

תאריך הבחינה: 15 פברואר 2016  
 שם המרצה: מר משה אונגר  
 שם הקורס: ניתוח ועיצוב מערכות מידע  
 מספר הקורס: 372.1.3101  
 מיועד לתלמידי: הנדסת מע' מידע, שנה ג'  
 סמסטר: א' מועד: א'  
 משך הבחינה: שלוש שעות  
 חומר עזר: כל חומר עזר מותר

## אוניברסיטת בן-גוריון בנגב המחלקה להנדסת מערכות מידע

### פתרון חלקי למבחן מועד א' - ניתוח ועיצוב מערכות מידע

מספר נבחן: \_\_\_\_\_

#### הערות:

- מסמך היזום של "מערכת חברתית לניהול תשלומי אירועים" מצורף כנספח בסוף הבחינה.
- יש להחזיר את המבחן עם מחברת הבחינה.
- מלא את מס' הנבחן בשורה למעלה.

#### שאלות:

1. (6%) צוות הפרויקט שם דגש על שלושת מרכיבי הפרויקט: תכולה, עלות ומשאבים. הגדר דרישות לקוח ודרישות מערכת מסוגים שונים (פונקציונאלית ולא פונקציונאלית), בהקשר למערכת חברתית לניהול תשלומי אירועים, לכל אחד מהמרכיבים. הקפד על סמנטיקה נכונה של הגדרת הדרישה.

במידה והגדרת הדרישה איננה אפשרית - כתוב "לא אפשרי".

מרכיב	סוג		דרישה	
	לקוח/מערכת	פונ'/לא פונק'		
תכולה	דרישת לקוח	פונק'	באמצעות המערכת, לקוחות יוכלו לשלם עבור אירועים	1
תכולה	דרישת מערכת	פונק'	כאשר לקוח מעוניין לפתוח קבוצת תשלום, הוא נדרש להזין את שם הקבוצה, עלות, תיאור הקבוצה וכו'.	2
תכולה	דרישת לקוח	לא פונק'	המערכת צריכה לתמוך בכמות גדולה של לקוחות	3
תכולה	דרישת מערכת	לא פונק'	תיעוד התשלום עבור אירוע יתבצע בצורה מאובטחת באמצעות paypal מערכת	4
עלות	דרישת לקוח	לא פונק'	לא אפשרי, דרישות מתייחסות אך ורק לתכולה	5
משאבים	דרישת מערכת	לא פונק'	לא אפשרי, דרישות מתייחסות אך ורק לתכולה	6

\*דרישת לקוח חייבת להיות כללית יותר, בעוד דרישת מערכת חייבת להיות מגודרת לפי הכללים שנלמדו בקורס ולאפיין את התהליך במערכת.

2. (2%) החל מאיזה שלב, במחזור החיים של מערכת מידע, יוגדר רכיב העלות ע"י מנתחי המערכת?

- א. ייזום המערכת
- ב. חקר ישימות ☒
- ג. אפיון ראשוני
- ד. חקר מצב קיים
- ה. אף תשובה אינה נכונה

3. (7%) הצוות המקצועי של הפרויקט מתלבט בין שתי מתודולוגיות עיקריות לפיתוח המערכת: מפל המים ומתודולוגיית *Scrum*.
- א. (4%) ציין 2 יתרונות ו-2 חסרונות של בחירת גישת *Scrum* לעומת גישת מפל המים בהקשר למערכת זו.

#### יתרונות:

1. בגישת *Scrum* סיפוק התוצרים והקשר עם הלקוח נעשה במהירות יחסית לגישת מפל המים.
2. בגישת *Scrum* ניתן להגיב לדרישות התכופות של המשתמשים העולות ואף משתנות במהלך הפיתוח.

#### חסרונות:

1. בגישה זו קשה לאמוד מראש את עלות הפרויקט ואת משך הפיתוח. לא זו בלבד שיש לקוחות (ארגונים) שחייבים לקבוע מראש את העלות, משך הזמן ומשאבים אחרים, הם גם עלולים לאבד אמצעים חשובים לבקרה מטעם הספק על התקדמות ביצוע הפרויקט.
2. הדרישות בגישה הזריזה אינן מוגדרות באופן מפורט. בצד היתרון הטמון בכך יש גם חיסרון: קיימת אי-ודאות רבה, לא נבחנים כל הסיכונים האפשריים וההערכות באשר למשאבים הנדרשים לפיתוח יכולות להשתנות במידה משמעותית.

