

11) 偶数で終わるか ~~奇数で終わるか~~

~~奇数~~が $N-1$ 回 偶数 2回 $\rightarrow N+1$ 回

最後に N 回目の ~~奇数~~ が出て終了するか

最後に 3 回目の 偶数 が出て終了するか のどちらか

$$\therefore N+1+1 = N+2 \text{ (回)}$$

$$\underline{N+2 \text{ (回)}}$$

12) 3回投げて終了 \rightarrow 偶数が 3回

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

13) N 回投げて終了 \rightarrow ~~すべて奇数~~ (N 回)

偶数 3回 ~~奇数~~ ($N-3$)回 (最後偶数)

} この2通り

$$\therefore \left(\frac{1}{2}\right)^N + {}_{N-1}C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^{N-3} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^N + (N-1)(N-2) \left(\frac{1}{2}\right)^{N+1} = \frac{N^2 - 3N + 4}{2^{N+1}}$$

14) 最後 ~~奇数~~ ① 偶数 1回 ~~奇数~~ $N-1$ (回) 最後奇数

② 偶数 2回 ~~奇数~~ $N-1$ (回) 最後奇数

③ ~~奇数~~ N 回

$$\textcircled{1} {}_N C_1 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^{N-1} \cdot \frac{1}{2} = \frac{N}{2^{N+1}} \quad \textcircled{2} {}_{N+1} C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^{N-1} \cdot \frac{1}{2} = \frac{N(N+1)}{2^{N+3}} \quad \textcircled{3} \frac{1}{2^N}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = \frac{4N + N(N+1) + 8}{2^{N+3}} = \frac{N^2 + 5N + 8}{2^{N+3}}$$

(5) $N=4$ のときは最大6回投げ、最小は3回

3回のは $\frac{1}{8}$... (2)回)

4回のは (3)回)

$$\frac{4^2 - 3 \cdot 4 + 4}{2^5} = \frac{1}{4}$$

5回のは

(偶) 1回 (奇) 4回 → 最後(奇)

$$4C_1 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{4}{32}$$

(偶) 3回 (奇) 2回 → 最後(偶)

$$4C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{6}{32}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{4}{32} \\ \frac{6}{32} \end{array} \right\} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

6回のは

(偶) 2回 (奇) 4回 → 最後(奇)

$$5C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{10}{64}$$

(偶) 3回 (奇) 3回 → 最後(偶)

$$5C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{10}{64}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{10}{64} \\ \frac{10}{64} \end{array} \right\} = \frac{20}{64} = \frac{5}{16}$$

∴ 期待値は

$$\frac{1}{8} \times 3 + \frac{1}{4} \times 4 + \frac{5}{16} \times 5 + \frac{5}{16} \times 6$$

$$= \frac{6 + 16 + 25 + 30}{16}$$

$$= \frac{77}{16}$$

$$\frac{77}{16} \text{ 回}$$