|  |  |
| --- | --- |
| *Przemysław Musiał 242473*  *Marcin Giska 242390* | Rok akademicki *2022/23*  *Wtorek, 14:00* |

**METODY NUMERYCZNE – LABORATORIUM**

Zadanie *nr\_5* – *Aproksymacja funkcji wielomianami Legendre’a*

**Opis rozwiązania**

Aproksymacja średnio-kwadratowa ciągła wielomianami Legendre’a:

1. Obliczenie wielomianów Legendre’a kolejnych stopni danych wzorem rekurencyjnym:
2. Obliczenie kolejnych współczynników wielomianu aproksymowanego oraz odpowiednich kwadratur Gaussa-Legendre’a:
3. Obliczenie aproksymacji funkcji F(x):
4. Obliczenie błędu aproksymacji:

**Wyniki**

*Wyniki uzyskane przez stworzony program oraz porównanie tych wyników z wynikami wyznaczonymi analitycznie. Wyniki powinny być zaprezentowane w tabelach zawierających wszystkie dane potrzebne do powtórzenia doświadczeń (dokładność obliczeń, ilość iteracji, zakres przedziałów itp.). W przypadku metod, dla których daje się wyznaczyć teoretyczną dokładność należy porównać rzeczywiste wyniki programu z wynikami teoretycznymi. Należy zamieszczać wykresy, jeśli wnoszą one istotne informacje.*

**Wnioski**

1. Jako, że przedział aproksymacji znajduje się po obu stronach zera, tak więc potęgi nieparzyste dla funkcji parzystych oraz parzyste dla funkcji nieparzystych są zredukowane niemal do zera.

2. Aproksymacja wielomianami Legendre’a pozwala z dużą dokładnością obliczyć przybliżone wartości funkcji w przedziale ortogonalności wielomianów Legendre’a (-1:1)

3. Wielomiany pozwalają przybliżać dowolną funkcję ciągłą. Dla dowolnej funkcji ciągłej istnieje ciąg wielomianów zbieżny do niej.

4. Im niższy stopień wielomianu tym łatwiej go aproksymować. Łatwiej jest również aproksymować wielomiany o przebiegu zbliżonym do funkcji parzystej w badanym przedziale jeśli ich stopień jest również parzysty. Podobnie wielomiany o zbliżonym przebiegu do funkcji nieparzystej- jeśli ich stopień jest nieparzysty.