

## Численное интегрирование

Написать программу для численного интегрирования на отрезке  $[a, b]$  с использованием составных квадратурных формул.

1. Написать функцию для вычисления  $y = f(x)$ .
  2. Задать координаты концов отрезка  $[a, b]$ .
  3. Вычислить аналитически первообразную функции  $y = f(x)$  и написать функцию для вычисления интеграла  $\int_a^b f(x)dx$ .
  4. Задать количество  $K$  интервалов разбиения отрезка  $[a, b]$  и построить равномерную сетку с шагом  $h$ .
  5. Вычислить интеграл  $\int_a^b f(x)dx$ , используя:
    - составную формулу прямоугольников с постоянным шагом интегрирования;
    - составную формулу трапеций с постоянным шагом интегрирования;
    - составную формулу Симпсона с постоянным шагом интегрирования;
    - составную формулу Ньютона-Котеса (5 узлов) с постоянным шагом интегрирования;
    - составную формулу Гаусса (3 узла) с постоянным шагом интегрирования.
  6. Вычислить относительные погрешности всех использованных квадратурных формул.
  7. Увеличить количество отрезков в два раза и повторить все вычисления.
  8. Построить таблицу для сравнения полученных численных результатов по относительной погрешности (5 строк – квадратурные схемы; 2 столбца – количество отрезков).
- Примечание. Весовые коэффициенты формул Ньютона-Котеса и Гаусса взять из справочной литературы, желательно с двойной точностью.