

שימושי מחשב

תרגיל בית מס 7

תאריך הגשה: 22/05/2012

1. מצאו מינימום לפונקציה

$$f(x, y) = x^2 + \sin(xy) + y^4$$

מצאו מקסימום לפונקציה

$$f(x, y) = \frac{y^2 - x^2 - 3xy}{(1 + x^2 + y^2)^2}$$

הסברו למה סביר שיש לפונקציות מינימום/מקסימום.
הציגו שרטוט של הפונקציות.

2. כתבו פונקציה אשר מקבלת כקלט שני וקטורים x ו- y מאותו אורך n ומחזירה כפלט את הערכים של a ו- b (סקלרים) כך שהפונקציה

$$S(a, b) = \sum_{i=1}^n (y(i) - a \exp(bx(i)))^2$$

היא מינימלית. הפעילו את הפונקציה שבניתם למקרה:

$$x = [0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10]$$
$$y = [0.818 \quad 0.594 \quad 0.465 \quad 0.329 \quad 0.245 \quad 0.206 \quad 0.146 \quad 0.098 \quad 0.098 \quad 0.089 \quad 0.035]$$

3. כתבו פונקציה אשר מוצאת את העיגול עם השטח הכי קטן אשר חוסם קבוצה סופית של נקודות (נתונות) במישור.

הדרכה: יש לכתוב פונקציה המחשבת את העיגול הכי קטן עם מרכז נתון (x, y) אשר חוסם את קבוצת הנקודות. אח"כ יש לעשות מינימיזציה לפונקציה זו עם `fminsearch`.

בדקו את הפונקציה על כמה קבוצות של 10 נקודות אקראיות בריבוע $[0, 1] \times [0, 1]$ והציגו שרטוט מתאים.

כתבו גם פונקציה למציאת כדור בעל נפח מינימלי החוסם קבוצה סופית של נקודות במרחב תלת מימדי.

4. חשבו את האינטגרלים הבאים:
א.

$$\iint_D \cos(x \sin(y)) dx dy$$

כאשר D הוא התחום

$$\{(x, y) \mid 0 < y < x < 1\}$$

ב.

$$\iint_D \frac{\sin \sqrt{x^2 + y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2}} dx dy$$

כאשר D הוא התחום

$$\{(x, y) \mid 0 < x, y < 1\}$$

(הערה: שימו לב שכאשר r שואף ל-0, $\frac{\sin r}{r}$ שואף ל-1.)

ג.

$$\iint_D \exp(-x^2 - y^2) dx dy$$

כאשר D הוא התחום מעל הפרבולה $y = x^2$

אבל בתוך העיגול $x^2 + y^2 = 3$