

理 3

(1) 「ゲームの終了時に数字 2 が丸で囲まれている」のは次のいずれかの場合である。

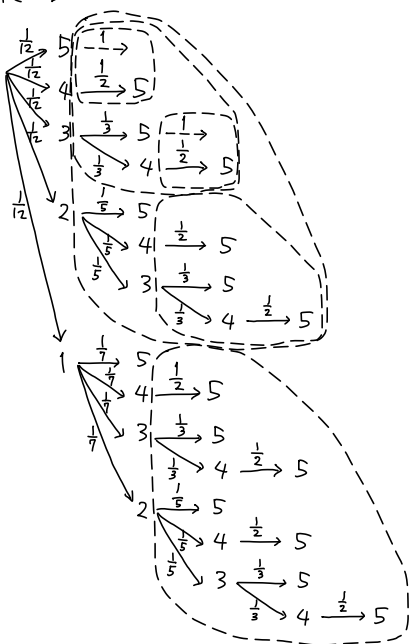
(ア) 最初の (a) で 1~12 から数字 2 を選ぶ

(イ) 最初の (a) で 1~12 から数字 1 を選び、
次の (b) で 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12 から数字 2 を選ぶ

よって、求める確率は

$$P_2 = \frac{1}{12} + \overbrace{\frac{1}{12} \times \frac{1}{7}}^{(イ)} = \frac{2}{21}$$

(2) 「ゲ-4の終了時に数字5が丸で囲まれている」状況を途中で丸で囲んだ数字を順に並べることにより表示する次のとおり

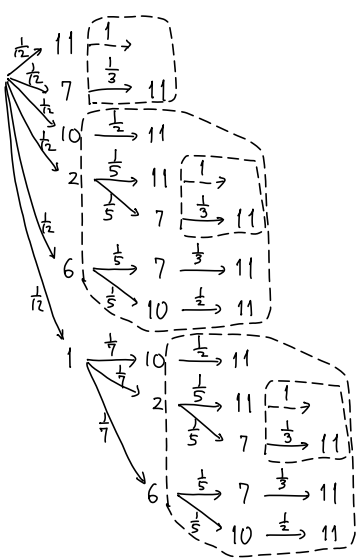


(よ上)

$$\begin{aligned}
 P_5 &= \frac{1}{12} \left(1 + \frac{1}{7}\right) \left(1 + \frac{1}{5}\right) \left(1 + \frac{1}{3}\right) \left(1 + \frac{1}{2}\right) \\
 &= \frac{1}{12} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} \\
 &= \frac{8}{35}
 \end{aligned}$$



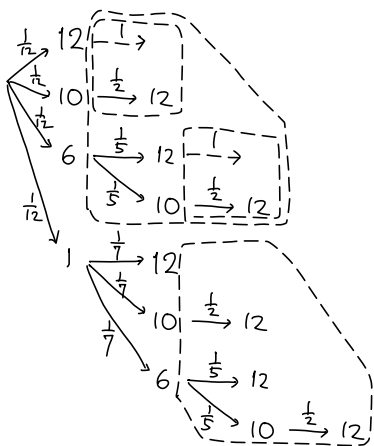
また、「ゲ-4の終了時に数字11が丸で囲まれている」状況を途中で丸で囲んだ数字を順に並べることにより表示する次のとおり



(よ上)

$$\begin{aligned}
 P_{11} &= \frac{1}{12} \left[1 + \frac{1}{3} + \left(1 + \frac{1}{7}\right) \left\{ \frac{1}{2} + \frac{1}{5} \left(1 + \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{5} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right) \right\} \right] \\
 &= \frac{1}{5}
 \end{aligned}$$

(3) 「 G_4 の終了時に数字12が丸で囲まれている」状況を途中で丸で囲んだ数字を順に並べることにより表示すると次のとおり



このとき,

$$\begin{aligned}
 P_{12} &= \frac{1}{12} \left(1 + \frac{1}{7}\right) \left(1 + \frac{1}{5}\right) \left(1 + \frac{1}{2}\right) \\
 &= \frac{1}{12} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{3}{2} \\
 &= \frac{6}{35}
 \end{aligned}$$

また, 設定より G_4 の終了時には必ず数字5, 9, 11, 12のうち一つだけが丸で囲まれているので

$$P_5 + P_9 + P_{11} + P_{12} = 1$$

このより

$$\begin{aligned}
 P_9 &= 1 - (P_5 + P_{11} + P_{12}) \\
 &= 1 - \left(\frac{8}{35} + \frac{1}{5} + \frac{6}{35}\right) \\
 &= \frac{2}{5}
 \end{aligned}$$

以上より

$$P_5 = \frac{8}{35}, P_9 = \frac{14}{35}, P_{11} = \frac{7}{35}, P_{12} = \frac{6}{35}$$

であり, 求める最大の値は $P_9 = \frac{2}{5}$