

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

Тема 5 РЕШЕНИЕ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ. Разностные методы решения нестационарных дифференциальных уравнений в частных производных

1 Наведите соответствие между уравнением и его типом:

$\Delta u = 0$	а) эллиптического типа;
$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + f(x, t)$	б) гиперболического типа;
$y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$	в) параболического типа;
$\Delta u \equiv \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y)$	г) ОДУ 2-го порядка;
$L[u] \equiv \Delta u + au_x + bu_y + cu = f(x, y)$	д) смешанное ДУ;
$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y)$	е) однородное ДУ;
$L[u] = f(x, y)$	ж) неоднородное ДУ;
	з) уравнение Лапласа;
	и) уравнение Пуассона.

2 Какие задачи могут ставиться для уравнений теплопроводности?

- а) задача Дирихле;
- б) задача Коши;
- в) задача Неймана;
- г) разностная задача;
- д) Гаусса схема;
- е) смешанная задача;
- ж) двухточечная задача.

3 Необходимо найти функцию $u = u(x, t)$ удовлетворяющую в прямоугольнике $\bar{D} = \{0 \leq x \leq 1, 0 \leq t \leq T\}$ уравнению теплопроводности

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \varphi(x, t)$$

с начальными $u(x, 0) = \psi(x), \quad 0 \leq x \leq 1$

и краевыми условиями $[\alpha_0(t)u'_x + \beta_0(t)u]_{x=0} = \gamma_0(t)$

$$[\alpha_1(t)u'_x + \beta_1(t)u]_{x=1} = \gamma_1(t).$$

Является ли такая постановка задачи:

- а) верной;
- б) неверной;
- в) полной;
- г) неполной;
- д) лишние начальные условия;
- е) лишние граничные условия;
- ж) достаточно одного граничного условия.

4 На каком шаблоне строиться разностная задача для одномерного уравнения теплопроводности:

- а) на пятиточечном шаблоне типа крест;
- б) на трехслойном шаблоне;
- в) на двухслойном шаблоне;
- г) на явном двухслойном шаблоне;
- д) на неявном двухслойном шаблоне;
- е) в зависимости от краевого условия.

5 Какие задачи могут ставиться для уравнений гиперболического типа?

- а) задача Дирихле;
- б) задача Коши;
- в) задача Неймана;
- г) разностная задача;
- д) Гаусса схема;
- е) смешанная задача;
- ж) двухточечная задача.

6 На каком шаблоне строиться разностная схема для уравнений гиперболического типа?

- а) на пятиточечном шаблоне типа крест;
- б) на трехслойном шаблоне;
- в) на двухслойном шаблоне;
- г) на явном двухслойном шаблоне;
- д) на неявном двухслойном шаблоне;
- е) в зависимости от краевого условия..

ЛИТЕРАТУРА

- 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.