

Termin odesłania **24.11.2023 (pt) do godz. 16.15** 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)** i w raporcie **oświadczenie o samodzielności** – całość w formacie **zip** o nazwie **pm4b_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 należy załączyć:

Kody źródłowe wszystkich funkcji/procedur i skryptów (**brak** kompletu jest traktowany jak **brak** przesłania zadania w terminie)

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

(1pkt)

- Za pomocą funkcji **linprog** rozwiązać zadanie ZP algorytmem **sympleks** (obejrzyj również *mnożniki Lagrange'a*)

$$\max_{x \in \Omega} c^T x, \quad (c \in R^n)$$

$$\Omega: \begin{cases} Ax \leq b, & (b \in R^m) \\ 0 \leq x \leq g, & (g > 0) \end{cases}$$

$$c, x, g \in R^n, \quad b \in R^m, \quad A \in R^{m \times n}, \quad n = 5, \quad m = 10$$

Do testów wygeneruj **losowe** wektory i macierze o wartościach całkowitoliczbowych (randi):

dla **c** oraz **A** wartości z przedziału **[-5, 5]**

dla **b** wartości z przedziału **[-5, 5]**

dla **g** wartości z przedziału **[1, 30]**

- Podaj postać **zadania dualnego ZD** do zadania ZP w powyższej postaci.

(2 pkt)

- Proszę sprowadzić zadanie ZD do postaci **standardowej** (kanonicznej). Jaka jest startowa baza?
- bazując na własnej implementacji **algorytmu sympleks** (z minimalną liczbą zmiennych), proszę rozwiązać **zadanie ZD** i na podstawie znalezionej **RO** dla **ZD**, proszę znaleźć **RO** dla **ZP** (tj. bez jawnego rozwiązywania ZP)

wywołanie:

[ZPx, ZDy, ZDexitflag]=sympleks(c,A,b,g)

ponadto:

- funkcja powinna wyświetlać kolejne tabelki sympleksowe dla kolejnych iteracji zadania ZD
- indeksy zmiennych bazowych
- dodatkowe istotne wyniki ?

oraz

znalezione **ZDy** (RO dla ZD)

ZDexitflag – info, czy ZD posiada rozwiązanie (1- tak, 0- nie)

(2 pkt)

- **ZPx** (RO dla ZP)
W sprawozdaniu (oprócz wymaganych punktów) podaj **1** wylosowany przykład posiadający RO i **uzasadnij**, jak uzyskujesz oba rozwiązania optymalne dla ZP i ZD.
W sprawozdaniu (oprócz wymaganych punktów) podaj **1** wylosowany przykład **nie** posiadający RO (z jakiegokolwiek powodu) i **uzasadnij**, po czym rozpoznasz, że zadanie nie posiada RO.

Wykonaj testy dla losowych danych **N=100** razy i porównując z **linprog** zbadaj **procentową skuteczność** swojej implementacji (oddzielna seria z RO, oddzielna bez RO).