

# Вопрос 1

1

Пока нет ответа

Балл: 8,00

Цепь Маркова задана матрицей переходов за один шаг.

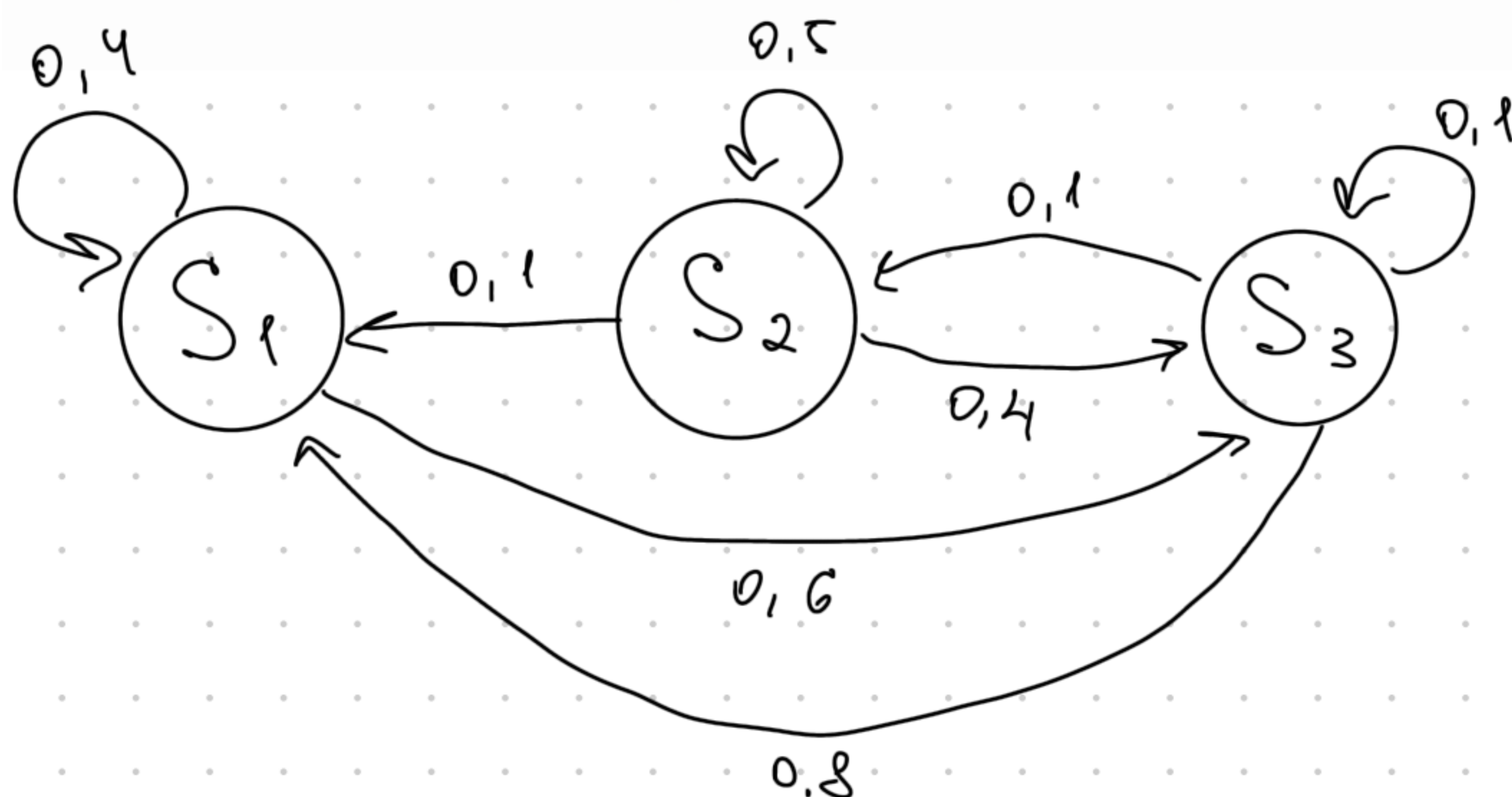
1	0,4	0	0,6
2	0,1	0,5	0,4
3	0,8	0,1	0,1

1	2	3	4	5
+	+	-	+	-

24

Нарисовать размеченный граф состояний цепи. Найти финальные вероятности.

