

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，つぎの各問に答えよ．

(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，つぎの各問に答えよ．

- (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 .