

Wstęp do programowania – zadania projektowe

Modelowanie matematyczne

Poszukiwanie miejsc zerowych funkcji jest jednym z podstawowych problemów matematycznych. Warto zauważyć, że każde równanie nieliniowe można przekształcić do postaci $f(x) = 0$. Nie zawsze jednak możliwe jest wyznaczenie jego rozwiązania w sposób analityczny. Na przykład równanie Keplera: $x - \eta \sin x - M = 0$, pozwalające wyznaczać położenia planety, w ogólności nie daje się rozwiązać w prosty sposób za pomocą funkcji elementarnych. Często jednak nie jest konieczne wyznaczenie dokładnego miejsca zerowego, a jedynie jego przybliżenia (nie gorszego niż ϵ), np. w zastosowaniach inżynierskich.

Zadanie:

Dana jest funkcja $f(x) = \operatorname{ctg} x - x$.

Zadanie polega na wyznaczeniu pierwiastka funkcji f na przedziale $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ z zadaną dokładnością, stosując jedną z poniższych metod numerycznych. Dokładność ϵ należy pobrać od użytkownika.

1. **Metoda bisekcji** (inaczej: metoda połowienia)
2. **Metoda Newtona** (inaczej: metoda Newtona-Raphsona, metoda stycznych)
3. **Metoda regula falsi** (łac.: fałszywa reguła, fałszywa linia prosta)
4. **Metoda Eulera** (inaczej: metoda siecznych)

Zasady:

- Programy należy wykonać w parach.
- Projekt powinien składać się z
 1. pliku z rozszerzeniem **py** z kodem w języku Python 3
 2. krótkiego sprawozdania (opis metody, założenia, przykład) w formie pliku **pdf** (może być skan pracy napisanej odręcznie).
- Oba pliki należy wysłać na mwrzosek@mat.ug.edu.pl do **19.01.2018**.
- Prezentacja projektów: **22.01.2018** (drugie kolokwium przesunięte na 23.01.2018)
- Należy przygotować dane testowe potwierdzające poprawność działania kodu.

Pary i zadania:

Wstępny podział (taki jak w przypadku projektów z Excela):

Para 1: Aranowska Z., Krakowiak S.	Metoda 1
Para 2: Dumalewska A., Ziarkiewicz M.	Metoda 2
Para 3: Falkiewicz D., Wąsik A.	Metoda 3
Para 4: Kostkiewicz A., Krul D.	Metoda 4
Para 5: Kowalewska I., Krupiński T.	Metoda 1
Para 6: Milewicz M., Moroz J.	Metoda 2
Para 7: Młotkowski D., Roda R.	Metoda 3
Para 8: Molenda A., Podowska W.	Metoda 4
Para 9: Nadolska A., Stelmachowicz S.	Metoda 1
Para 10: Stołycia B., Wierzba P.	Metoda 2

Uwaga: Pary można zmieniać. Możliwa jest także wymiana zadań między parami. Ostateczny podział na pary i zadania należy ustalić do **8.01.2018**.