

תאריך הבחינה: 8 מאי 2014
שם המרצה: ד"ר רמי פוזיס
שם הקורס: ניתוח ועיצוב מערכות תוכנה
מס' הקורס: 37213401
מיועד לתלמידי: הנדסת תוכנה, שנה ב'
סמסטר: ב' מועד: 11
משך הבחינה: שלוש שעות
חומר עזר: כל חומר עזר (מודפס)

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב המחלקה להנדסת מערכות מידע

פתרון בוחן 372-1-3401- ניתוח ועיצוב מערכות תוכנה

מספר נבחן: _____

הערות:

- יש להחזיר את השאלון עם מחברת הבחינה.
- מלא את מס' הנבחן בשורה למעלה.
- בשאלה 1 בכל מקרה של אי בהירות יש להניח הנחות שאינן סותרות את הסיפור ולרשום אותן באופן ברור כחלק מהתשובה.
- על שאלה 2 ו-3 א' יש להשיב אך ורק בשאלון הבחינה במקום המיועד לכך.

שאלה 1 (55%)

אפליקציית Imagine היא אפליקציה לטלפונים ניידים חכמים, המאפשרת למשתמשים לנהל את אלבומי התמונות שלהם ברשת. ניתן להירשם לאפליקציה ובאמצעותה לצלם תמונות, להעלות אותן לשרת האפליקציה ולאחר מכן להדפיס או לשלוח במייל לחברים.

חברת Imagine מעוניינת להרחיב את קהל הלקוחות שלה ובעקבות כך החליטה לשדרג את האפליקציה ולהפכה לאפליקציה חנימית לשיתוף תמונות ברשתות החברתיות. כחלק מתהליך השדרוג יתווספו לאפליקציה אפשרות של הגדרת משתמשים כחברים (חברים אשר להם חשבון משתמש באפליקציה), שיתוף תמונות בין חברים ואפשרות להגיב ולתת ציון לתמונות. בנוסף החברה מעוניינת להיות מובילה בשוק בתחום התמונות הדיגיטליות ולכן החליטה להוסיף אפשרות לעיצוב תמונות דרך האפליקציה. החברה תאחסן את כל נתוני הלקוחות בשרתים מאובטחים על מנת לשחזר את הנתונים במידה והאפליקציה נמחקה או שהמשתמש החליף את הטלפון הסלולרי. בעת עליית האפליקציה, המשתמש נדרש להירשם למערכת באמצעות חשבון הפייסבוק שלו או ע"י כתובת מייל ועליו להזין סיסמא בעלת 6 ספרות. לאחר שהמערכת אישרה את פרטי המשתמש, המערכת מציגה למשתמש במסך הראשי את התמונות הפופולאריות ביותר בין חבריו (תמונה פופולארית היא תמונה בעלת הציון הגבוהה ביותר שנתנו חבריו של המשתמש).

כאשר משתמש מעוניין להעלות תמונה לאלבומו באפליקציה, הוא יבחר באופציה של "הוסף תמונה" ואז המערכת תציג בפניו שתי אפשרויות: הוספת תמונה מגלריית התמונות בטלפון או צילום תמונה בעזרת מצלמת הטלפון הנייד. כאשר משתמש בוחר באפשרות של הוספת תמונה מגלריית התמונות בטלפון, המערכת תטען את התמונות מגלריית התמונות השמורה במכשירו והמשתמש יבחר את התמונה הרצויה. במידה והמשתמש בוחר לצלם תמונה, המערכת מאפשרת לו להעלות את התמונה לאלבומו או לצלם בשנית במידה והוא אינו מרוצה. לאחר שהמשתמש אישר את העלאת התמונה, התמונה תישמר גם במכשיר הטלפון וגם בשרתי החברה החיצוניים לאפליקציה. בעת צילום התמונה, המערכת תשמור גם את מיקום הצילום ממכשיר ה-GPS במכשיר הטלפון. לאחר שהתמונה הועלתה בהצלחה לשרתי החברה, המערכת שולחת התראה בזמן אמת לכל החברים של המשתמש שישנה תמונה

