \frac{1}{2^{12}}$

(i) ~ (iii) より、 $\frac{1+10+1}{2^{12}} = \frac{3}{1024} //$