**Praktiskais darbs Nr.3**

**Markova ķēdes ar diskrētiem stāvokļiem un nepārtraukto laiku**

**Uzdevums:** atrisināt trīs uzdevumus.

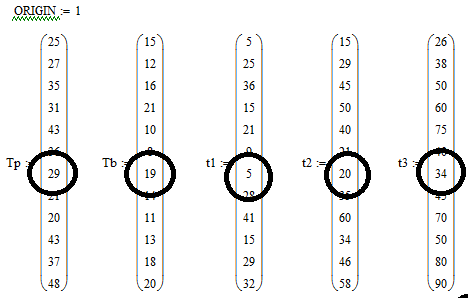
**1. uzdevums**

Локомотивное депо собирает статистику о работе локомотивов. Среднее время работы используемого локомотива составляет Tpi в день. Отказы от локомотивов устраняются в течение двух часов. Анализ статистических данных о состоянии используемого состояния и ремонте через случайные интервалы подтвердил экспоненциальное распределение этих случайных величин.

Предполагая, что все локомотивы можно использовать в момент времени t = 0, определите вероятность пригодного для использования состояния i-го локомотива через t1, t2, t3 дня.

**1 задание**

Варианты



**2 задание**

Состояние технического оборудования во время работы можно рассматривать как один из следующих графиков: (Вариант задания - номер графика).

Предполагая, что вероятности состояний t1 равны P1 = 1, P2 = 0, P3 = 0, P4 = 0, строят уравнения Колмогорова и находят состояния вероятностей 🡪 t1 = 2 часа, t2 = 5 часов, t3 = 10 часов.

**3 задание- Определение системных вероятностей состояний системы**

Цель работы:

Практически освоить методологию расчета граничных вероятностей состояний системы.

Порядок исполнения:

1. Создать систему алгебраических уравнений для определения граничных вероятностей состояний для данного варианта графа состояний (вариант задачи - номер графа).

2. Решите систему уравнений, используя блок Given-Find в MathCAD.

3. Сравнить результаты расчетов, полученных с блоком решений Given-Find и решением дифференциального уравнения Колмогорова из упражнения 2.

Вероятности соответствующего состояния для стационарной моды должны совпадать. Расхождения в результатах указывают на ошибки в расчетах.

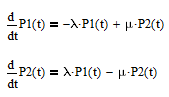
Пример расчета для задачи 1 (вариант 11)****

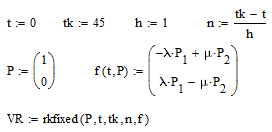
Мы записываем все начальные данные за одну единицу времени, один час:

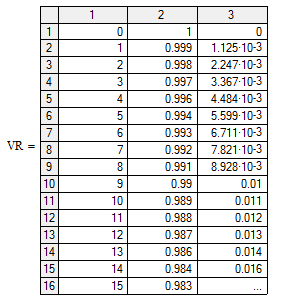
Интенсивность локомотивных отказов и регенерационных потоков:

Используя график состояния локомотива, построим уравнение Колмогорова:

Начальные условия:



Давайте решим систему дифференциальных уравнений



P1 - годен к употреблению P2 - неисправен

Вероятности состояний локомотива через 28, 35 и 45 дней:

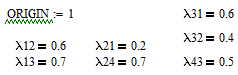
P1 = 0.971 P2 = 0.029

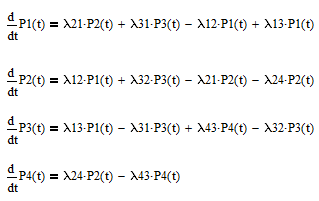
P1 = 0.963 P2 = 0.037

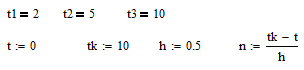
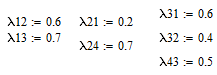
P1 = 0.953 P2 = 0.047

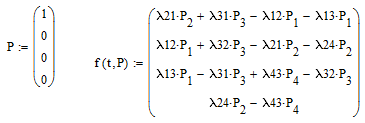
**Пример задачи 2 Расчет (вариант 12)**

Из графика состояний, интенсивность переходов:

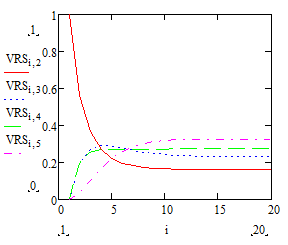
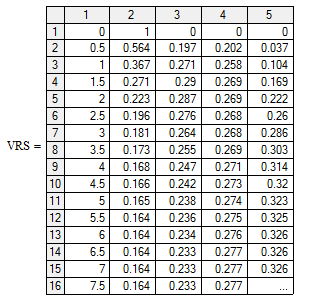


Из графа состояний составим дифференциальное уравнение Колмогорова:

Мы решаем систему дифференциальных уравнений и определяем вероятности состояний системы в моменты 🡪 t1 = 2 часа, t2 = 5 часов, t3 = 10 часов. 