- ב. (3%) בהנחה שהצוות המקצועי בחר את גישת *Scrum*, תן דוגמא ל-3 פריטים שיופיעו ברשימת הדרישות (*Backlog List*) של המאויץ (*Sprint*) הראשון. על הפריטים להתאים לשלב הפיתוח של המערכת, לאור מסמך היזום.

רשימת הדרישות למאויץ הראשון ( <i>Backlog List</i> )
המערכת תאפשר למארגן האירוע להוסיף אנשים לאירוע על ידי הוספת מספרי הטלפון שלהם לאירוע באפליקציה החל מיצירת האירוע.
המערכת תאפשר למארגן האירוע להוסיף ולעדכן את הסכום שעל כל אחד משתתפי האירוע להעביר אליו בכל זמן החל מיצירת האירוע.
המערכת תאפשר למשתמשים השייכים לקבוצת תשלום להזמין משתמשים אחרים לקבוצה ע"הוספת שמם או מספר הטלפון שלהם.

\*דרישות שהתייחסו לתשלום לא התקבלו, שכן במאויץ הראשון (כחודש ימים) נצטרך לפתח דרישות בסיסיות הקשורות לניהול קבוצות תשלום וניהול משתמשים.

4. (2%) הצוות המקצועי החליט לחקור את המצב הקיים באמצעות גישת ניתוח החלטות. מה הבאים איננה טכניקה הרלבנטית לגישה שנבחרה ושלב זה בפיתוח המערכת?
- (הקף את כל התשובות הנכונות)

- JAD ☐
- UML ☒
- VTOC ☐
- Agile ☒
- הכנת שאלונים ☐

5. (3%) תן דוגמא ל-3 בעלי מקצוע שונים אפשריים במתודולוגיית *Scrum*. לכל בעל מקצוע תאר את בעל העניין הרלבנטי ממסמך הייזום.

סוג בעל מקצוע בפרויקט במתודולוגיית <i>Scrum</i>	תיאור בעל העניין
1 <i>Scrum Team</i>	צוות פיתוח
2 <i>Scrum Master</i>	איש מערכות מידע
3 <i>Product Owner</i>	אחד מאנשי הפרויקט, באוריינטציה לניהול וקשר עם הלקוח

6. (8%) הצוות המקצועי של המערכת כתב במסמך האפיון הראשוני של המערכת: "כחלק מניתוח המשתמשים והתהליכים במערכת הדורשים שקיפות וביטחון מידע, המערכת תעמוד בהגדרות הבאות:

(i) תהליך של שמירת פרטי אשראי של משתמשים לצורך תשלום לקבוצות תשלום נוספות, יתבצע רק כאשר הם יאשרו זאת במערכת.

(ii) בקבוצות מסוג פרטיות, המידע על הקבוצה יהיה חשוף רק למשתמשים שהוזמנו על ידי חבריהם באמצעות קישור אינטרנט.

(iii) המערכת תתממשק רק עם מערכת *Paypal* שהינה מאובטחת ועומדת בתקני אבטחה מחמירים מאוד.

(iv) בשל גביית תשלומים שתתבצע במערכת, יוכלו להשתמש באפליקציה רק אנשים בגילאים 15-80.

לכל סעיף (i)-(iv) כתוב האם הוא אילוץ, גבול או דרישה ואת סוגו (למשל: אילוץ, מסוג תקציב).

אילוץ, גבול או דרישה?	סוג	הערה*
(i) דרישה	פונקציונאלית	מגדיר את תהליך שמירת פרטי אשראי
(ii) דרישה	לא פונקציונאלית	מתייחס להרשאות
(iii) דרישה	לא פונקציונאלית	
גבול	צמצום שירותים	
(iv) גבול	צמצום לסוגי לקוחות	