חדשה שהועלתה לאפליקציה. במידה וה-GPS מכובה, הטלפון ישתמש בשירותי מיקום אלטרנטיביים למשל על סמך רשתות WIFI שבסביבה או על פי כתובת האינטרנט של המכשיר. לאחר הוספת התמונה, חברי המשתמש יכולים גם לתת ציון לתמונה (בסקלה של 1-10). אם החברים של המשתמש רוצים להגיב לתמונה כלשהי, עליהם לבחור את התמונה הרצויה ולכתוב את התגובה. כל תגובה או דירוג של תמונה יתעדכן בזמן אמת במערכת וכל החברים של בעל התמונה יוכלו לצפות בהם.

בסיום העלאת התמונות באפליקציה, המערכת מאפשרת למשתמשים להדפיס את תמונותיהם או לשלוח תמונות במייל לחברים ברשת.

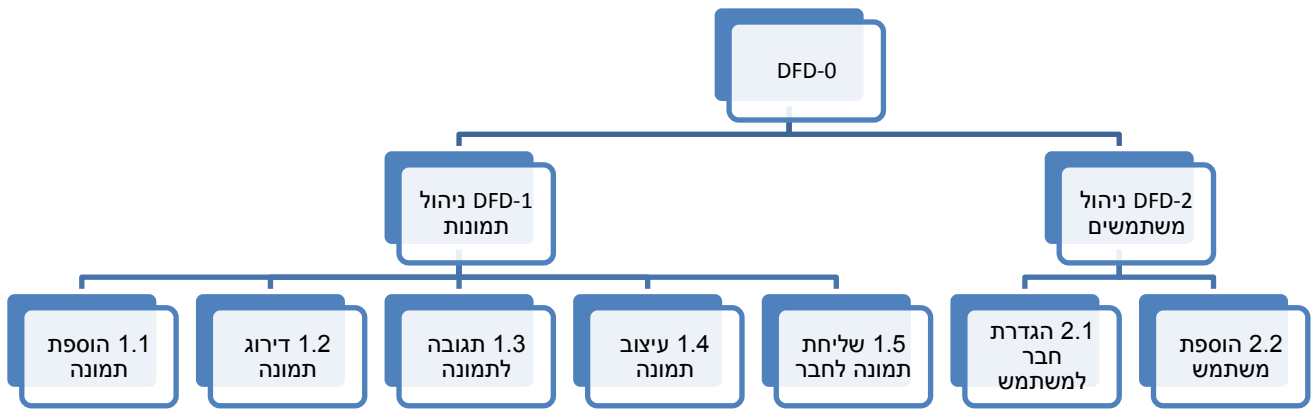
א. (4%) תאר שתי דרישות לא פונקציונאליות העולות מהסיפור.

1. המערכת תאחסן את נתוני הלקוחות בשרתים מאובטחים.
2. המערכת תוכל לנהל מספר רב של לקוחות (לפחות מיליון) עקב הרצון להרחיב את קהל הלקוחות.
3. המערכת מיועדת למכשירים חכמים בלבד.
4. המערכת הינה מערכת חנימית.

ב. (8%) תאר שתי דרישות פונקציונאליות הרלוונטיות לסיפור: דרישה אחת שלא תקיים את התכונה **Consistent** ודרישה נוספת שלא תקיים את התכונה **Feasible**. הסבר.

כל תשובה שהראתה בקיאות בתכונות התקבלה.

ג. (5%) עבור התיאור לעיל עליך לשרטט עץ תרשימי DFD מלא של המערכת. על העץ להכיל לפחות 2 רמות. אין צורך לצייר את תרשימי ה-DFD עצמם. לכל אחד מתרשימי הבן ציין את שם הפונקציה הכללית שהתרשים מפרט.