В поле ответа записать вероятность состояния S2 с точностью до 0,001.



$$\begin{cases} p_1 = 0,4p_1 + 0,1p_2 + 0,8p_3 \\ p_2 = 0,5p_2 + 0,1p_3 \\ p_1 + p_2 + p_3 = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,6p_1 - 0,1p_2 - 0,8p_3 = 0 \\ 0,5p_2 - 0,1p_3 = 0 \\ p_1 + p_2 + p_3 = 1 \end{cases}$$

$$p_2 = 0,2p_3$$

$$0,6p_1 - 0,02p_3 - 0,8p_3 = 0$$

$$p_1 + 0,2p_3 + p_3 = 1$$

$$0,6p_1 - 0,82p_3 = 0$$

$$p_1 + 1,2p_3 = 1$$

$$-154p_3 = -60$$

$$p_3 = \frac{30}{77}$$

$$10p_1 + 12 \cdot \frac{30}{77} = 10$$

$$p_1 = \frac{41}{77}$$

$$p_2 = 0,2 \cdot \frac{30}{77}$$

$$p_2 = \frac{6}{77}$$

$$p_1 = \frac{41}{77}$$

$$p_2 = \frac{6}{77} = 0,078$$

$$p_3 = \frac{30}{77}$$

Ответ: 0,078

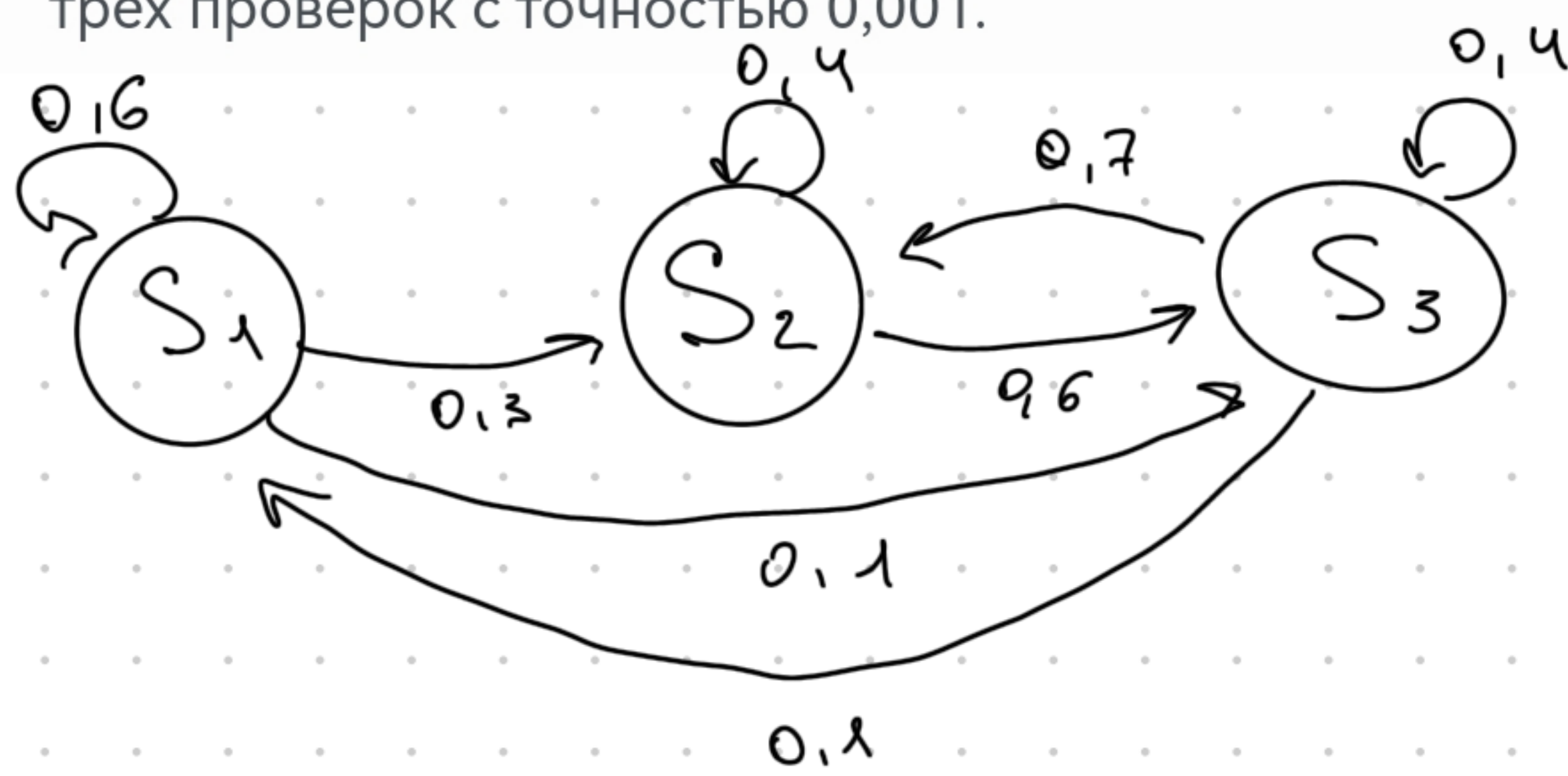


2

В процессе эксплуатации система может оказаться в одном из трех состояний S1, S2, S3. Известно, что в начальный момент система находится в состоянии S1, а проверка производится в фиксированные