110122231 - HỒ LÝ MINH LỮ - BT01

Mô tả bài toán:

Trong một toà nhà 3 tầng, được trang bị một hệ thống thang máy để phục vụ cho việc đi lại của người dùng. Thang máy có thể dừng ở bất kỳ tầng nào nếu người dùng có nhu cầu. Nhu cầu đi lại của người dùng được mô tả trong bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vị trí thang máy hiện tại | Xác suất di chuyển đến tầng tiếp theo | | |
| Tầng trệt (Trạng thái 0) | Tầng 1 (Trạng thái 1) | Tầng 2 (Trạng thái 2) |
| Tầng trệt (Trạng thái 0) | 0 | 0.5 | 0.5 |
| Tầng 1 (Trạng thái 1) | 0.6 | 0 | 0.4 |
| Tầng 2 (Trạng thái 2) | 0.6 | 0.4 | 0 |

**Yêu cầu:**

1. Vẽ sơ đồ di chuyển trạng thái của thang máy.
2. Xác định ma trận xác suất di chuyển của thang máy.
3. Cho biết tại thời điểm t =0 thang máy đang ở tầng trệt (Trạng thái 0)
4. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất
5. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai
6. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ ba.
7. Cho biết tại thời điểm t =0 thang máy đang ở tầng 1 (Trạng thái 1)
8. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất
9. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai
10. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ ba.
11. Cho biết tại thời điểm t =0 thang máy đang ở tầng 2 (Trạng thái 2)
12. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất
13. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai
14. Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ ba.

BÀI LÀM

1. **Vẽ sơ đồ di chuyển trạng thái của thang máy**

0

0.5 0.5

0.6 0.6

0.4

1. 0.4 2
2. **Xác định ma trận xác suất di chuyển của thang máy.**

Xác suất trạng thái tại các thời điểm:

Ma trận xác suất di chuyển của thang máy:

1. **Cho biết tại thời điểm t =0 thang máy đang ở tầng trệt (Trạng thái 0)**
2. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất**
3. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai**
4. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ ba.**

Bài làm:

1. Xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất trạng thái 0:

π0(0) = P[X0 = 0] = 1

π 1(0) = P[X0 = 1] = 0

π 2(0) = P[X0 = 2] = 0

Hoặc ở dạng vector: = [π0(0), π1(0), π2(0) ] = [ 1, 0, 0 ]

**π 0(1) = P[X1 = 0] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 0|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 0|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 0|

= π0(0)p00 + π 1(0) p10 + π 2(0) p20 = 1\*0 + 0\*0.6 + 0\*0.6 = 0

1. Xác xuất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ 2 trạng thái 0:

**π 0(2) = P[X2 = 0] =**

= P[X1 = 0]P[X2 = 0|

+ P[X1 = 1]P[X2 = 0|

+ P[X1 = 2]P[X2 = 0|

= π0(1)p00 + π 1(1) p10 + π 2(1) p20 = 0\*0 + 0.5\*0.6 + 0.5\*0.6 = 0.6

1. Xác xuất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ 3 trạng thái 0:

**π 0(3) = P[X3 = 0] =**

= P[X2 = 0]P[X3 = 0|

+ P[X2 = 1]P[X3 = 0|

+ P[X2 = 2]P[X3 = 0|

= π0(2)p00 + π 1(2) p10 + π 2(2) p20 = 0.6\*0 + 0.2\*0.6 + 0.2\*0.6 = 0.24

1. **Cho biết tại thời điểm t =0 thang máy đang ở tầng 1 (Trạng thái 1)**
2. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất**
3. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai**
4. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ ba.**

Bài làm:

1. Xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất trạng thái 1:

**π 1(1) = P[X1 = 1] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 1|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 1|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 1|

= π0(0)p01 + π 1(0) p11 + π 2(0) p21 = 1\*0.5 + 0\*0 + 0\*0.4 = 0.5

1. Xác xuất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ 2 trạng thái 1:

**π 1(2) = P[X2 = 1] =**

= P[X1 = 0]P[X2 = 1|

+ P[X1 = 1]P[X2 = 1|

+ P[X1 = 2]P[X2 = 1|

= π0(1)p01 + π 1(1) p11 + π 2(1) p21 = 0\*0.5 + 0.5\*0 + 0.5\*0.4 = 0.2

c. Xác xuất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ 3 trạng thái 1:

**π 1(3) = P[X3 = 1] =**

= P[X2 = 0]P[X3 = 1|

+ P[X2 = 1]P[X3 = 1|

+ P[X2 = 2]P[X3 = 1|

= π0(2)p01 + π 1(2) p11 + π 2(2) p21 = 0.6\*0.5 + 0.2\*0 + 0.2\*0.4 = 0.38

1. **Cho biết tại thời điểm t =0 thang máy đang ở tầng 2 (Trạng thái 2)**
2. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất**
3. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai**
4. **Tính xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ ba.**

Bài làm:

1. Xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ nhất trạng thái 2:

**π 2(1) = P[X1 = 2] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 2|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 2|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 2|

= π0(0)p02 + π 1(0) p12 + π 2(0) p22 = 1\*0.5 + 0\*0.4 + 0\*0 = 0.5

1. Xác xuất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ 2 trạng thái 2:

**π 2(2) = P[X2 = 2] =**

= P[X1 = 0]P[X2 = 2|

+ P[X1 = 1]P[X2 = 2|

+ P[X1 = 2]P[X2 = 2|

= π0(1)p02 + π 1(1) p12 + π 2(1) p22 = 0\*0.5 + 0.5\*0.4 + 0.5\*0 = 0.2

c. Xác xuất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ 3 trạng thái 2:

**π 2(3) = P[X3 = 2] =**

= P[X2 = 0]P[X3 = 2|

+ P[X2 = 1]P[X3 = 2|

+ P[X2 = 2]P[X3 = 2|

= π0(2)p02 + π 1(2) p12 + π 2(2) p22 = 0.6\*0.5 + 0.2\*0.4 + 0.2\*0 = 0.38

**(\*\*) π 1(1) = P[X1 = 1] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 1|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 1|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 1|

= π0(0)p01 + π 1(0) p11 + π 2(0) p21 = 1\*0.5 + 0\*0 + 0\*0.4 = 0.5

**(\*\*\*) π 2(1) = P[X1 = 2] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 2|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 2|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 2|

= π0(0)p02 + π 1(0) p12 + π 2(0) p22 = 1\*0.5 + 0\*0.4 + 0 = 0.5

1. Xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai:

= [π0(0), π1(0), π2(0) ] = [ 1, 0, 0 ]

Xác suất của vị trí thang máy sau lần di chuyển thứ hai:

**(\*) π 0(2) = P[X1 = 0] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 0|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 0|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 0|

= π0(0)p00 + π 1(0) p10 + π 2(0) p20 = 1\*0 + 0\*0.6 + 0\*0.6 = 0

**(\*\*) π 1(1) = P[X1 = 1] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 1|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 1|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 1|

= π0(0)p01 + π 1(0) p11 + π 2(0) p21 = 1\*0.5 + 0\*0 + 0\*0.4 = 0.5

**(\*\*\*) π 2(1) = P[X1 = 2] =**

= P[X0 = 0]P[X1 = 2|

+ P[X0 = 1]P[X1 = 2|

+ P[X0 = 2]P[X1 = 2|

= π0(0)p02 + π 1(0) p12 + π 2(0) p22 = 1\*0.5 + 0\*0.4 + 0 = 0.5