ד. (9%) תאר את הטרנזקציה "הוספת תמונה": תאר במילים את עיקר הפונקציונאליות, סוגה, משתמשים,

טריגרים ונתונים מעורבים וצייר תרשים DFD של הטרנזקציה.

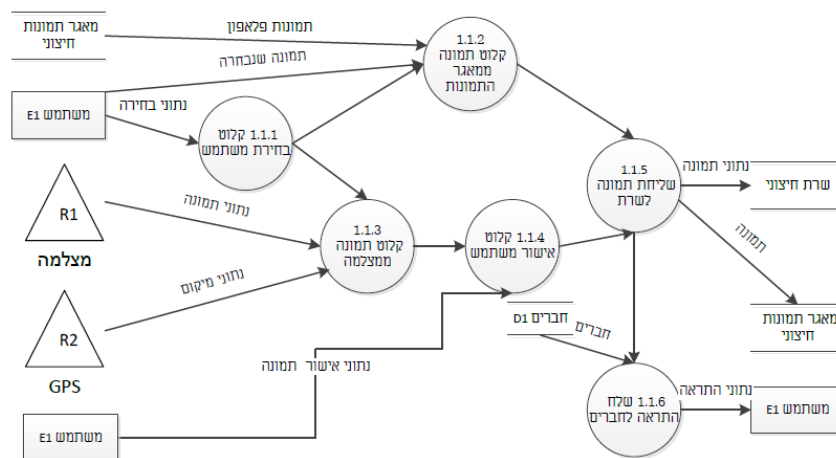
עיקר פונקציונאליות: כאשר משתמש מעוניין להוסיף תמונה, הוא בוחר את מקור התמונה (מאגר תמונות בטלפון או מהמצלמה) ומעלה את התמונה לשרתי החברה. לאחר העלאת התמונה, נשלחת התראה לחברי המשתמש.

סוג: טרנזקציה משתמש

משתמשים: E1 – לקוח, R1 – מצלמה, R2 – GPS

טריגר: משתמש

נתונים מעורבים: מאגר תמונות חיצוני, שרת חיצוני, D1 – מאגר חברים

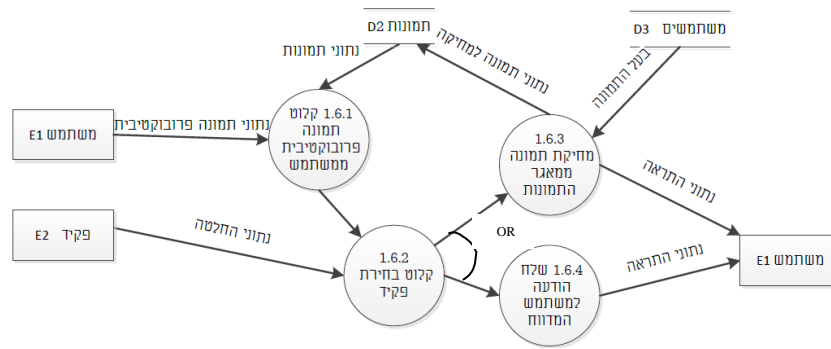


ה. (7%) על מנת למנוע מקרים של העלאת תמונות פרובוקטיביות, משתמשי האפליקציה יכולים לסמן תמונה

שהועלתה על ידי משתמש אחר כפוגענית ולדווח על כך לאפליקציה. מיד לאחר הדיווח פקידי החברה בודקים את התמונה בזמן אמת ומוחקים את התמונה משרתי החברה אם היא אכן פוגענית. הודעה על מחיקת תמונה נשלחת למשתמש המדווח ולבעל התמונה. אם התמונה לא נמחקה נשלחת הודעה למשתמש המדווח בלבד.

כיצד יכולת זו משנה את העיצוב של המערכת? צייר והסבר את השינויים הדרושים במערכת.

תתווסף טרנזקציה חדשה למערכת "דיווח על תמונה פוגענית".



