

1

1. Сформулируйте достаточное условие асимптотической устойчивости нулевого решения системы линейных дифференциальных уравнений 1-ого порядка с постоянными коэффициентами.
2. Что такое функция Грина краевой задачи для системы линейных дифференциальных уравнений 1-ого порядка? Как её найти?
3. Напишите формулу частного решения неоднородной линейной системы дифференциальных уравнений для произвольной неоднородности.
4. Могут ли траектории решений двумерной системы уходить на бесконечность и при $t \rightarrow -\infty$, и при $t \rightarrow +\infty$? При каком условии?

2

1. Напишите формулу Лиувилля для системы линейных дифференциальных уравнений и для линейного дифференциального уравнения n -го порядка.
2. Оцените $x(100)$, если известно, что $X(t)$ - решение системы

$$\begin{cases} X'_t = AX, \\ X(0) = B, \end{cases}$$

все собственные числа матрицы A принадлежат отрезку $[-5; 3]$, а норма вектора B равна единице.

3. Что такое вронскиан? В каких случаях он обращается в нуль?
4. Могут ли траектории решений линейной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами не пересекаться никогда?

3

1. Сформулируйте лемму Грануолла.
2. Посчитайте e^A , где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Напишите формулу частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения n -го порядка.
4. Могут ли траектории решений линейной системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами пересекаться в одной точке, отвечающей конечному значению переменной?

4

1. Сформулируйте теорему Пикара существования и единственности решения задачи Коши.
2. Для произвольной матричной нормы $\|\cdot\|$ напишите вид оценки нормы матричной экспоненты $\|e^A\|$ с помощью нормы матрицы $\|A\|$. Как будет выглядеть эта оценка, если в качестве нормы $\|\cdot\|$ взять спектральную норму?
3. Что такое мультипликатор?
4. Могут ли траектории решений линейной системы дифференциальных уравнений быть ограниченными кривыми (кривыми конечной длины)? Если да, то при каких условиях на систему?