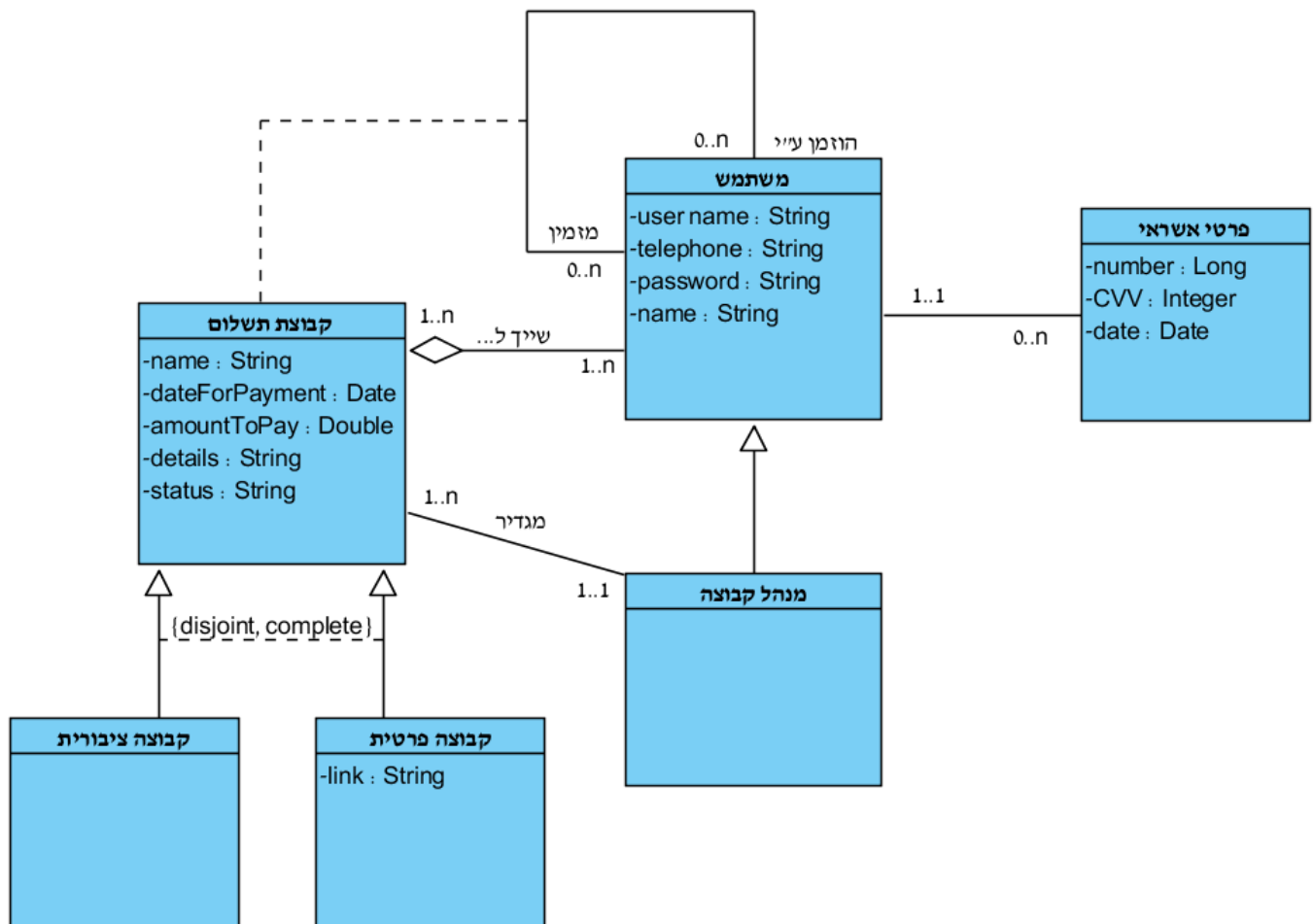
במסמך ה-SRS שבנה דני עם מנתחי המערכות של הפרויקט, נכתבו הדרישות הבאות (זוהי רשימה חלקית של דרישות המערכת):