1. **(14%)** החברה מעוניינת להוסיף אפשרות של שליחת תמונות למשתמשים קיימים שהם גם חברי קבוצה קיימת בפייסבוק. ראשית המשתמש מזדהה באמצעות חשבון הפייסבוק שלו והמערכת טוענת את פרטי הקבוצות שהוא משתייך אליהן (באמצעות התממשקות עם מערכת פייסבוק). לאחר שהמשתמש בוחר את הקבוצה הרצויה, האפליקציה תקבל את נתוני החברים בקבוצה שנבחרה (שם משתמש ומייל) ותבדוק מי מהחברים בקבוצה הם גם משתמשים קיימים באפליקציה (באמצעות השוואת כתובות מייל או שמות משתמשים שהוזנו ע"י כל משתמש בהרשמה לאפליקציה). לבסוף המשתמש יבחר באופציה של "הוסף תמונה" (ויבחר בהוספת תמונה מגלריית התמונות בטלפון או בצילום תמונה בעזרת מצלמת הטלפון הנייד). לאחר מכן התמונה נשלחת לכל חברי הקבוצה בפייסבוק שהם גם משתמשים באפליקציה וגם לחבריו של בעל התמונה.

(i) (6%) הצג תיאור על בכתובה מובנית של הטרינזקציה "שליחת תמונה לחברי קבוצה קיימת בפייסבוק".

התחל טרינזקציה 1.8.1/1.8.2/1.8.3/1.1.1-1.1.6

1. קלוט מישות משתמש E1 : נתוני משתמש בפייסבוק
2. בצע פונקציה 1.8.1 "קלוט פרטי משתמש"
3. הפק פלט למאגר חיצוני "פייסבוק": בקשה לנתוני קבוצות של משתמש
4. קלוט ממאגר חיצוני "פייסבוק": נתוני קבוצות של משתמש
5. קלוט מישות משתמש E1: נתוני קבוצה לשליחת תמונה
6. בצע פונקציה 1.8.2 "קלוט פרטי קבוצה רצויה"
7. הפק פלט למאגר חיצוני "פייסבוק": בקשה לנתוני חברים בקבוצה
8. קלוט ממאגר חיצוני "פייסבוק": נתוני חברים בקבוצת פייסבוק
9. קלוט ממאגר D2 משתמשים: נתוני משתמשים באפליקציה
10. בצע פונקציה 1.8.3 "בדיקת תאימות משתמשים בקבוצה ובאפליקציה"
11. התחל טרינזקציה 1.1.1-1.1.6 "הוספת תמונה"

סוף טרינזקציה

(ii) (8%) אילו שינויים יתבצעו במילון הנתונים של המערכת כתוצאה מהוספת טרינזקציה זו? השלם את הטבלאות הבאות ע"ג שאלון הבחינה:

טבלת מרכיבי ה-DFD

זיהוי	שם המרכיב	תיאור המרכיב
D2	מאגר משתמשים	מאגר פרטי המשתמשים במערכת
	מאגר חיצוני פייסבוק	ממשק עם מערכת חיצונית פייסבוק
F1.8.1	פונקציה "קלוט פרטי משתמש"	קליטת פרטי משתמש בפייסבוק (שם משתמש וסיסמא)
F1.8.2	פונקציה "קלוט פרטי קבוצה רצויה"	קליטת פרטי קבוצה בפייסבוק (שם קבוצה)
F1.8.3	פונקציה "בדיקת תאימות משתמשים בקבוצה ובאפליקציה"	בדיקה שהמשתמשים בפייסבוק חברים באפליקציה

טבלת זרמי המידע

זיהוי מקור	זיהוי יעד	סוג	שם הזרם
E1	F1.8.1	יסודי	נתוני משתמש בפייסבוק
E1	F1.8.2	יסודי	נתוני קבוצה לשליחת תמונה
D2	F1.8.3	יסודי	נתוני משתמשים באפליקציה

טבלת רכיבי הנתונים

שם הרכיב	תיאור	סוג נתון	אורך
כתובת מייל	פרטי כניסה של משתמש בפייסבוק	טקסט	20
סיסמת משתמש	סיסמא לכניסת משתמש בפייסבוק	טקסט	6-10

טבלת רכיבי הנתונים על גבי זרמי מידע יסודיים

שם הרכיב	זיהוי מקור	זיהוי יעד
כתובת מייל	E1	F1.8.1
סיסמת משתמש	E1	F1.8.1

ז. (8%) בהנחה שהחלטת לפתח את המערכת בשיטת פיתוח אינקרמנטלית, תן דוגמה ל-Build אפשרי לפיתוח המערכת שתוארה.

