

Temat 1: Całkowanie numeryczne (update 01.03.2018)

Autor: Bartłomiej Bielecki

Do każdego zadania:

- Użyj gotowych klas zawartych w Model.cs.
- Użyj formularza winForm do wprowadzania i wyświetlania danych

Zad. 1 Mając funkcje podcałkową $f(x)=x^2$, dla zbiorów parametrów $x_1=0, x_2=100$ i losowego n z przedziału od 10^1 do 10^5 , oblicz całki metodą prostokątów (m prób) i trapezów (m prób). Zwróć wszystkie wyniki mieszczące się w zakresie $\pm z\%$ od prawidłowego wyniku wraz z typem użytej metody. Wartości: m, z mają być pobrane z formularza.

Zad. 2 Mając funkcje podcałkową $f(x)=x^3$, dla zbiorów parametrów $x_1=0, x_2=100$ wskaż minimalne n , dla którego wartość całki metodą prostokątów oraz i trapezów jest $\pm z\%$ różne od prawidłowego wyniku. Wartość z ma być pobrana z formularza.

Zad. 3 Mając funkcje podcałkową $f(x)=x^2$, dla zbiorów parametrów $x_1=0, x_2=100$ znajdź błąd średniokwadratowy wartości całki metodą prostokątów oraz i trapezów od wyniku dla $n=10^i$, gdzie i jest z przedziału obustronnie domkniętego od 1 do 6. Wartości: x_1, x_2 , mają być pobrane z formularza.

Zad. 4 Mając funkcje podcałkową $f(x)=x^3$, dla $n=10^k$, znajdź takie x_1, x_2 , dla metody trapezów i prostokątów, dla których część całkowita wartości całki jest podzielna przez liczbę z . Wartości: x_1, x_2, k, z mają być pobrane z formularza.

Zad. 5 Mając dwie funkcje podcałkowe $f_1(x)=x^3, f_2(x)=x^2$ dla $n=10^k$, znajdź takie x_1, x_2 różne dla obu funkcji, dla których wartości całek są równe. Algorytm zastosuj do dwóch metod całkowania. Wartość k ma być pobrane z formularza.

Zad. 6 Mając dwie funkcje podcałkowe $f_1(x)=x^3, f_2(x)=x^2$ dla $n=10^k$, wylosuj m zestawów x_1, x_2 różnych dla obu funkcji. Następnie oblicz całki i wypisz wyniki o najmniejszej różnicy. Algorytm zastosuj do dwóch metod całkowania. Wartości: k, m mają być pobrane z formularza.

Zad. 7 Mając funkcje podcałkową $f(x)=x^2$, oraz x_1, x_2 , znajdź takie n , dla metody trapezów i prostokątów, dla których część całkowita wartości całki jest podzielna przez z . Wartości: x_1, x_2, z mają być pobrane z formularza.

Zad. 8 Mając funkcje podcałkową $f(x)=\cos(x)$, dla zbiorów parametrów $x_1=0, x_2=\pi/2$ wskaż minimalne n , dla którego wartość całki metodą prostokątów oraz i trapezów jest z zakresu $\pm z\%$ różne od prawidłowego wyniku. Wartość z ma być pobrane z formularza.

//Model.cs

```
namespace Student1_csharp.Model
{
    public enum AreaType
    {
        Rectangle,
        Trapezoid
    }

    public class SingleCount
    {
        public double X1 { get; set; }
        public double X2 { get; set; }
        public int N { get; set; }
        public AreaType AreaType { get; set; }
        public double Area { get; set; }
        public int CalculationNumber { get; set; }
        public int LowestN { get; set; }
        public double MinSquareError { get; set; }

        public SingleCount() { }
        public SingleCount(double x1, double x2, int n, AreaType areaType, double area, int calcNumber) {...}
        public SingleCount(double x1, double x2, int n, AreaType areaType, double area, int calcNumber, int lowestN) {...}
    }

    public class Global
    {
        public List<SingleCount> ListOfSingleCount { get; set; }

        public Global() { }
        public Global(List<SingleCount>list)
        {
            this.ListOfSingleCount = list;
        }
    }
}
```