

序号：56

姓名：相贤泰

学号：202328019427026

5. 解

(1) 有状态转移图可知

$$f_{00}^{(1)} = p_1$$

$$f_{00}^{(2)} = 0$$

$$f_{00}^{(3)} = q_1 q_2 q_3$$

$$f_{01}^{(1)} = q_1$$

$$f_{01}^{(2)} = p_1 q_1$$

$$f_{01}^{(3)} = p_1^2 q_1$$

(2) 有状态转移图可知所有状态都相通，且状态有限，所以状态0、1和2都是正常返态。

6. 解

(1) 由状态转移图可知

状态0、1和2都是常返态

(2) 状态0、2、3和4为常返态；1为非常返态

(3) 状态0、1和2为常返态；状态3和4为非常返态

7. 解

(a) 根据状态转移图可知

$$f_{02}^{(3)} = \frac{1}{8}$$

(b)

$$f_{00} = \sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{4}\right)^{k-2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 1$$

又因为状态0和2相通，因此状态0和2为常返态；

又因为

$$f_{11} = 0$$

因此状态1是非常返的。

状态0、1和2都是非周期的；因此该链不是遍历的；

8. 解

(1)

$$P(X_0 = 0, X_1 = 1, X_2 = 1) = P(X_2 = 1 | X_1 = 1)P(X_1 = 1 | X_0 = 0)P(X_0 = 0) \\ = 0$$

(2)

$$p_{01}^{(2)} = 0$$

(3)

由状态转移图可知

$$f_{00}^{(1)} = 0$$

$$f_{00}^{(2)} = \frac{1}{4}$$

$$f_{00}^{(3)} = \frac{1}{8}$$

$$f_{00}^{(n)} = \frac{1}{2^n} + \frac{1}{2^{n-2}}, n \geq 4$$

(4)

4个状态全部为常返态，且都是非周期的；因此该链是遍历的