מס"ד	קבוצת תהליך	תהליך	תיאור הדרישה	מקור הדרישה	סוג	עדיפות
2.1.1	ניהול קבוצת תשלום	הוספת קבוצת תשלום	לכל קבוצת תשלום יוגדר מנהל קבוצה יחיד.	מסמך יזום	לא פונק', התקבלו תשובות גם של פונק'	5
2.1.2	ניהול קבוצת תשלום	הוספת קבוצת תשלום	כאשר מנהל קבוצה מוסיף קבוצת תשלום, הוא יוכל להגדיר את הקבוצה כציבורית או פרטית.	מסמך יזום	פונק'	3
2.2.5	ניהול קבוצת תשלום	הזמנה לקבוצת תשלום	משתמש ששייך לקבוצת תשלום, יכול (אך לא חייב) להזמין משתמשים אחרים לקבוצה.	מסמך יזום	פונק'	4
2.2.6	ניהול קבוצת תשלום	הזמנה לקבוצת תשלום	כאשר משתמש מזמין משתמש אחר לקבוצת תשלום, תישמר במערכת פרטי קבוצת התשלום שאליה הוא הוזמן.	מסמך יזום	פונק'	4
1.1.2	ניהול משתמשים	הוספת משתמש	בעת התחברות ראשונית של משתמש למערכת, המשתמש ישתייך לקבוצת תשלום אחת לפחות.	מסמך יזום	פונק'	2

### טבלה 1: מסמך דרישות SRS חלקי

7. (5%) השלם את סוגי הדרישות (פונ' / לא פונ') על גבי הטבלה לעיל.

להלן תרשים המחלקות הראשוני שניתח דני לאור הדרישות הללו בלבד:



8. (8%) צייר תרשים אובייקטים חוקי קטן כלל הניתן אשר מתאר בצורה לא נכונה את פעולת המערכת (כלומר תרחיש שתואם את חוקיות תרשים המחלקות אך סותר את דרישות המערכת שהופיעו בטבלה). על התרחיש להכיל (לפחות) את האובייקט "קבוצה ציבורית". הסבר במילים את התרחיש שציירת ואת הסתירה לדרישות המערכת שזיהית בתרשים.

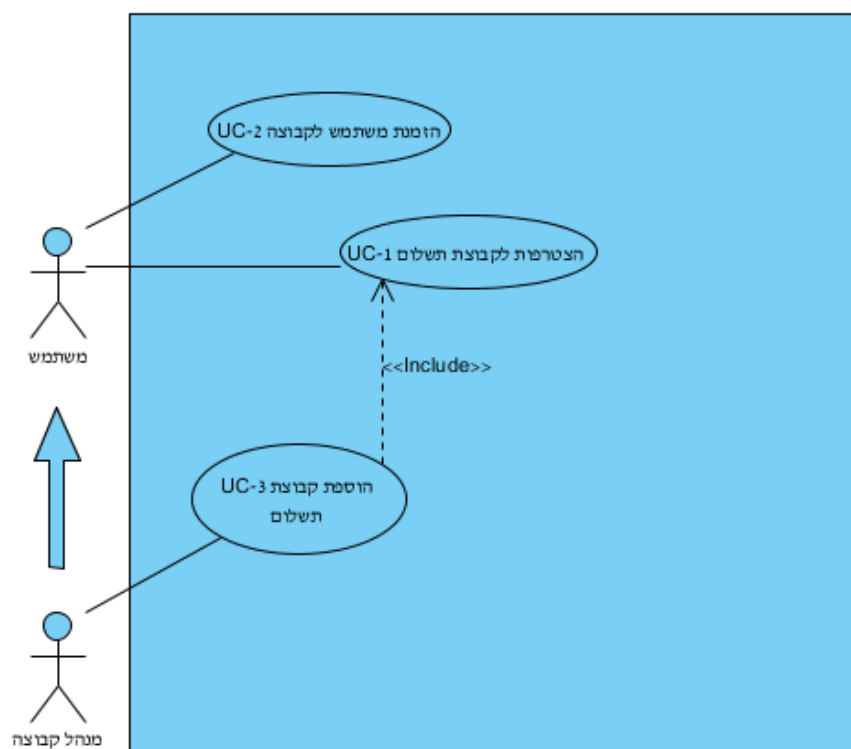
#### בתרשים היו מספר טעויות:

- משתמש 1 יכול להזמין משתמש 2 לקבוצת תשלום, כאשר משתמש 1 לא שייך לקבוצה. (סותר את 2.2.5)
- כאשר משתמש מזמין משתמש אחר לשתי קבוצות תשלום שונות, תישמר רק הזמנה אחת. (סותר את 2.2.6)

#### דגשים/טעויות נפוצות:

- יש לשים לב שבכל תרשים אובייקטים חייב לכלל קבוצות תשלום יהיה מנהל שיגדיר אותה ויהיה שייך אליה (מנהל הוא קטן ככל הניתן כי אחרת צריך מנהל מגדיר ומשתמש ששייך).
- אסור שבתרשים אובייקטים נמדל הורשה או קרדינאליות.
- חייבים שיהיו ערכים לשדות של כל מחלקה.
- בכל תרשים אובייקטים, אם יש משתמש אז חייבת להיות קבוצת תשלום אחת שהוא משתייך אליה.