*No VRS tabulas:*

Через 2 часа P1 = 0.193 P2 = 0.283

P3 = 0.221 P4 = 0.304

через 5 часов P1 = 0.144 P2 = 0.276

P3 = 0.339 P4 = 0.241

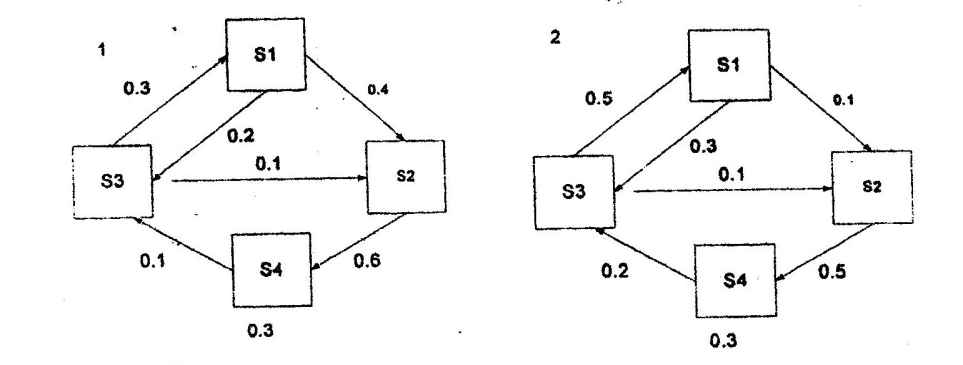
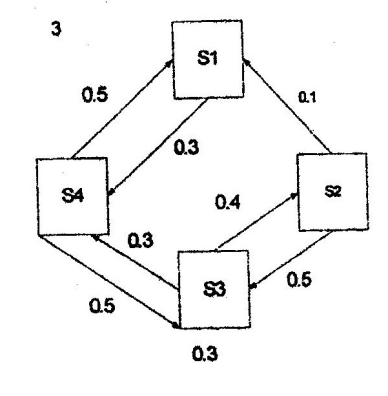
через 5 часов P1 = 0.143 P2 = 0.281

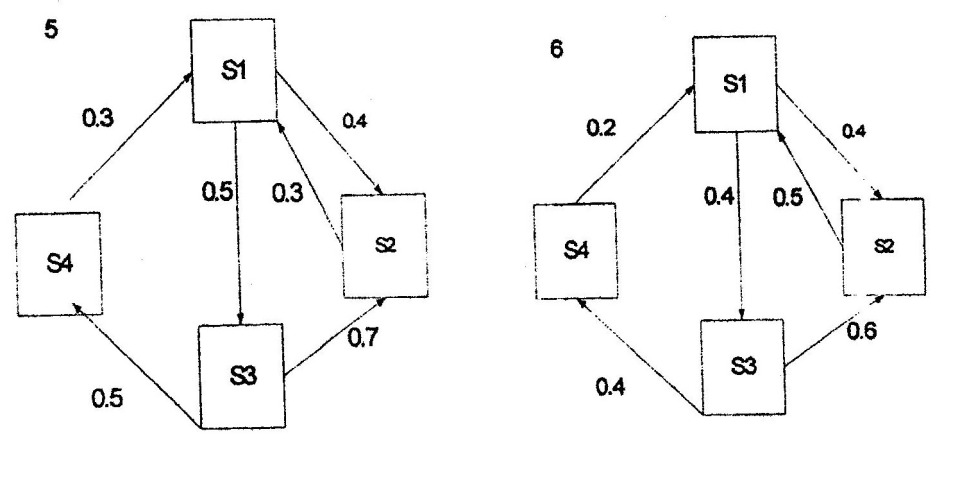
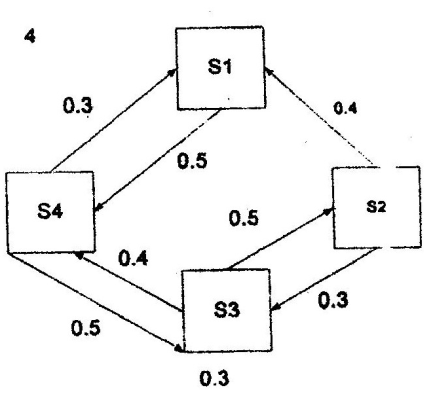
P3 = 0.346 P4 = 0.230

**Задача 3**

Рассчитайте самостоятельно и сравните результаты с результатами Упражнения 2.

UZDEVUMU VARIANTI

****

****