

תרגיל בית 7 - מבוא לאופטימיזציה לא ליניארית

זמן הגשה:

24.5 שעה 23:00

הוראות:

1. את התרגיל יש להגיש דרך מערכת המודל כקובץ pdf יחיד
2. כל קוד פייתון שבו יש שימוש יש לכלול בתוך קובץ ה-PDF.
3. יש להגיש בזוגות או ביחידים. אם מגישים בזוג - יש להגיש אך ורק פעם אחת בחשבון של אחד מבני הזוג (לא משנה אצל מי)
4. יש לרשום שם ות"ז בתחילת התרגיל (של כל המגישים)
5. כל שאלה יש להתחיל בעמוד חדש
6. יש לענות על השאלות לפי הסדר.

תרגיל 1: ממשו את אלגוריתם ניוטון ההיברדי (בפייתון). הקריאה לפונקציה צריכה להיות

`netwon_hybrid(f, g, h, x0, alpha, beta, epsilon)`

הפעילו את האלגוריתם על פונקצית רוזנברוק שהוצגה בכיתה עם הפרמטרים $x_0 = (2, 50)$, $\alpha = \beta = 0.5$, $\epsilon = 10^{-5}$. בכל איטרציה פרטו באיזו שיטה האלגוריתם משתמש (ניוטון/גרדיאנט). במקום המתאים, היעזרו בפירוק צ'ולסקי כדי לפתור את מערכת המשוואות באופן יעיל. אל תשתמשו בפונקציה `solve` הגנרית של פייתון או ב-`inv` אלא ב-`scipy.linalg.solve_triangular`.

תרגיל 2:

הראו כי אם S, T הן קבוצות קמורות, אזי גם הקבוצה $S + T = \{s + t : s \in S, t \in T\}$ הינה קמורה.

תרגיל 3: תהי $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ פונקציה קמורה וקעורה. הראו כי הפונקציה היא אפינית, כלומר הראו כי קיימים $a \in \mathbb{R}^n, b \in \mathbb{R}$ כך ש- $f(x) = a^T x + b$.

תרגיל 4: תהי $C \subseteq \mathbb{R}^n$ קבוצה קמורה ותהי $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ מטריצה. הראו כי הקבוצה הבאה קמורה:

$$A(C) = \{Ax : x \in C\}$$