

Termin odesłania **5.01.2024 do godz. 14.15** na platformie **Ms Teams** (we właściwym zespole **lab** przypisanym dla przedmiotu **Programowanie Matematyczne**). **Opóźnione** przesłanie rozwiązania zadania będzie rozliczane zgodnie z regulaminem przedmiotu.

Rozwiązanie zadania tj. wszystkie źródłowe **m-pliki**, **raport** (**obowiązkowy**, w formacie **PDF z omówieniem wyników**) i w raporcie **oświadczenie o samodzielności** – całość w formacie **zip** o nazwie **pm6c_swojenazwisko_swojeimie.zip**

Raport (plik **pdf**) powinno być w formacie **A4** i powinno obejmować:

Dane studenta (imię, nazwisko, grupa, data)

Treść zadania (postać rozwiązywanego problemu)

Opis kroków przekształcania zadania, krótki opis algorytmu

Ciekawe przykłady obliczeniowe (również dodatkowo wskazane w treści zadania)

Analizę (omówienie) wyników obliczeniowych, testów

Ponadto (do pliku zip) należy załączyć:

Kody źródłowe wszystkich funkcji/procedur i skryptów (**brak** kompletu jest traktowany jak **brak** przesłania zadania, podobnie kod który **nie działa** bo nie jest kompletny... **nie będą przyznane żadne punkty**)

Napisz **skrypt**, w którym proszę wykonać całe zadanie **kolejnymi etapami**, wywołać przygotowane funkcje oraz przeprowadzić proponowane testy.

1 pkt

Problem

Znaleźć **najbliższy punkt** od początku układu współrzędnych spełniający ograniczenia

$$\Omega = \{ x \in R^n: Ax = b, x \geq 0, \quad A \in R^{m \times n}, \quad m < n, \quad r(A) = m, \quad b \in R^m \}$$

- **Podaj postać zadania** programowania kwadratowego. Czy zadania posiada jakieś własności?

Dla macierzy **A** oraz **b** wylosuj losowe wartości **całkowite**, np. z przedziału [-5; 5]

Wykonaj testy np. dla **n=10** (liczba zmiennych), **m=3,5,7** (liczba ograniczeń równościowych)

Rozwiązać problem wykorzystując funkcję **quadprog**.

Czy to zadanie zawsze posiada RO?

Sprawdź, czy RO spełnia warunki WKT ?

2 pkt

Rozwiązać problem za pomocą własnej funkcji wykorzystującej **metodę zewnętrznej kwadratowej funkcji kary**

[xx,exitflag,it]=ZFK(jakieś parametry,x0,e)

e=? parametr definiujący dokładność obliczeń (zbieżność, itp.)

Do rozwiązania **zadania pomocniczego** w kolejnych iteracjach wykorzystaj funkcję **fminunc**

W **optimoptions** ustaw:

SpecifyObjectiveGradient: true

OptimalityTolerance: ? (przetestuj jaka?)

StepTolerance: ? (przetestuj jaka?)

Porównaj wyniki własne z uzyskanymi przez funkcję **quadprog**. Oblicz normę różnicy rozwiązań.

Uzasadnij na podstawie WKT czy uzyskany z algorytmu **xx** jest **RO**? Czy to zadanie zawsze posiada RO?

Zbadaj **skuteczność algorytmu**, **liczba iteracji**, **itp**

Opis testów

W raporcie należy opisać ideę (własny opis, nie wklejany z innych źródeł) zaimplementowanej metody.

2 pkt

Zamiast wywołania **fminunc** zastosuj **własną funkcję** wykorzystującą **algorytm Nelder-Meada** („pełzającego sympleksu”).

Zbadaj **skuteczność algorytmu**, **liczba iteracji**, **itp**. Porównaj z wynikami **quadprog**

Opis testów

W raporcie należy opisać ideę (własny opis, nie wklejany z innych źródeł) zaimplementowanej metody.