Работа 4. Вычисление определенных интегралов квадратурной формулой Гаусса с 2 узлами.

**Формулировка задачи:** вычислить определенный интеграл для заданной функции на заданном промежутке квадратурной формулой Гаусса с 2 узлами с заданной точностью по правилу Рунге.

**Этапы решения**

**…число отрезков на заданном промежутке в 2 раза, посчитать интеграл по формуле для каждого из отрезков отдельно, просуммировать;**

**Вывод квадратурной формулы Гаусса с 2 узлами**

**Алгоритм метода**

**Тестовый пример**

**Контрольные тесты**

**Анализ численного решения**

Фактическая точность порядка 10 в -5 достигалась на первой итерации при 2 разбиениях и 3 (2 во 2 -1) вызовах функции формулы Гаусса с 2 узлами. С увеличением числа разбиений в два раза фактическая точность возрастала на 1-2 порядка. Фактическая точность порядка 10 в -9 достигалась при 32 (2 в 5) разбиениях и 63 (2 в 6 -1) вызовах формулы, 10 в – 13 – при 256 (2 в 8) разбиениях и 511 (2 в 9 – 1) вызовах, 10 в -16 при 1024 (2 в 10) разбиениях и 2047 (2 в 11 -1) вызовах. График фактической точности от заданной лежит ниже биссектрисы, поэтому для заданной точности 10 в -9 получилось посчитать более точное значение: для заданной точности 10 в -9 и 10 в -10 фактическая получилась равной 4.850564е-12 при 128 (2 в 7) разбиениях и 255 (2 в 8 – 1) вызовах функции формулы Гаусса. Фактическая точность всегда была на 2-3 порядка выше заданной.

**Вывод**

Квадратурная формула Гаусса за счет специального выбора узлов интегрирования показывает высокую точность уже на первой итерации. Также она является легко программируемой. Недостатком такого подхода к нахождению определенного интеграла является невозможность запоминания данных с предыдущих итераций – каждый раз приходится пересчитывать по формуле новые значения.