1.1. Применить метод Гаусса (с выбором главного элемента) к решению системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Для матрицы СЛАУ вычислить определитель и обратную матрицу.

8. 

1.2. Применить метод прогонки к решению СЛАУ с трехдиагональной матрицей, задавая в качестве входных данных ненулевые элементы матрицы системы и вектор правых частей.

8. 

1.3. Применить метод простых итераций и метод Зейделя к решению СЛАУ, задавая в качестве входных данных матрицу системы, вектор правых частей и точность вычислений. Проанализировать количество итераций, необходимое для достижения заданной точности.

8. 

1.4. Применить метод вращений к решению задачи нахождения собственных значений и собственных векторов симметрических матриц, задавая в качестве входных данных матрицу и точность вычислений. Проанализировать зависимость погрешности вычислений от числа итераций.

8.

2.1. Применить методы простой итерации и Ньютона к решению нелинейных уравнений, задавая в качестве входных данных точность вычислений. Найти положительный корень нелинейного уравнения (начальное приближение определить графически). Проанализировать зависимость погрешности вычислений от количества итераций.

1. .

2.2. Применить методы простой итерации и Ньютона к решению систем нелинейных уравнений, задавая в качестве входных данных точность вычислений (при наличии нескольких решений найти то из них, в котором значения неизвестных являются положительными); начальное приближение определить графически. Проанализировать зависимость погрешности вычислений от количества итераций.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Значение параметра | Система уравнений |
| 8 | 3 |  |

3.1. Используя таблицу значений  функции , вычисленных в точках  построить интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона, проходящие через точки . Вычислить значение погрешности интерполяции в точке .

8. , a)  ; б) ; .

3.2. Построить кубический сплайн для функции, заданной в узлах интерполяции, предполагая, что сплайн имеет нулевую кривизну при  и . Вычислить значение функции в точке

8. 0.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | -0.4 | -0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.8 |
|  | -0.41152 | -0.10017 | 0.20136 | 0.52360 | 0.92730 |

3.3. Для таблично заданной функции путем решения нормальной системы МНК найти приближающие многочлены a) 1-ой и б) 2-ой степени. Для каждого из приближающих многочленов вычислить сумму квадратов ошибок. Построить графики приближаемой функции и приближающих многочленов.

8.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | -0.7 | -0.4 | -0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.8 |
|  | -0.7754 | -0.41152 | -0.10017 | 0.20136 | 0.5236 | 0.9273 |

3.4. Вычислить первую и вторую производную от таблично заданной функции в точке .

8.  1.0

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | -1.0 | 0.0 | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
|  | -0.7854 | 0.0 | 0.78540 | 1.1071 | 1.249 |

3.5. Вычислить определенный интеграл , методами прямоугольников, трапеций, Симпсона с шагами . Оценить погрешность вычислений, используя Ме­тод Рунге-Ромберга:

8. , ;

4.1. Применить методы Эйлера, Рунге-Кутты и Адамса 4-го порядка к решению задачи Коши для ОДУ 2-го порядка на указанном отрезке. Оценить погрешность численного решения с использованием метода Рунге – Ромберга и путем сравнения с точным решением.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8 | , |  |

4.2. Применить метод стрельбы и конечно-разностный метод к решению краевой задачи для ОДУ. Оценить погрешность численного решения с использованием метода Рунге – Ромберга и путем сравнения с точным решением.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8 | (2x+1) y″+4xy′-4y=0,  y′ (-2)+2y(-2)= -9,  y′(0)=1 |  |