

**אוניברסיטת בן-גוריון בנגב**  
**המחלקה להנדסת מערכות מידע**

**פתרון חלקי לבוחן 372-1-3101- ניתוח ועיצוב מערכות מידע**

**מספר נבחן: \_\_\_\_\_**

**הערות:**

- יש להחזיר את הבוחן עם מחברת הבחינה.
- מלא את מס' הנבחן בשורה למעלה.
- על שאלה 2 יש להשיב אך ורק בשאלון הבחינה ובמקום המיועד לכך.

**שאלה 1 (50%)**

איסוף כסף עבור חבר שחוגג יום הולדת או עמיתה לעבודה שילדה, יכול להיות משימה מייגעת. זה מתחיל במשלוח מיילים, באיסוף פיזי של הכסף וברצון לטפל במי שמגיע עם שטר של 200 שקל כשאין לך עודף. גם כשמתאספים כמה חברים כדי לארגן את מסיבת הרווקים ואוספים כסף מראש, יכולים להיתקל בלא מעט בעיות ולהגיע למצב שמישהו משלם יותר כי הוא זה שקנה את האוכל, בעוד מישהו אחר הביא שתייה וסכו"ם חד-פעמי. "כשאתה מארגן אירוע אתה צריך לאסוף כסף, ובנקודה הזו כל האלמנטים הכיפיים של האירוע נשכחים ואתה מרגיש קצת לבד בתור האחראי על האיסוף. צריך לרדוף אחרי אנשים ולא תמיד יש לך את העודף", מסביר גרינברג, המשמש כמנכ"ל Paybox. "בסופו של דבר אתה משלם יותר מכולם ונוצרים משקעים חברתיים. המטרה שלנו היא להביא חוויה פשוטה לעולם חברתי ודיגיטלי תוך שנתיים של פיתוח ע"י צוות Paybox".

באמצעות המערכת, כל משתמש יוכל לפתוח קבוצות תשלום ולהזמין חברים לשלם עבור האירוע. כאשר משתמש רשום למערכת, הוא יוכל להגדיר קבוצות תשלום בכל עת (שם האירוע, מטרת האיסוף, תאריך האירוע בפועל וסכום לתשלום). על מנת להזמין את המשתמשים להצטרף לקבוצת התשלום, מנהל הקבוצה יבחר משתתפים מרשימת אנשי הקשר בטלפון או יזין את כתובות המייל שלהם. בעת הגדרה ראשונית של הקבוצה, מנהל הקבוצה נדרש להזמין לפחות שני משתמשים לקבוצה והסטטוס האוטומטי שלה הופך להיות "פעילה". כל משתתף בקבוצה יוכל להזמין חברים נוספים לקבוצה באותו האופן. המערכת תשלח הודעת SMS למשתתפים אשר לא נרשמו בעבר לאפליקציה והוזמנו ע"י חבריהם להצטרף לקבוצת תשלום. כחלק מפתחת הקבוצה, צוות התמיכה הטכני של Paybox יתקשר אחת לשבוע למשתמשים שהוזמנו לקבוצות אך לא הצטרפו כדיין לאפליקציה. לחברים שכבר חברים באפליקציה, תישלח בקשה להצטרף לקבוצה באמצעות הודעה באפליקציה. פותח האירוע הוא בעצם מנהל הקבוצה ובאפשרותו לקבוע את המועד האחרון לתשלום ואף לשנותו עד כ-24 שעות לפני תאריך האירוע בפועל. לפני ההצטרפות לקבוצה אפשר לצפות בפרטי האירוע - כמה כסף נדרש לשלם, מי הצטרף עד כה, מה מטרת איסוף הכסף, ועוד. שקיפות מלאה היא חלק מהעקרונות המנחים של האפליקציה ולכן לכל אחד מחברי הקבוצה זכות לדעת מה קורה עם הכסף. בכל רגע נתון חברי הקבוצה יכולים לראות מי שילם ומי לא, אילו משיכות בוצעו ומהו הסכום הכולל שנאסף.