моменты времени t1, t2, t3. Считая, что процессы, протекающие в системе, могут рассматриваться как марковские, а матрица вероятностей перехода  $P_{ij}$  из i-го состояния в j-ое за один шаг (i, j=1, 2, 3) имеет вид:

1	0,6	0,3	0,1
2	0	0,4	0,6
3	0,1	0,7	0,2

определить вероятности состояний системы после трех проверок. Нарисовать размеченный граф состояний. В поле ответа вписать вероятность состояния S1 после трех проверок с точностью 0,001.



$P(0) = (1, 0, 0)$

$P(1) = P(0) \cdot P$

$P(1) = (0,6 ; 0,3 ; 0,1)$

$P(2) = (0,6 \cdot 0,6 + 0,1 \cdot 0,1 ; 0,6 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 0,7 ; 0,6 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,6 + 0,1 \cdot 0,2)$

$P(2) = (0,37 ; 0,34 ; 0,26)$

$P(3) = (0,37 \cdot 0,6 + 0,26 \cdot 0,1 ; 0,37 \cdot 0,3 + 0,37 \cdot 0,4 + 0,26 \cdot 0,7 ; 0,37 \cdot 0,1 + 0,37 \cdot 0,6 + 0,26 \cdot 0,2)$

$P(3) = (0,248 ; 0,441 ; 0,311)$

Ответ: 0,248.

