**Практическое занятие: ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ**

**Пример**

1. Вычислить интеграл



по формуле трапеций с тремя десятичными знаками

2) Вычислить интеграл



по формуле Симпсона при *n*=8; оценить погрешность результата, составив таблицу конечных разностей.

Решение.

1) Для достижения заданной степени точности необходимо определить значение  так, чтобы

 (\*)

Здесь ; ; , где .

Находим , ; .

Положим , тогда неравенство (\*) примет вид , откуда , т.е. ; возьмем .

Вычисление интеграла проводим по формуле: ,

где ; ; .

Все вычисления приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 | 0.7  0.73  0.76  0.79  0.82  0.85  0.88  0.91  0.94  0.97  1.00 | 0.88386  0.85572  0.82898  0.80366  0.77973  0.75700  0.73546  0.71501  0.69551  0.67700  0.65937 | 11  12  13  14  15  16  17  18  19  20 | 1.03  1.06  1.09  1.12  1.15  1.18  1.21  1.24  1.27  1.30 | 0.64259  0.62657  0.61140  0.59669  0.58272  0.56935  0.55658  0.54431  0.53253  0.52129 |

Таким образом, .

2) Согласно условию , поэтому .

Применим метод Симпсона, разобьем интервал  на четное число частей . Каждая пара полосок ограничивается сверху параболой, проходящей через три точки. Затем вычисляется площадь каждой пары полосок, ограниченной сверху параболой. Сумма площадей всех пар полосок является приближенным значением определенного интеграла.



Расчетная формула имеет вид: 

где , .

Вычисления значения функции запишем в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0  1  2  3  4  5 | 1.2  1.25  1.30  1.35  1.40  1.45 | 0.1211  0.1520  0.1782  0.2000  0.2176  0.2312 |
| 6  7  8 | 1.50  1.55  1.60 | 0.2410  0.2473  0.2503 |

Следовательно, .

**Задания для самостоятельного решения**

1) Вычислить интеграл по формуле трапеций с тремя десятичными знаками после запятой.

2)Вычислить интеграл по формуле Симпсона при **. оценить погрешность результата, составив таблицу конечных разностей.

**1.**   **2.**  **3.**   **4.**  **5.**  **6.**

**7.**  **8.**  **9.**   **10.**  **11.**  **12.** 

**13.** **14.**  **15.** .**16.** .**17.**  **18.**  **19.**   **20.**  **21.**   **22.**  **23.** 