על מנת להירשם לאפליקציה, כל משתמש יוכל להצטרף למערכת באמצעות הזנת שמו הפרטי, שם משפחה, וכתובת מייל. האפליקציה תאגור גם את מספר הטלפון של המשתמש שישמש זיהוי חד ערכי שלו. לאחר בדיקה שהמשתמש לא נרשם בעבר לאפליקציה (באמצעות בדיקת מספר הטלפון שלו במערכת) יידרש המשתמש להזין

שם משתמש וסיסמה. בעת הכניסה לאפליקציה, יוכל המשתמש לראות הזמנות הקשורות להצטרפות לקבוצות תשלום. רק כאשר מצטרפים לקבוצה, המערכת תדרוש לספק פרטי כרטיס אשראי מהם יתבצע התשלום של המשתמש לקבוצה. מיד לאחר הזנת הפרטים, המערכת בודקת מול חברת האשראי שהפרטים שהוזנו נכונים והמשתמש מקבל אישור שנגבה התשלום והצטרפותו לקבוצה מאושרת. במידה והתשלום לא מאושר, המערכת תתריע למשתמש והוא יידרש לתקן את פרטי האשראי שהוזן. עם אישור הצטרפותו לקבוצה, פרטי הקבוצה יעודכנו וכל חברי הקבוצה יוכלו לראות את ביצוע התשלום שלו. הכסף ייגבה באופן מיידי מכרטיס האשראי של המשתמש. מנהל הקבוצה יקבל עדכון מיידי מהמערכת על התשלום שהתווסף לאירוע. פרטי האשראי של המשתמש ישמרו במערכת (למשל על מנת לבצע החזר כספי במידה והאירוע לא יתקיים) כל עוד הקבוצה בסטטוס "פעילה". בסיום כל יום, יוכלו חברי הקבוצה להתעדכן בכמות הכספים שנאספה על ידי כל חברה.

יוצרי האפליקציה מבטיחים כי "הביטחון שלכם הוא האחריות שלנו, לכן אנו מתחייבים לעמוד בתקני האבטחה המחמירים ביותר תוך דגש על העובדה כי הכסף שלכם צריך להיות מוגן בצורה הטובה ביותר". לאחר שנאסף כל סכום הכסף הרצוי, מנהל הקבוצה יוכל לדרוש להעביר את הכסף לחשבוננו האישי על מנת למשוך את הכסף לקניית המתנה עבור האירוע או לחילופין לחלק את הכסף בין חברי הקבוצה (העברה לחשבונותיהם האישיים באמצעות פרטי האשראי שהוזנו במערכת), על מנת לפצל את הקניה בין החברים. אפשרות נוספת למשיכת הכספים היא באמצעות ייזום שיחה טלפון עם צוות התמיכה הטכנית של Paybox. בסיום משיכת הכספים, יעודכנו כל חברי הקבוצה. במידה והמנהל משך את כל כספי האירוע, הקבוצה תתעדכן באופן אוטומטי לסטטוס "לא פעילה". לאחר הגדרת הקבוצה כלא פעילה, המנהל יכול למחוק את הקבוצה או לשמור אותה לפעילויות עתידיות (במידה והיו פעילויות עתידיות בקבוצה, המנהל יצטרך להגדיר מחדש את הקבוצה כפעילה).

א. (4%) תאר בעיה מרכזית שבגינה החליטו ליזום את מערכת Paybox. בנוסף, תאר את הסיבה והתוצאה של הבעיה.

**סיבה:** ארגון האירוע מצריך איסוף כסף ידני מחברי הקבוצה

**בעיה:** אחד מאנשי האירוע משלם יותר כסף מאחרים

**תוצאה:** נוצרים משקעים חברתיים בין חברי האירוע

ב. (4%) תאר שני בעלי עניין ממקצועות שונים המתוארים בסיפור ורלבנטיים לשלב פיתוח המערכת. לכל בעל עניין, הסבר את מקצועו ואת סוגו (פנימי/חיצוני).

1. משתמש, חברי האירוע, חיצוני

2. לקוח, Paybox, פנימי

3. צוות פיתוח, צוות Paybox, פנימי

ג. (4%) תאר גבול זמן עבור מערכת Paybox המתואר בסיפור.

