

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

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

Тема КВАДРАТУРНЫЕ ФОРМУЛЫ

1. Под квадратурными формулами понимается:

- а) вычисление интегралов от квадратов подынтегральных функций;
- б) приближенное вычисление интегралов;
- в) вычисление квадратурной суммы;
- г) нахождение коэффициентов в общей квадратуре.

2. Квадратурными формулами Ньютона-Котеса являются:

- а)
$$\int_a^b p(x)f(x)dx = \int_a^b p(x)L_n(x)dx + \int_a^b p(x)r(x)dx$$
- б)
$$\int_a^b p(x)f(x)dx \approx (b-a) \sum_{k=0}^n B_k^n f(x_k)$$
- в)
$$\int_a^b p(x)f(x)dx \approx \sum_{k=1}^n A_k f(x_k), \quad A_k = \int_a^b p(x) \frac{\omega(x)}{(x-x_k)\omega'(x_k)} dx$$
- г)
$$\int_a^b f(x)dx \approx (b-a) \sum_{k=0}^n B_k^n f(x_k)$$

3. Квадратурная формула трапеций:

- а)
$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{2} [f(a) + f(b)]$$
- б)
$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6} [f(a) + 4f(c) + f(b)]$$
- в)
$$\int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{3n} [f_0 + f_n + 2(f_2 + f_4 + \dots + f_{n-2}) + 4(f_1 + f_3 + \dots + f_{n-1})] + R(f)$$

$$\text{г) } \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} \left[\frac{1}{2} f_0 + f_1 + f_2 + \dots + f_{n-1} + \frac{1}{2} f_n \right] + R$$

4. Квадратурная формула Симпсона:

$$\text{а) } \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} \left[\frac{1}{2} f_0 + f_1 + f_2 + \dots + f_{n-1} + \frac{1}{2} f_n \right] + R$$

$$\text{б) } \int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{3n} [f_0 + f_n + 2(f_2 + f_4 + \dots + f_{n-2}) + 4(f_1 + f_3 + \dots + f_{n-1})] + R(f)$$

$$\text{в) } F(x) = \int_c^d f(x, y)dy = \frac{d-c}{6} \left[f(x, c) + 4f\left(x, \frac{c+d}{2}\right) + f(x, d) \right] + R_y(f(x, y))$$

$$\text{г) } \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{6} [f(a) + 4f(c) + f(b)]$$

5. Формулы погрешности для рассмотренных квадратурных формул:

$$\text{а) } R(f) = -\frac{(b-a)^5}{180n^4} f^{(4)}(\xi), \quad a \leq \xi \leq b$$

$$\text{б) } R(f) = \int_a^b r(x)dx$$

$$\text{в) } R(f) = \frac{1}{24} \int_a^b (x-a)(x-c)^2(x-b) f^{(4)}(\xi)dx$$

$$\text{г) } R = -\frac{(b-a)^3}{12n^2} f''(\xi), \quad \xi \in [a, b]$$

6. Какая из приведенных квадратурных формул является более точной?

$$\text{а) } R_y(f(x, y)) = -\frac{(d-c)^5}{16 \cdot 180} \frac{\partial^4 f(x, \xi)}{\partial y^4}$$

$$\text{б) } R(f) = -\frac{(b-a)^5}{180n^4} f^{(4)}(\xi), \quad a \leq \xi \leq b$$

$$\text{в) } R = -\frac{(b-a)^3}{12n^2} f''(\xi), \quad \xi \in [a, b]$$

$$г) R[f] = \frac{I_{n_2} - I_{n_1}}{n_2^m - n_1^m} n_1^m$$

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. Методы численного анализа : тексты лекций для студентов вузов специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика»: в 2 ч. Ч.1. Интерполяция и интегрирование / Е.М. Березовская; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф.Скорины, 2007. – 131 с.
13. Березовская, Е.М. Методы вычислений : тексты лекций для студентов вузов специальности 1-31 03 01-02 «Математика (научно-педагогическая деятельность)»: в 2 ч. Ч.1. Интерполирование и нелинейные уравнения / Е. М. Березовская, М. И. Жадан; М-во образования

РБ, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф.Скорины, 2010. – 80 с.

Кафедра ВМиП ЧМ ПРОИ