

4 赤と白のランプが一つずつある。それぞれのランプは、1秒ごとにある規則にしたがって点灯または消灯し、1秒間その状態を保持する。時刻0秒から実験を開始する。以下、 m, n は 0 以上の整数とする。

(1) 両方のランプとも、以下の規則 R_1, R_2 にしたがうとする。

R_1 ： 時刻 m 秒からの 1 秒間に点灯している場合、時刻 $m + 1$ 秒で消灯する確率は p である。

R_2 ： 時刻 m 秒からの 1 秒間に消灯している場合、時刻 $m + 1$ 秒で点灯する確率は p である。

時刻 0 秒からの 1 秒間、白は消灯、赤は点灯しているとする。このとき、つきの各問に答えよ。

(a) 時刻 n 秒からの 1 秒間に白のランプが点灯している確率を求めよ。

(b) 時刻 n 秒からの 1 秒間に少なくとも一方のランプが点灯している確率を求めよ。

(2) つぎに、規則を以下の R'_1, R'_2, R'_3 のように変更した。

R'_1 ： 時刻 m 秒からの 1 秒間、両方が消灯している場合には、時刻 $m + 1$ 秒ではどちらか一方が点灯する。白が消灯する確率は p である。

R'_2 ： 時刻 m 秒からの 1 秒間、どちらか一方だけが点灯している場合には、時刻 $m + 1$ 秒で残りのランプが点灯するか、あるいは、点灯しているランプが消灯する。残りのランプが点灯する確率は p である。

R'_3 ： 時刻 m 秒からの 1 秒間、両方が点灯している場合には、時刻 $m + 1$ 秒ではどちらか一方が消灯する。赤が消灯する確率は p である。

時刻 0 秒からの 1 秒間、白は消灯、赤は点灯しているとする。このとき、つきの各問に答えよ。

- (a) 時刻 n 秒からの 1 秒間に白のランプが点灯している確率を求めよ .
- (b) 時刻 n 秒からの 1 秒間に少なくとも一方のランプが点灯している確率を求
めよ .