Build הינה גרסא הכוללת את שלבי ניתוח, עיצוב, פיתוח, אינטגרציה ובדיקות.

Build אפשרי הוא תמיכה בהעלאת תמונות.

Build אפשרי אחר הוא תמיכה בשליחת תמונות לחברי קבוצה בפייסבוק.

שאלה 2 (9%)

בתהליך הבחירה בין הצעות למערכת מידע, התקבלו ארבע הצעות שונות. בטבלה מרוכזים נתוני התועלת והעלות המנורמלת, אשר חושבו לפי אחת השיטות לנרמול עלויות.

הצעה ד'	הצעה ג'	הצעה ב'	הצעה א'	
650	500	700	800	עלות (\$))
75	80	60	70	תועלת (%))
8/13	4/5	4/7	1/2	עלות מנורמלת

א. (3%) עפ"י איזו שיטה חושבה העלות המנורמלת?

1. $CNi = \frac{Cmin}{Ci}$, $CNmin=1$

2. $CNi = \frac{Cmin}{Ci} * Bmax$, $CNmin = Bmax$

3. $CNi = \frac{(Cmax-Ci)*(Bmax-Bmin)}{(Cmax-Cmin)} + Bmin$, $CNmax = Bmin$, $CNmin = Bmax$

4. לא ניתן לדעת עפ"י הנתונים

ב. (3%) נתון כי ההצעה בעלת העלות המינימאלית הינה \$500. עלות ההצעה הבאה בתור (השנייה)

ביוקרתה היא:

1. \$600

2. \$800

3. \$700

4. \$650

5. לא ניתן לדעת עפ"י הנתונים.

ג. (3%) הצעה נחותה לעומת הצעה ב':

1. בהכרח עם עלות מנורמלת גבוהה יותר.

2. בהכרח עם עלות מנורמלת נמוכה יותר.

3. בהכרח עם תועלת נמוכה יותר.

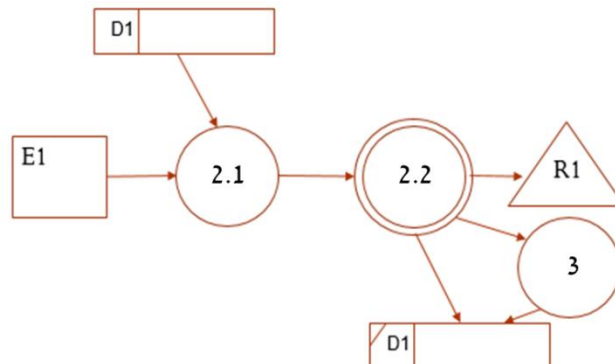
4. בהכרח עם תועלת גבוהה יותר.

5. אף תשובה אינה נכונה.

שאלה 3 (18%) הקף נכון/לא נכון (אנא סמן תשובתך על גבי הטופס)

גרסא 1

להלן תרשים חלקי של אחד מתרשימי ה-DFD במערכת:



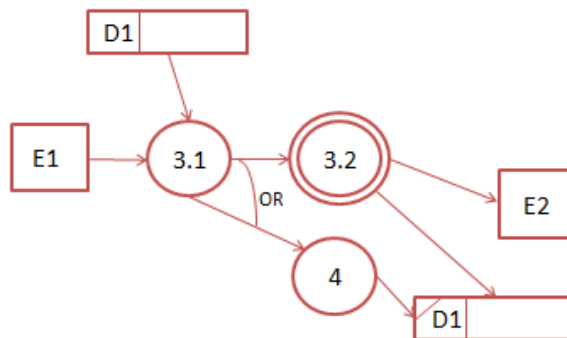
א. (2%) פונק' 2.2.1 תופיע בהכרח עם פונק' 2.1 באותה הטרנזקציה.

