

MNUM–PROJEKT, zadanie 2.13 (za 10 p.)

1. Proszę znaleźć wszystkie pierwiastki funkcji

$$f(x) = 0.7x \cos(x) - \ln(x + 1) \quad \text{w przedziale } [2, 10]$$

używając:

- a) własnego solwera z implementacją metody **siecznych**,
- b) podanego na stronie przedmiotu solwera **newton.m** z implementacją metody Newtona.

2. Używając metody **Müllera MM1** proszę znaleźć wszystkie pierwiastki wielomianu czwartego stopnia:

$$f(x) = a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0, \quad [a_4 \ a_3 \ a_2 \ a_1 \ a_0] = [2 \ 3 \ -6 \ 4 \ 7]$$

Uwagi:

- I. Implementacje algorytmów mają być w postaci solwerów o odpowiednich parametrach wejścia i wyjścia.
- II. Jako warunek stopu przyjąć, by wartość bezwzględna funkcji w aktualnym punkcie była nie większa niż $100 \cdot \text{eps}$, gdzie **eps** to zmienna systemowa Matlaba (dokładność maszynowa).
- III. W p. 1 należy wyznaczać automatycznie przedziały izolacji kolejnych pierwiastków. Bez tego ocena za kod będzie niższa o 1p.
- IV. Żeby znaleźć wszystkie pierwiastki wielomianu, należy zastosować deflację czynnikiem liniowym za pomocą własnej implementacji dzielenia wielomianu $f(x)$ przez funkcję $(x - \alpha)$. Bez tego ocena za kod będzie niższa o 1p. Zakazane jest użycie funkcji **deconv** i **polynomialReduce** Matlaba.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- krótki opis zadań oraz **zaimplementowanych** algorytmów (powinny być podane, wpisane samodzielnie, wszystkie niezbędne wzory matematyczne wraz z ich wyprowadzeniem),
- wydruki (pełne listingi; nie mieszać z teorią) solwerów; w kodach należy użyć tych samych symboli co na wykładzie/w książce (i wcześniej w prezentacji algorytmu), komentować większe bloki instrukcji,
- wykresy funkcji z linią poziomą dla rzędnej równej zero z zaznaczonymi pierwiastkami,
- porównanie wyników otrzymanych przy użyciu poszczególnych metod, zawierające tabelę, a w niej: przedział/punkt początkowy, wartość funkcji na krańcach przedziału/w punkcie początkowym, punkt końcowy, wartość funkcji w nim, liczba iteracji, czas obliczeń,
- komentarz do otrzymanych wyników oraz wnioski z eksperymentów (ocena poprawności wyników, efektywności algorytmów, itp.).

Sprawozdanie w formacie PDF wraz z kodami źródłowymi programów powinno być przekazane w podanym terminie za pomocą funkcjonalności "Sprawozdania" na serwerze Studia [.elka.pw.edu.pl] jako jeden plik w formacie ZIP. Wagi składników ocen: opis matematyczny algorytmów: 2.5; kody solwerów: 5; testy, prezentacja i opis wyników, komentarze, wnioski: 2.5. Kara po -1 p. za: nie ZIP, nie PDF, brak kodów *.m.