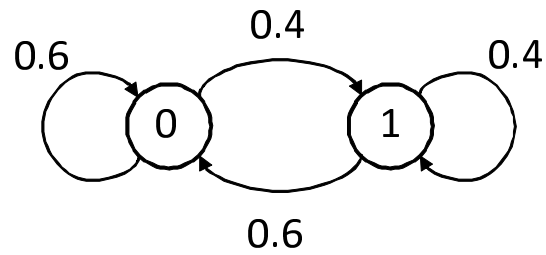


計算の過程もなるべく書くこと．また単位も書くこと．

学籍番号 \_\_\_\_\_ 名 前 \_\_\_\_\_

1. 2 個のサイコロを同時に振ったときに出る目の和  $T$  について以下を求めよ (15 点) .
  - (a)  $T$  の期待値 (平均) (5 点) .
  - (b)  $T$  の分散 (5 点) .
  - (c) 時点  $t-1$  における記号が  $X_{t-1} = 0$  で, 時点  $t$  での  $T$  が 5 以下の時  $X_t = 0$ , それ以外の場合は  $X_t = 1$  とする . また, 時点  $t-1$  における記号が  $X_{t-1} = 1$  で, 時点  $t$  での  $T$  が偶数の時  $X_t = 1$ , それ以外の場合  $X_t = 0$  とする . この単純マルコフ過程の状態遷移図を描け (5 点) .
  
2. 以下の問いに答えよ (10 点) .
  - (a) 4 枚のコインを同時に投げるとき, 1 枚だけコインが表になったことを知った時の自己情報量を求めよ (2 点) .
  - (b) 4 枚のコインを同時に投げるとき, すべてのコインが表になったことを知った時の自己情報量を求めよ (2 点) .
  - (c)  $n$  枚のコインを同時に投げるとき,  $r$  枚だけコインが表になったことを知った時の自己情報量を  $n$  と  $r$  を用いて表せ (6 点) .

3. 以下のエルゴード的単純マルコフ連鎖について答えよ (15 点) .



- (a) 遷移確率行列  $P$  を書け (2 点) .
- (b) 初期分布が  $\pi(0) = (1, 0)$  のとき , 状態確率分布  $\pi(1)$  を求めよ (3 点) .
- (c) 定常分布を求めよ (5 点) .
- (d) この単純マルコフ連鎖を情報源とみなした場合 , 情報源のエントロピーを求めよ . ただし  $\mathcal{H}(0.4) = \mathcal{H}(0.6) \sim 0.971$  を用いて良い (5 点) .