**עבודה 4**

**שאלה 1:**

(a)

🡺 🡺 **x =**

(b)

🡺

נוכיח כי

*.*

*נב"ש: נניח* 🡸 *.*🡸 *סתירה לכך ש*

**נחלק למקרים:**  
**1**.   
 => חיבור של לפחות מספר חיובי אחד עם שני מספרים אי שליליים התוצאה היא מספר חיובי  
**2**.   
 =>

🡸 הנקודה שנמצאה היא נקודת מקסימום

**שאלה 2:**

🡺 🡺 x=

נבדוק האם הוקטור שנמצא מקיים את האילוצים:

האילוץ לא מתקיים  
 🡺 האילוץ מתקיים

האילוץ השני לא מתקיים ולכן נוסיף אותו.

🡺 🡺

*(1) 🡺 🡺*

*שלילי ולכן הנקודה לא רלוונטית*

*(2) 🡺 🡺*

נבדוק האם האילוץ השלישי מתקיים:

🡺 האילוץ מתקיים

לכן הוקטור x= הוא נקודה חשודה

(b)

🡺 🡺

🡺 🡺

🡺 🡺 🡺

*הם 0 ולכן המשוואה היא 0 ולכן הנקודה שנמצאה היא נקודת מינימום.*

(c)

(d)

0.01: [2.08974779 2.57262881]  
0.1: [1.67364436 2.15583732]  
1: [1.44638223 1.82617618]  
10: [1.42895031 1.73314696]  
100: [1.42638593 1.72231115]

ניתן לראות שככל שערך גדול יותר כך התוצאה קרובה יותר *ל* x=שנמצא בסעיף b.

***שאלה 3:***

(a)

היא נקודה חשודה לנקודת מינימום, נבדוק אותה.

h חיובי ולכן הנגזרת השניה היא חיובית ולכן הנקודה היא אופציה להיות נקודת מינימום.  
בגלל שx נמצא בתחום מוגדר, נקודת המינימום תהיה:

(b)

(1) H היא SPD ולכן , לכן גם המשולשית העליונה היא שווה לסכום המשולשית התחתונה

עבור כל

כל הוא קבוע , ולכן נוכל להשתמש בסעיף הקודם:

(c) HW\_3

(d)

[[5. ]

[3.662]

[0.664]

[1.665]

[5. ]]

***שאלה 4:***

(a)

**נתון:** ,u>0,v>0 0<λ

**אבחנה 1:** יהי u>0,v>0 הממזערים את ביטוי (4) כך ש u-v פתרון לבעיה. אז עבור כל כניסה i מתקיים כי ui=0 או vi=0 .

הוכחה:

יהי u>0,v>0 הממזערים את ביטוי (4) כך ש u-v פתרון לבעיה.  
נניח בשלילה כי קיים אינדקס i עבורו ui>0 וגם vi>0 .  
נגדיר וקטורים V,U באופן הבא:

נבחין כי עבור כל כניסה ההפרשים בין הוקטורים נשמרים: ui-vi=Ui-Vi  
לכן U>0,V>0 הוא שקול לפתרון u,v ומהווה פתרון חוקי לבעיה (4).

=> U>0,V>0 פתרון חוקי לבעיה שערכו קטן יותר מערכו של u,v בסתירה למינימליות הפתרון u,v.

**אבחנה 2:** *לכל x קיים פירוק לu>0,v>0 כך ש x=u-v :*

**אז**

**הוכחה כי** x\*=u\*-v\* פתרונות שקולים לבעיה (4).

לכן x\*=u\*-v\* פתרונות שקולים לבעיה (4).

(C)