פרטי האשראי של המשתמשים ישמרו במערכת כל עוד הקבוצה שלהם פעילה

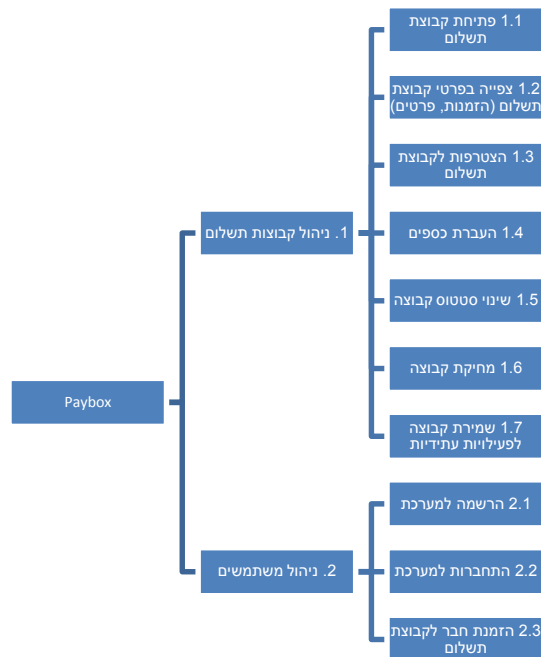
ד. (6%) תאר במילים 3 דרישות לא פונקציונאליות המתוארות בסיפור. הקפד על סמנטיקה נכונה של תיאור כל דרישה.

• המערכת תפזר תוך שנתיים (אילוץ זמן ודרישה לא פונק')

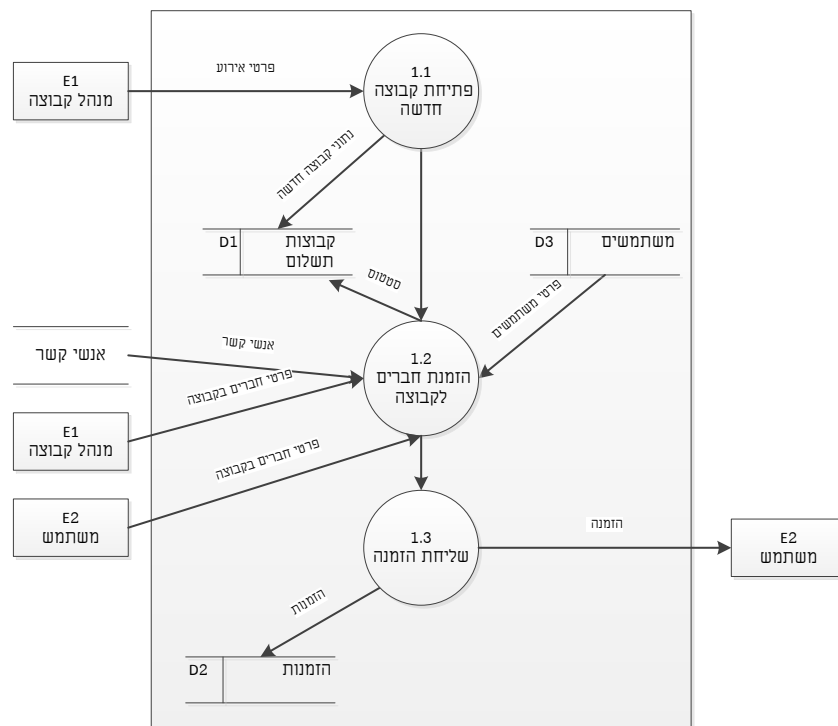
• שליחת הודעת הזמנה להצטרפות לקבוצת תשלום תתבצע באמצעות שירות SMS

• פרטי האשראי של המשתמש ישמרו במערכת כל עוד הקבוצה פעילה

ה. (8%) צייר תרשים VTOC (עץ תהליכים) עבור המערכת שתפותח. יש לתאר את עץ התהליכים של כל המערכת מרמה 0 ועד רמה 2.

