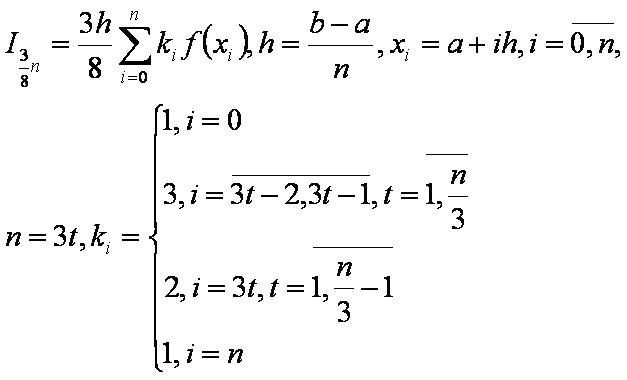
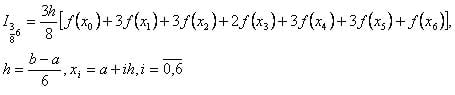
Для примера возьмем интеграл:

Для будущего сравнения результата данного интеграла найдем наиболее точный ответ применяя формулу Ньютона-Лейбница. Согласно данной формуле, определенный интеграл равен разности значений первообразной на верхнем и нижнем пределах интегрирования.

Теперь попробуем найти значение определенного интеграла с помощью формулы трёх восьмых (Метод Ньютона). Формула имеет следующий вид:



Возьмем n = 6 (При выборе данного значения обязательным условием является кратность 3 и дополнительным условием, для большей точности, кратность 6). Для такого значения n формула имеет следующий вид:



Составим таблицу со значениями. Все значения предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – Таблица значений численного метода при n = 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0,1 | 1,10517091808 |
| 2 | 0,2 | 1,22140275816 |
| 3 | 0,3 | 1,34985880758 |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 0,4 | 1,49182469764 |
| 5 | 0,5 | 1,6487212707 |
| 6 | 0,6 | 1,82211880039 |

Итоговая формула:

Результатом данного численного метода при n = 6 является число 0.82211982559.

Относительная погрешность:

Для поиска погрешности в программе используется «Правило Рунге». Основная суть состоит в вычислении значения методом с шагом , а затем с (или же и ). Найдем погрешность с помощью данного правила, полученного выше результата. Изначально n = 6, поэтому необходимо найти значение при n = 3.

Составим таблицу со значениями. Все значения предоставлены в таблице 2.

Таблица 2 – Таблица значений численного метода при n = 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0,2 | 1,22140275816 |
| 2 | 0,4 | 1,49182469764 |
| 3 | 0,6 | 1,82211880039 |

Итоговая формула:

Результатом данного численного метода при n = 3 является число .

Правило Рунге:

Найдем погрешность:

Сравнив данную погрешность с относительной можно заметить, что они практически похожи.

Найдем все значения с помощью приложения. Результат предоставлен на рисунке 1.

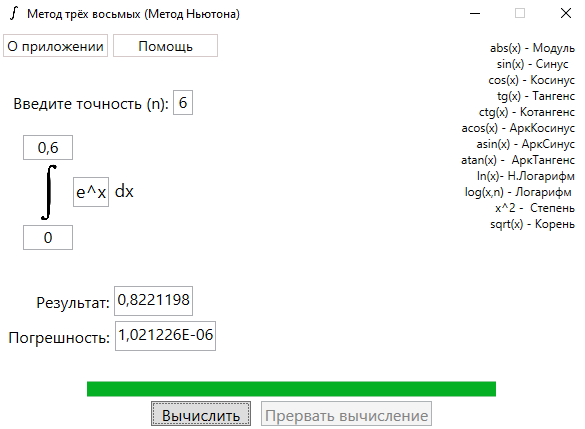


Рисунок 1 – Результат нахождения интеграла

Как видно, результат очень близок к аналитическому решению и совпадает с решением численного метода, предоставленного выше.

Погрешность имеет же немного другое значение:

Связано это с погрешностью при работе с нецелыми числами в компьютере (тип float).