

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
по «ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДАМ»
для студентов специальности
«Информатика и технологии программирования»

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

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

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; з) метод Эйлера-Коши и) метод Эйлера усовершенствованный.	а) обладает первым порядком аппроксимации и точности; б) есть величина порядка h^5 ; в) Обычно шаг h уменьшают в два раза; г) на всем отрезке $[x_0, X]$ порядок точности равен h^4 ; д) имеет порядок $O(h^3)$;
--	---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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. – 630с.

ЛИТЕРАТУРА