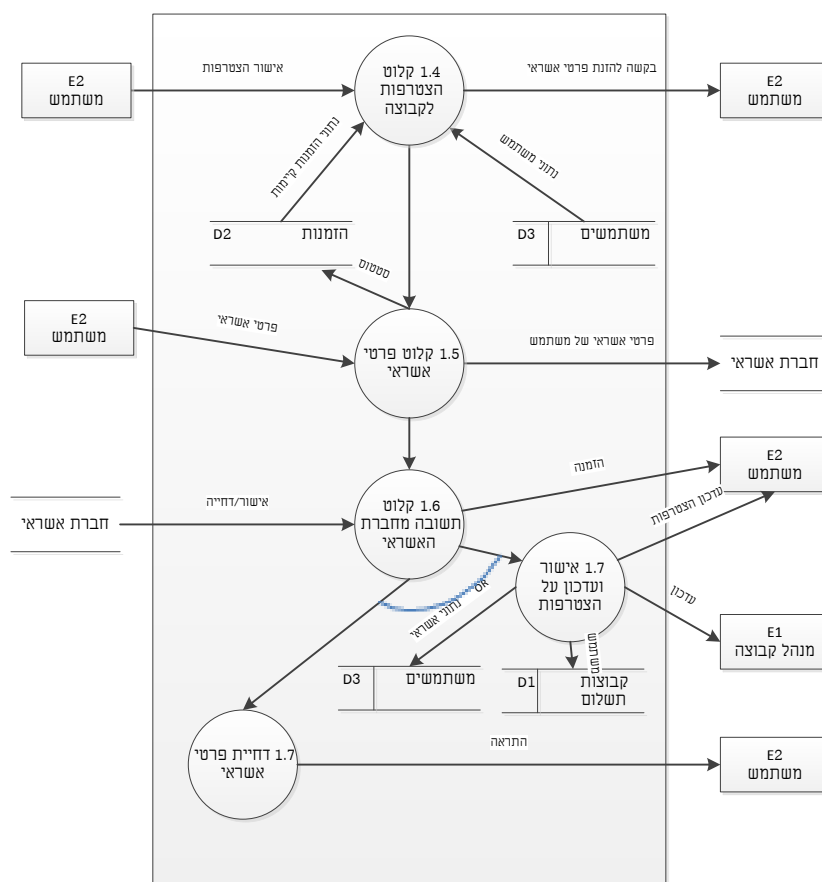


1. (24%) תאר את הטרינזקציות שקשורות לתהליכים "פתיחת קבוצת תשלום", "הצטרפות לקבוצת תשלום" ו"משיכת כספים מאירוע" באמצעות תרשימי DFD.
- לכל טרינזקציה תאר את סוגה, תנאי קדם, תנאי סיום ולאייזו פונקציה כללית היא משהיכח.
- פתיחת קבוצת תשלום (פונקציה כללית 1), סוג: משתמש
- תנאי קדם: משתמש/מנהל קבוצה רשום למערכת, תנאי יציאה: נשלחה הזמנה לחברי הקבוצה



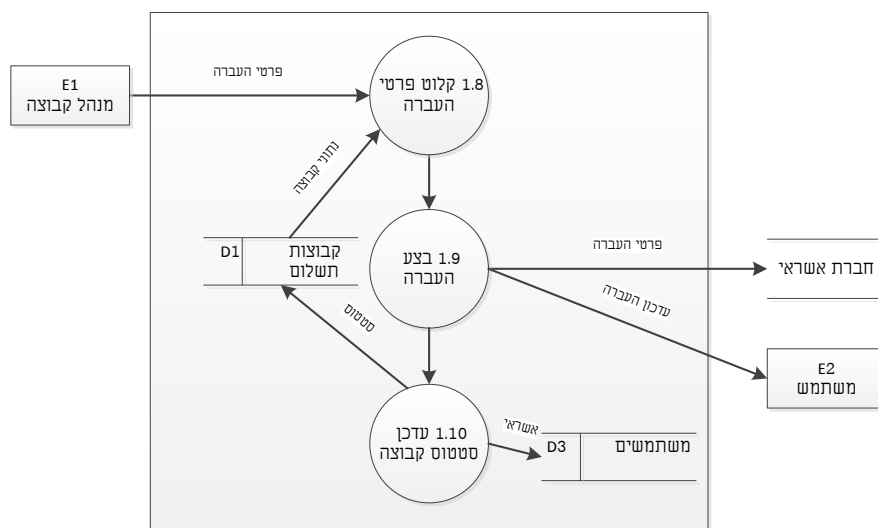
הצטרפות לקבוצת תשלום (פונקציה כללית 1), סוג: משתמש