3

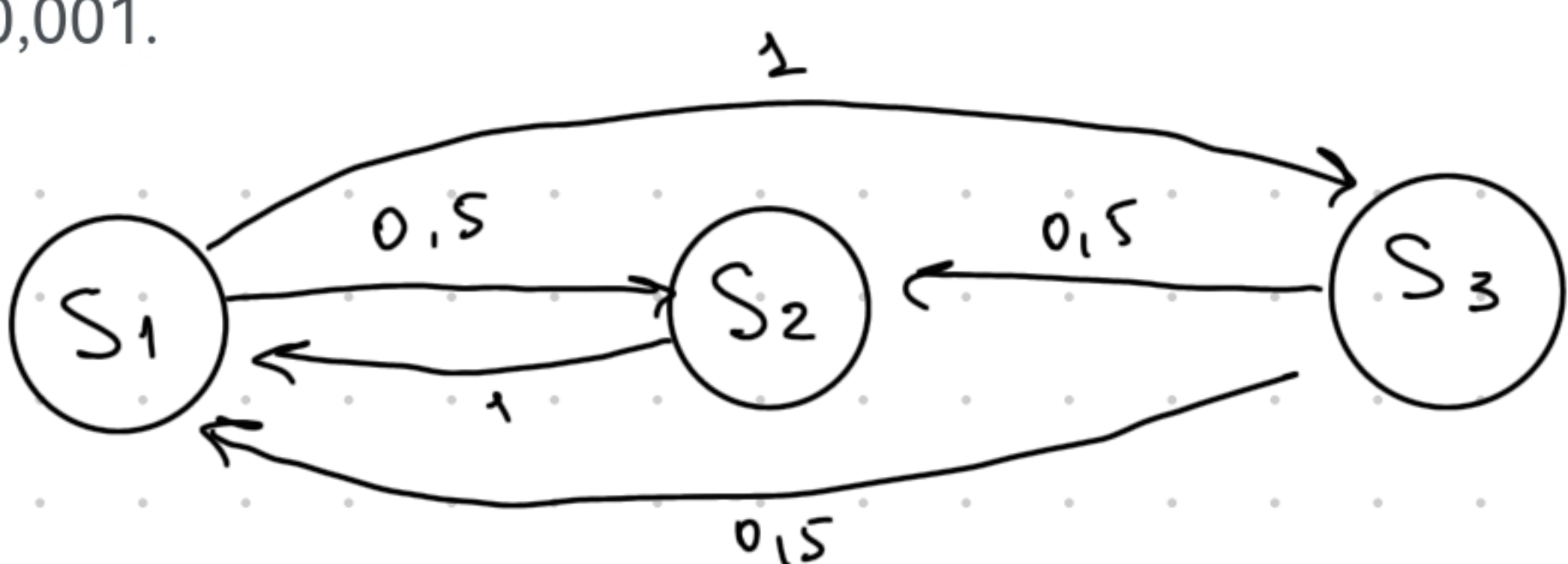
Балл: 12,00

Матрица интенсивностей переходов (час.<sup>-1</sup>) для однородной непрерывной марковской цепи имеет вид

1	-1,5	0,5	1
2	1	-1	0
3	0,5	0,5	-1

В начальный момент (при t = 0) вероятности состояний S1, S2 и S3 равны соответственно 0,5; 0,5; 0.

- 1. Построить размеченный граф состояний цепи.
- 2. Найти вероятности состояний как функции времени.
- 3. В поле ответа записать вероятность состояния S3 через 30 минут с точностью до 0,001.





$$\begin{cases} -1,5p_1 + 0,5p_2 + 0,5p_3 = \frac{dp_1}{dt} \\ 0,5p_1 - 1,5p_2 + 0,5p_3 = \frac{dp_2}{dt} \\ p_1 + p_2 + p_3 = 1 \end{cases}$$

