

Lab4d (5 pkt)

26.11.2021

Termin odesłania **3.12.2021 godz. 16.15** na platformie **Ms Teams** (we właściwym zespole **lab** przypisany dla przedmiotu **Programowanie Matematyczne**). **Opóźnione** przesłanie rozwiązania zadania będzie rozliczane zgodnie z regulaminem przedmiotu.

Rozwiązanie zadania tj. wszystkie źródłowe **m-pliki, raport** (*obowiązkowy, zawierający oświadczenie o samodzielności*) w formacie **zip** o nazwie **pm4d_swojeimie_swojenazwisko.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 i wywołać odpowiednie funkcje.

(1pkt)

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

$$\begin{aligned} & \max_{x \in \Omega} c^T x \\ \Omega: & \begin{cases} Ax \leq b, & b > 0 \\ x \geq d, & d < 0 \end{cases} \\ c, x \in R^n & \quad b \in R^m \quad d \in R^n \quad A \in R^{mxn} \quad m = n \end{aligned}$$

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

n=5, m=n=5

dla **c** oraz **A** wartości całkowite z przedziału **[−2, 2]**

dla **b** wartości całkowite z przedziału **[1, 5]**

dla **d** wartości całkowite z przedziału **[−5, −1]**

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

(2 pkt)

- bazując na własnej implementacji **algorytmu sympleks**, proszę rozwiązać **zadanie ZD** i na podstawie znalezionej **ROy** dla **ZD**, proszę znaleźć **ROx** dla **ZP** (tj. bez jawnego rozwiązywania ZP)

wywołanie:

[ROx, ROy, exitflag]=sympleks(c,A,b,d)

ponadto:

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

oraz

znalezione **ROy** (RO dla ZD)

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

(2 pkt)

- ROx** (RO dla ZP)

W sprawozdaniu (oprócz wymaganych punktów) podaj **1 wylosowany przykład posiadający RO i uzasadnij**, jak uzyskujesz oba rozwiązania optymalne dla ZD i ZP.

W sprawozdaniu (oprócz wymaganych punktów) podaj **1 wylosowany przykład nie posiadający RO (z jakiegokolwiek powodu) i uzasadnij**, po czym rozpoznajesz, że zadanie nie posiada rozwiązania optymalnego.

Wykonaj testy dla losowych danych **N=100** razy i porównując z **linprog** zbadaj **procentową skuteczność** swojej implementacji.