תנאי קדם: משתמש מחובר למערכת והזמן לקבוצת תשלום, תנאי יציאה: משתמש הצטרף לקבוצה



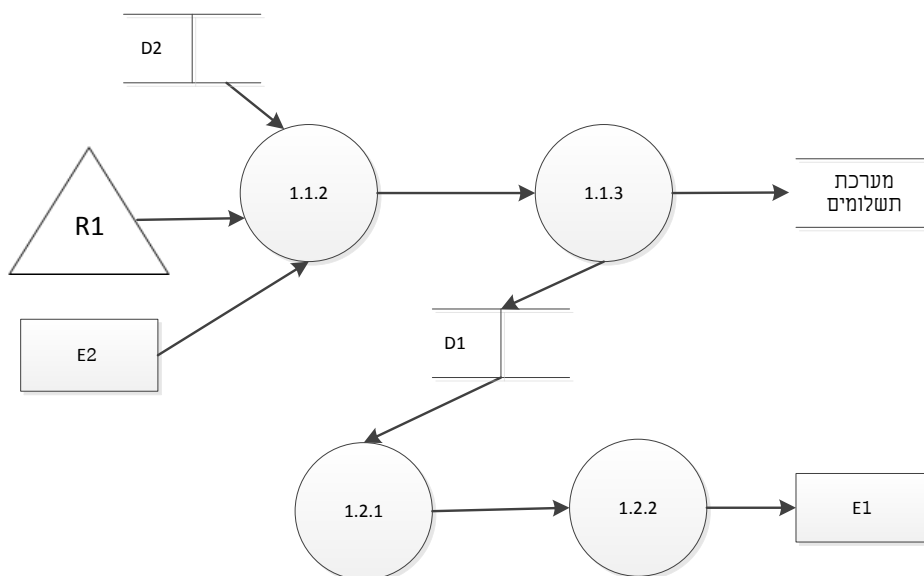
משיכת כספים מאירוע (פונקציה כללית 1), סוג: משתמש

תנאי קדם: מנהל הקבוצה מחובר למערכת ויש כסף בקבוצה, תנאי יציאה: כסף הועבר לחשבונות הרצויים.



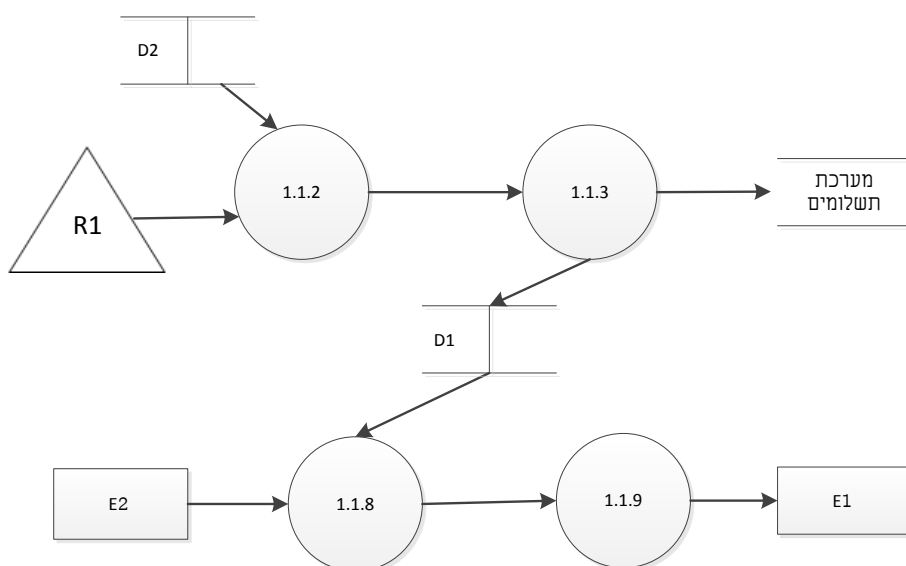
**שאלה 2 (30%) הקף נכון/לא נכון (אנא סמן תשובתך על גבי הטופס):**

להלן חלק ממערכת כלשהי:



- א. ניתן לומר בוודאות כי קיימים לפחות שלושה טריגרים שונים בתרשים זה. ☒ ☐
- ב. יתכן מצב שבו התרשים מתאר בדיוק שתי טרנזקציות משתמש. ☐ ☒
- ג. ניתן לומר בוודאות כי במסמך הדרישות של המערכת יופיעו לפחות 2 דרישות שכל אחת מהן בקבוצת תהליך שונה. ☐ ☒
- ד. ניתן לומר כי ישנן בדיוק 10 רשומות במילון מרכיבי ה-DFD שקשורות לתרשים זה. ☐ ☒
- ה. ניתן לומר בוודאות כי מאגר D1 יופיע בתרשים DFD-1. ☐ ☒