ב. (2%) בתרשים מתוארות בהכרח טרנזקציות מסוג משתמש.

- ג. (2%) ניתן לומר בוודאות כי מאגר D1 יופיע בתרשים השורש של המערכת.
- ד. (2%) ניתן לומר בוודאות כי ב-DFD2.2 תופיע בדיוק פונקציה אחת בקלט ובדיוק פונקציה אחת בפלט.
- ה. (2%) תרשים זה מתואר ע"י 7 שורות בדיוק בטבלת זרמי המידע של המערכת.
- ו. (2%) ניתן לומר בוודאות כי מאגר D1 לא מאוזן.
- ז. (2%) ניתן לומר בוודאות כי ב-DFD2.2 לא יופיעו קלטים ופלטים מסוג ישות משתמש.
- ח. (2%) כל הטונקציות בתרשים זה יופיעו בעץ התפריטים המעודכן של המערכת (בסיום השלב האלגוריתמי).
- ט. (2%) עץ תרשימי ה-DFD של המערכת יכיל לפחות 2 רמות.

גרסא 2

להלן תרשים חלקי של אחד מתרשימי ה-DFD במערכת:



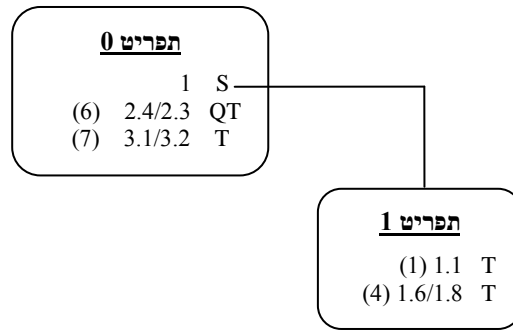
- א. (2%) בתרשים מתוארות בהכרח טונקציות מסוג משתמש.
- ב. (2%) פונק' 3.2.1 תופיע בהכרח יחד עם פונק' 3.1 ופונק' 4 באותה הטונקציה.
- ג. (2%) ניתן לומר בוודאות כי ב-DFD3.2 תופיע בדיוק פונקציה אחת בקלט ובדיוק ישות אחת בפלט.
- ד. (2%) ניתן לומר בוודאות כי מאגר D1 יופיע בתרשים השורש של המערכת.
- ה. (2%) ניתן לומר בוודאות כי מאגר D1 לא מאוזן.
- ו. (2%) ניתן לומר כי עץ תרשימי ה-DFD של המערכת יכיל לפחות 2 רמות.
- ז. (2%) יתכן מצב בו כל הפונקציות ב-DFD3.2 יעבירו פלט לישות משתמש E2.
- ח. (2%) אחת מהפונקציות של פונקציה כללית 3.2 בהכרח תופיע בעץ התפריטים הסופי של המערכת (בסיום השלב האלגוריתמי).
- ט. (2%) תרשים זה מתואר ע"י 7 שורות בדיוק בטבלת זרמי המידע של המערכת.

שאלה 4 (23%)

לפניך תיאור חלקי של מילון הטרנזקציות של המערכת:

- T1: 1.1, 1.2
- T2: 1.3, 1.4
- T3: 1.5
- T4: 1.6, 1.7, 1.8
- T5: 2.1, 2.2
- T6: 2.3, 2.4
- T7: 3.1, 3.2

כמו כן, נתון כי טרנזקציה T1 היא מעורבת, T2 טרנזקציית זמן, T3 טרנזקציית זמן אמת ו-T4, T6 טרנזקציות משתמש. לא קיימות טרנזקציות נוספות במערכת. לפניך עץ התפריטים של המערכת, לאחר כל הצמצומים האפשריים עפ"י צעדי האלגוריתם:



