# **Индивидуальное задание №10**

**Вычислить интеграл по формуле трапеций**

**Условие:**

Найдем максимальное значение второй производной функции на интервале [0;1.2].  
https://chart.googleapis.com/chart?cht=tx&chl=max%5bf%5E%7B%5Cprime%20%5Cprime%7D%28x%29%5d=C:\Users\Rairun\Downloads\chart.png

≈10

n>=37.48

**Все расчёты сведём в таблицу:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| i | xi | yi |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0.03 | 0.03135 |
| 2 | 0.06 | 0.0654 |
| 3 | 0.09 | 0.1021 |
| 4 | 0.12 | 0.1416 |
| 5 | 0.15 | 0.1837 |
| 6 | 0.18 | 0.2286 |
| 7 | 0.21 | 0.276 |
| 8 | 0.24 | 0.3261 |
| 9 | 0.27 | 0.3788 |
| 10 | 0.3 | 0.4339 |
| 11 | 0.33 | 0.4914 |
| 12 | 0.36 | 0.5511 |
| 13 | 0.39 | 0.6126 |
| 14 | 0.42 | 0.6758 |
| 15 | 0.45 | 0.7401 |
| 16 | 0.48 | 0.8051 |
| 17 | 0.51 | 0.8701 |
| 18 | 0.54 | 0.9345 |
| 19 | 0.57 | 0.9973 |
| 20 | 0.6 | 1.0577 |
| 21 | 0.63 | 1.1147 |
| 22 | 0.66 | 1.1672 |
| 23 | 0.69 | 1.2142 |
| 24 | 0.72 | 1.2548 |
| 25 | 0.75 | 1.2881 |
| 26 | 0.78 | 1.3134 |
| 27 | 0.81 | 1.3303 |
| 28 | 0.84 | 1.3386 |
| 29 | 0.87 | 1.3383 |
| 30 | 0.9 | 1.3298 |
| 31 | 0.93 | 1.3135 |
| 32 | 0.96 | 1.2903 |
| 33 | 0.99 | 1.261 |
| 34 | 1.02 | 1.2265 |
| 35 | 1.05 | 1.1878 |
| 36 | 1.08 | 1.1459 |
| 37 | 1.11 | 1.1017 |

Таким образом, I = 1.01001

**Протокол решения в Scilab:**

function l=f(x), l=(1.5\*x^2+x)/(x^5+1) endfunction

i=0, maxf=0, a=0, b=1.2, n=40, tabl=[]

fm = (1.5\*%z^2+%z)/(%z^5+1)

disp(varn(fm,"x"),'Подинтегральная функция:')

disp('Интеграл определён на промежутке от '+string(a)+' до '+string(b))

h=(b-a)/n

disp('Для получения точности 0.001 отрезок необходимо поделить на '+string(n)+' частей')

disp('Следовательно шаг разбиения: '+string(h))

tabl(1,:)=[0 a f(a)]

su=(f(a)+f(b))/2

for k=1:n-1

su=su+f(a+k\*h)

tabl(k+1,:)=[k a+k\*h f(a+k\*h)]

end

tabl(n,:)=[n b f(b)]

disp('Все вычисления сведём в таблицу:')

disp(tabl,' i xi f(xi)')

su=h\*su

disp('Вычисленное значение интеграла: '+string(su))

**Вывод в консоли:**

--> exec('C:\Users\Rairun\Desktop\Level Up\Числовые методы\Scilab\10 - метод трапеций.sce', -1)

* Подинтегральная функция:

2

x + 1.5x

---------

5

1 + x

Интеграл определён на промежутке от 0 до 1.2

Для получения точности 0.001 отрезок необходимо поделить на 40 частей

Следовательно шаг разбиения: 0.03

Все вычисления сведём в таблицу:

i xi f(xi)

0. 0. 0.

1. 0.03 0.03135

2. 0.06 0.0653999

3. 0.09 0.1021494

4. 0.12 0.1415965

5. 0.15 0.183736

6. 0.18 0.2285568

7. 0.21 0.2760373

8. 0.24 0.3261403

9. 0.27 0.3788065

10. 0.3 0.4339455

11. 0.33 0.4914268

12. 0.36 0.5510679

13. 0.39 0.6126227

14. 0.42 0.6757683

15. 0.45 0.7400932

16. 0.48 0.8050861

17. 0.51 0.8701284

18. 0.54 0.9344914

19. 0.57 0.9973408

20. 0.6 1.0577494

21. 0.63 1.114721

22. 0.66 1.1672247

23. 0.69 1.2142392

24. 0.72 1.2548055

25. 0.75 1.2880821

26. 0.78 1.3133989

27. 0.81 1.3303023

28. 0.84 1.338587

29. 0.87 1.3383089

30. 0.9 1.3297789

31. 0.93 1.3135373

32. 0.96 1.2903136

33. 0.99 1.2609752

34. 1.02 1.2264738

35. 1.05 1.1877924

36. 1.08 1.1458988

37. 1.11 1.101708

38. 1.14 1.0560554

40. 1.2 0.9632144

Вычисленное значение интеграла: 1.0100095

**Теория**

Суть метода трапеций.

Поставим перед собой следующую задачу: пусть нам требуется приближенно вычислить определенный интеграл формула, где подынтегральная функция y=f(x) непрерывна на отрезке [a;b].

Разобьем отрезок [a;b] на n равных интервалов длины h точками формула. В этом случае шаг разбиения находим как формула и узлы определяем из равенства формула.

Рассмотрим подынтегральную функцию на элементарных отрезках формула.

В качестве приближенного значения интеграла формула возьмем выражение формула, то есть, примем формула.

Сути метода трапеций, которая состоит в представлении определенного формула интеграла в виде суммы интегралов вида формула на каждом элементарном отрезке и в последующей приближенной замене формула.

Литература:

1 А. А. Самарский, А. В. Гулин Численные методы

2 http://www.cleverstudents.ru/integral/method\_of\_trapezoids.html