שאלות מטור א':



1. ניתן לומר בוודאות כי קיימים לפחות שני טריגרים שונים בתרשים זה. ☐ ☒
2. ניתן לומר בוודאות כי קיימים לפחות שני בעלי עניין פנימיים הקשורים לתרשים זה. ☐ ☒

- ח. ☒ ☒ יתכן כי הטרוזקציה 1.1.8-1.1.9 הינה תהליך המתבצע במערכת התשלומים, אשר חיצונית למערכת.
- ט. ☒ ☒ ניתן לומר כי ישנן בדיוק 10 רשומות במילון מרכיבי ה-DFD שקשורות לתרשים זה.
- י. ☒ ☒ ניתן לומר בוודאות כי מאגר D1 יופיע ב-DFD-1.

#### שאלות שהופיעו בשני הטורים:

- יא. ☒ ☒ גישת ניתוח הנתונים מתבצעת בשלב האפיון הראשוני על מנת לאפיין את מערכת המידע הקיימת בארגון.
- יב. ☒ ☒ כל דרישת מערכת חייבת להיות עקיבה וניתנת לבדיקה (testable).
- יג. ☒ ☒ "התועלת מהמערכת הינה קיצור זמני המתנה והשירות שיינתנו" – זוהי תועלת לא מוחשית.
- יד. ☒ ☒ בגישת מפל המים ניתן לבצע חלק משלבי הפיתוח של המערכת במקביל.
- טו. ☒ ☒ המשותף לגישת הפיתוח הסדרתית וגישת הפיתוח האיטרטיבית הוא שבתהליך הפיתוח על המפתחים לבצע את אותם השלבים (ניתוח, עיצוב ותכנות).

טור ב'

#### שאלה 3 (20%)

בתהליך הבחירה בין הצעות למערכת מידע, התקבלו שלוש הצעות שונות. ההצעה הזולה ביותר שנתקבלה היתה על סך של \$510,000 בתשלום עתידי בעוד כשנה, בהתחשב שהריבית במשק כיום הינה 2% לשנה.

הצוות המקצועי חישב את העלויות המנורמלות והתועלות המשוקללות של ההצעות שקיבל מהספקים.

הצעה ג'	הצעה ב'	הצעה א'	
520,000	500,000	540,000	עלות מהווה
45/52	0.9	5/6	עלות מנורמלת
0.85	0.65	0.9	תועלת משוקללת

- א. (3%) האם רק במקרה שהלקוח יזם RFP נבצע שקלול של עלות-תועלת? הסבר.   
שקלול עלות תועלת נועד לברור בין חלופות שונות.   
במקרה שהלקוח יזם RFP, יתקבלו הצעות מספקים ואז נוכל לבצע שקלול של עלות תועלת ולבחור את ההצעה הטובה ביותר.
- ב. (3%) האם ישנן הצעות נחותות? אם כן- ציין אילו והסבר. אם לא- הוסף הצעה נחותה והסבר.   
בנימוק יש להתייחס לעלות המנורמלת ולתועלת המשוקללת בלבד.   
אין הצעות נחותות.

ניתן להוסיף הצעה חדשה בעלת אותה עלות מנורמלת אך עם תועלת נמוכה יותר, או לחילופין הצעה חדשה בעלת תועלת זהה אך עם עלות מנורמלת נמוכה יותר.

- ג. (6%) השלם את נתוני העלות המהווים (ערך נוכחי) של ההצעות. **ראה השלמה בטבלה**
- ד. (8%) מהם טווחי תוחלת התועלת (ערך מינימום וערך מקסימום) של ההצעה האופטימלית בהינתן ש- $W_{cost} < 0.4$  (משקל עלות)? הסבר תשובתך.

נציב  $W_{Benefit} = 0.6$  ונבדוק מיהי ההצעה האופטימלית בנקודה זו (הצעה א').  
ערך מינימלי הוא תוחלת התועלת של הצעה א' בנקודת זו (0.6).  
ערך מקסימלי הוא תוחלת התועלת של הצעה א' בנקודה שבה משקל התועלת הוא 1.  
נקבל שטווח תוחלת התועלת הינו  $[0.87, 0.9]$ .

**בהצלחה!**