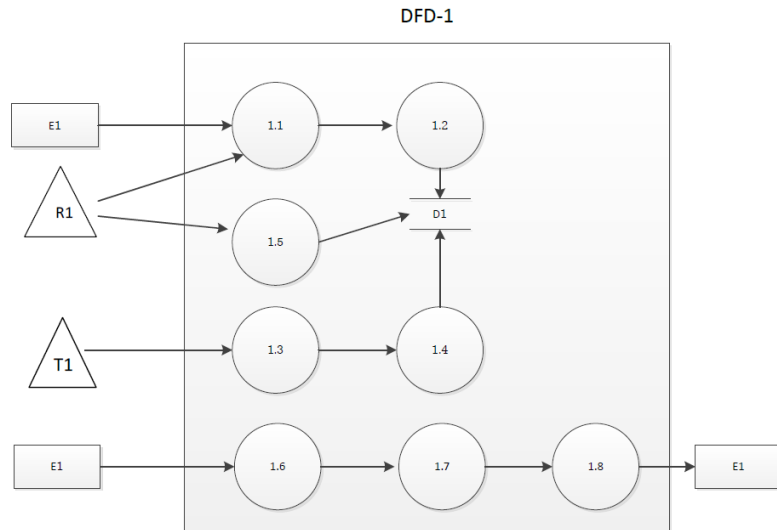
א. (4%) הקף את התשובה/ות הנכונה/ות ?

- (1) (2%) מהו סוג הטרנזקציה של T5 ?
 א. זמן ב. זמן אמת
- (2) (2%) מהו סוג הטרנזקציה של T7 ?
 א. זמן ב. זמן אמת
- ג. משתמש ד. מעורבת
- ג. משתמש ד. מעורבת

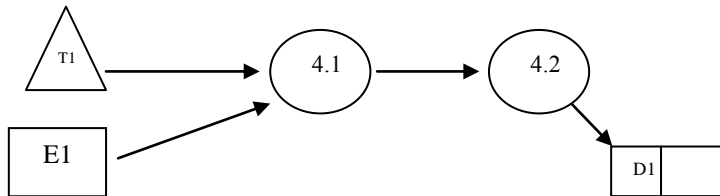
ב. (5%) הסבר מדוע כדאי לבצע את האלגוריתם, אם במילא מתבצע אחר כך תהליך "הידברותי" לשיפור הממשק?

משום שדרישות המשתמשים באים לידי ביטוי בתרשימי ה-DFD, הרי שהאלגוריתם מבטא את דרישות המשתמשים לאור הפונקציונאליות של המערכת, כפי שהוגדר ע"י דרישות המשתמשים. האלגוריתם מהווה ביטוי לפונקציונאליות המתוארת בתרשימים, בהתמקדות בטרנזקציות המשתמשים ועל כן הוא אינו מיותר.

ג. (8%) הצג תרשים DFD-1 אפשרי, שיתאם את הנתונים בשאלה.



ד. (6%) למערכת נוספו שינויים: הטריגר של טרנזקציה T1 הוא עכשיו של משתמש בלבד, ובנוסף התווספה טרנזקצית זמן המתוארת בתרשים הבא:



הסבר כיצד ישתנה (אם בכלל) עץ התפריטים הראשוני (בתחילת השלב האלגוריתמי) וכיצד ישתנה (אם בכלל) עץ התפריטים הסופי (בסיום השלב האלגוריתמי) לאור השינויים שנעשו.

בעקבות שינוי טריגר טרנזקציה T1 לא יתבצעו שינויים בעץ הראשוני או הסופי.
 בעקבות הוספת טרנזקצית 4.1/4.2, פונק' 4.1 תופיע בעץ התפריטים הראשוני T 4.1 (8) תחת תפריט 4, וכמו כן תתווסף שורה 4 S בתפריט 0. לא יתבצעו שינויים בעץ הסופי משום שזו טרנזקצית זמן.

בהצלחה!