ЧИСЕЛЬНЕ ІНТЕГРУВАННЯ

Алгоритми Лабораторна робота №2 Вариант 7

Виконав: Конча Вадим

Завдання:

7. Обчислити інтеграл $I(a) = \int_0^1 e^{ax} (1+x^2) \frac{\sin x}{x+2} dx$ при a = 0.019; 0.127; 0.346; 0.417; 0.527; 0.696, користуючись формулою Сімпсона з кроком h = 0.001.

Код:

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;
vector <double> Atab{ 0.019, 0.127, 0.346, 0.417, 0.527, 0.696 }; //таблица с
значениями а
double h = 0.001;
vector <double> genT () //генерация x-ов
{
      float a = 0, b = 1; //границы интегрированния
      vector <double> Xtab;
      for (a; a \leq b; a += h) { //непосредственно генератор списка
             Xtab.push_back(a);
      return Xtab;
}
double func(double x, double a) { //расчёт подинтегральной функции
      double rez = pow(exp(1), (a * x)) * (1 + x * x) * (sin(x) / (x + 2));
      return rez;
}
vector <double> genT_Y(vector <double> Xtab, double a) //генератор у-ков для
всех х-ов и конкретной "а"
{
      vector <double> Ytab;
      for (int i = 0; i < Xtab.size(); i++)
      {
             Ytab.push_back(func(Xtab[i], a));
      return Ytab;
}
```

```
double Simpson(vector <double> Ytab, double h) //метод симпсона
      double sum1=0, sum2=0; //"допомога" в розрахунках
      for (int i = 1; i < Ytab.size(); i += 2)
      { //вот тут может быть ощибка из-за количества повтора(но не факт))
             sum1 += Ytab[i]; //подсчёт всех НЕчётных членов при учёте
нулевого члена
      }
      for (int i = 2; i < Ytab.size(); i += 2) //генератор коефициентов
      {
             sum1 += Ytab[i]; //подсчёт всех чётных членов при учёте нулевого
члена
      }
      double rez = h / 4 * ((Ytab[0] + Ytab[Ytab.size() - 1]) + 4 * sum1 + 2 * sum2);
//расчёт
      return rez;
}
int main()
{
      vector <double> SimpsonsREZ; //массив с выходными данными для
каждого отдельного "а"
      vector <double> Xtab = genT();
      for (int i = 0; i < Atab.size(); i++) { //отдельный расчёт игриков для каждого
отдельного "а"
             vector <double> Ytab = genT Y(Xtab, Atab[i]);
             SimpsonsREZ.push back(Simpson(Ytab, h));
      }
      for (int i = 0; i < Atab.size(); i++) ///вывод
      {
             cout << "\nFor a = " << Atab[i] << " Simp result = " << SimpsonsREZ[i];
      }
}
```

Вивід:

Консоль отладки Microsoft Visual Studio

```
For a = 0.019 Simp_result = 0.258581

For a = 0.127 Simp_result = 0.278418

For a = 0.346 Simp_result = 0.324056

For a = 0.417 Simp_result = 0.340586

For a = 0.527 Simp_result = 0.368062

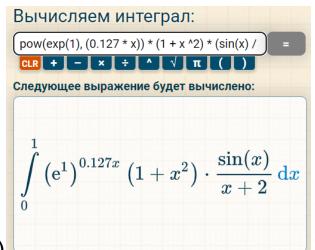
For a = 0.696 Simp_result = 0.415147
```

Перевірка:



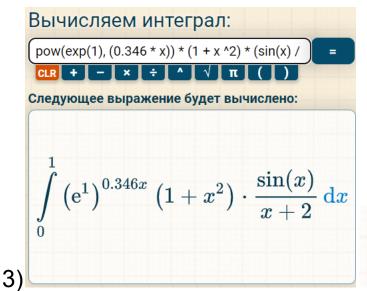
В приближении:

0.2581540067158716



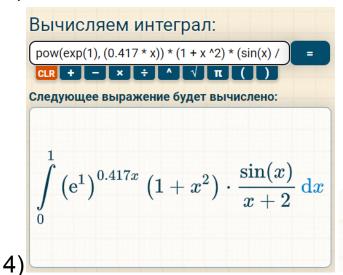
В приближении:

0.2779425229697134



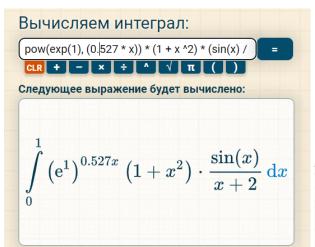
В приближении:

0.3234648726721281



В приближении:

0.3399509191810643



5)

В приближении:

0.3673539787612961



Джерела:

Калькулятор Интегралов • По шагам! (integral-calculator.ru)
Формула Симпсона - YouTube

І посібники