

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

по дисциплине
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ
для студентов специальности
6-05-0612-01 Программная инженерия

Тема РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

1. Какую задачу называют задачей Коши для дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$ для $x \in [a, b]$?

- а) для данного значения x найти значение $y(x) \in [a, b]$
- б) найти значение $y(x)$, удовлетворяющее дифференциальному уравнению
- в) найти значение $y(x) \in [a, b]$, удовлетворяющее дифференциальному уравнению
- г) найти значение $y(x) \in [a, b]$, удовлетворяющее дифференциальному уравнению и условию $y(x_0) = y_0$
- д) найти значение $y(x)$, удовлетворяющее дифференциальному уравнению и условию $y(x_0) = y_0$
- е) найти решение $y(x)$ дифференциального уравнения с начальным условием $y(x_0) = y_0$

2. К одношаговым методам решения задачи Коши относятся:

- а) метод трапеций;
- б) метод Эйлера;
- в) метод половинного деления;
- г) разностные схемы Рунге-Кутты;
- д) метод прогонки;
- е) разностные схемы Адамса;
- ж) метод конечных разностей.

3. Наведите соответствие между действиями и методами:

а) $\begin{cases} \frac{u_{i+1} - u_i}{h} = f(x_i, u_i) \\ u(a) = u_0 \end{cases}$	а) метод трапеций
б) $y_{i+1} = y_i + hf(x_i, y_i)$	б) метод Эйлера
в) $y_{i+1} = y_i + h \frac{f(x_i, y_i) + f(x_i, y_{i+1})}{2}$	в) метод половинного деления
г) $y_{i+1} = y_i + hf(x_{i+\frac{1}{2}}, y_{i+\frac{1}{2}})$	г) разностные схемы Рунге-Кутты
д) $y_{i+1} = y_i + \Delta y_i, \Delta y_i = \frac{1}{6}(K_1^{(i)} + 2K_2^{(i)} + 2K_3^{(i)} + K_4^{(i)})$	д) метод прогонки
е) $y_{i+1}^{(k)} = y_i + \frac{h}{2}[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_{i+1}^{k-1})]$	е) разностные схемы Адамса
ж) $y_{i+1} = y_i + \frac{h}{24}(55y'_i - 59y'_{i-1} + 37y'_{i-2} - 9y'_{i-3})$	ж) метод конечных разностей
з) $y_{i+1} = y_i + \frac{h}{24}(9y'_{i+1} + 19y'_i - 5y'_{i-1} + y'_{i-2})$	з) метод Эйлера-Коши
	и) метод Эйлера усовершенствованный

4. Какова погрешность методов на каждом шаге при решении задачи Коши:

а) метод трапеций	а) обладает первым порядком аппроксимации и точности
б) метод Эйлера	б) есть величина порядка h^5
в) метод половинного деления	в) Обычно шаг h уменьшают в два раза
г) разностные схемы Рунге-Кутты	г) на всем отрезке $[x_0, X]$ порядок точности равен h^4
д) метод прогонки	д) имеет порядок $O(h^3)$
е) разностные схемы Адамса	
ж) метод конечных разностей	
з) метод Эйлера-Коши	
и) метод Эйлера усовершенствованный	

ЛИТЕРАТУРА

1 Березин, И.С. Методы вычислений: в 2 т. Т.1. / И.С.Березин, Н.П.Жидков. – М.: Наука, 1966. – 630 с.

2 Демидович, Б.П. Численные метода анализа / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. – М.: Наука, 1967. – 368 с.

3 Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон. – М.: Наука, 1970. – 664 с.

4 Крылов, В.И. Вычислительные методы: в 2 т. Т.1. / В.И. Крылов, В.В. Бобков, П.И. Монастырный. – М.: Наука, 1976. – 304 с.

5 Крылов, В.И. Вычислительные методы: в 2 т. Т.2. / В.И. Крылов, В.В. Бобков, П.И. Монастырный. – М.: Наука, 1977. – 400 с.

6 Сборник задач по методам вычислений / под ред. П.И. Монастырного. – Мн.: БГУ, 1983. – 287 с.

7 Калиткин, Н.Н. Численные методы / Н.Н. Калиткин. – М.: Наука, 1978. – 512 с.

8 Воробьева, Г.Н. Практикум по вычислительной математике / Г.Н. Воробьева, А.Н. Данилова. – М.: Высш. школа, 1990. – 208 с.

9 Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – М.: Высш. школа, 2000. – 230 с.

10 Бахвалов, Н.С. Численные методы : учеб. Пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков; под общ. ред. Н.И. Тихонова. – 2-е изд. – М.: Физмалит: Лаб. базовых данных; СПб.: Нев.диалект, 2002. – 630 с.

11 Численные методы: лабораторный практикум. Ч.1 / С.И. Голик [и др.]. М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф.Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф.Скорины, 2001. – 60 с.

12 Березовская, Е. М. Дифференциальные уравнения и краевые задачи: тексты лекций: в 3 ч. / Е. М. Березовская, М. И. Жадан. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – Ч. 3. – 55 с.