но столбца

#### Вопрос 4 (4)

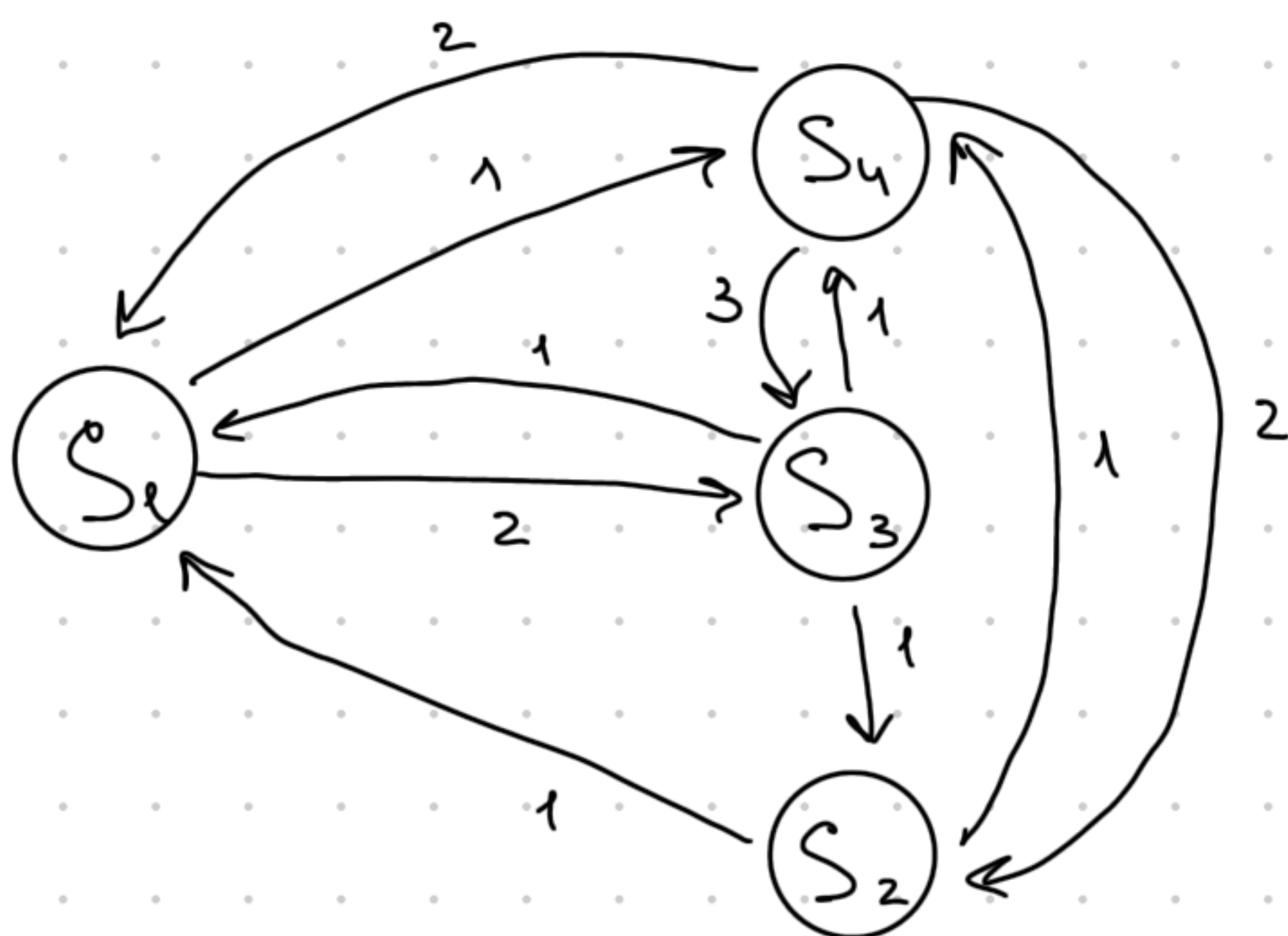
Пока нет ответа

Балл: 8,00

Матрица интенсивностей переходов для однородной непрерывной марковской цепи имеет вид

	1	2	3	4
1	-3	0	2	1
2	1	-2	0	1
3	1	1	-3	1
4	2	2	3	-7

1. Построить размеченный граф состояний цепи.
2. Найти финальные вероятности. В поле ответа записать вероятность состояния S2 с точностью до 0,001.



$$\begin{cases} -3p_1 + p_2 + p_3 + 2p_4 = 0 \\ -2p_2 + p_3 + 2p_4 = 0 \\ 2p_1 - 3p_3 + 3p_4 = 0 \\ p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1 \end{cases}$$

$$p_1 = \frac{9}{32}$$

$$p_2 = \frac{9}{32} = 0,281$$

$$p_3 = \frac{5}{16}$$

$$p_4 = \frac{1}{8}$$

Ответ: 0,281.