להלן תרשים ה-Use Case הראשוני שהכין דני:



9. (4%) דני מתלבט כיצד באה לידי ביטוי דרישה 1.1.2 ממסמך ה-SRS (בעת התחברות ראשונית של משתמש למערכת, המשתמש ישתייך לקבוצת תשלום אחת לפחות) בתרשים ה-Use Case. (למשל: האם זהו תרחיש נוסף ו/או קשר לתרחיש קיים). הסבר במילים בקצרה כיצד תבוטא הדרישה הנ"ל בתרשים.

יש ליצור UC-4 שיקרא "התחברות ראשונית למערכת" (או הרשמה) אשר יהיה מחובר בקשר מסוג include לכיוון UC 1.

יש לשים לב שזוהי התחברות ראשונית למערכת, כלומר הצטרפות או הרשמה, ולא התחברות כללית למערכת) ולכן זהו תהליך עסקי.

10. (5%) מנתחי המערכת הוסיפו את הדרישה הבאה למסמך הדרישות:

2.3.1	ניהול קבוצת תשלום	הצטרפות לקבוצת תשלום	משתמש יכול להצטרף לקבוצת תשלום בצורה עצמאית ע"י חיפוש קבוצה ספציפית, או ע"י הזמנה שקיבל ממשתמש אחר במערכת.	מסמך יזום	פונקציונאלית	4
-------	-------------------	----------------------	--	-----------	--------------	---

דני מתלבט כיצד באה לידי ביטוי דרישה זו בתרשים ה-Use Case. הסבר במילים בקצרה כיצד תבוא הדרישה הנ"ל בתרשים.

יש להוסיף UC של "חיפוש קבוצה" אשר יהיה מחובר בקשר מסוג extend מ-UC1 לכיוון "חיפוש קבוצה" (כלומר הצטרפות לקבוצת תשלום היא הרחבה של חיפוש קבוצה). באופן דומה, יש להוסיף UC של "אישור הזמנה להשתתפות בקבוצה" אשר יהיה מחובר בקשר מסוג extend מ-UC 1 לכיוון "אישור הזמנה להשתתפות בקבוצה". (חובה להוסיף UC כזה, כי הזמנת משתמש מתייחסת למשתמש שהזמין משתמש אחר, ולא הזמנה שקיבל משתמש). יש להסיר את החיבור בין משתמש ל-UC-1 ובמקומו לחבר את התרחישים החדשים למשתמש.

11. (8%) הלקוח ביקש מדני להוסיף פונקציונאליות עבור תיעוד התשלום שביצע המשתמש כחלק מהצטרפות לקבוצת תשלום. על מנת שסטודנט יוכל להצטרף לקבוצת תשלום, הוא נדרש לשלם עבור ההצטרפות לקבוצה באמצעות הכנסת פרטי האשראי שלו. אישור התשלום מחברת האשראי יתבצע מול מערכת Paypal. לאחר אישור התשלום, המשתמש יצטרף לקבוצה ויישמרו במערכת פרטי התשלום שלו: תאריך ביצוע התשלום ושעת התשלום. במידה והתשלום לא יאושר ע"י מערכת Paypal, המשתמש יידרש להזין מחדש את פרטי האשראי שלו.

א. (4%) צייר והסבר בקצרה את השינויים (במידה ונדרשים) בתרשים Use Case החלקי שביצע דני בהתאם לסיפור לעיל. הנח שתרחיש ה-Use Case תקין.

יש להוסיף UC של "תשלום" אשר יהיה מחובר בקשר מסוג include מ-UC1 לכיוון "תשלום".

יש לחבר את המשתמש ומערכת Paypal לתרחיש "תשלום".

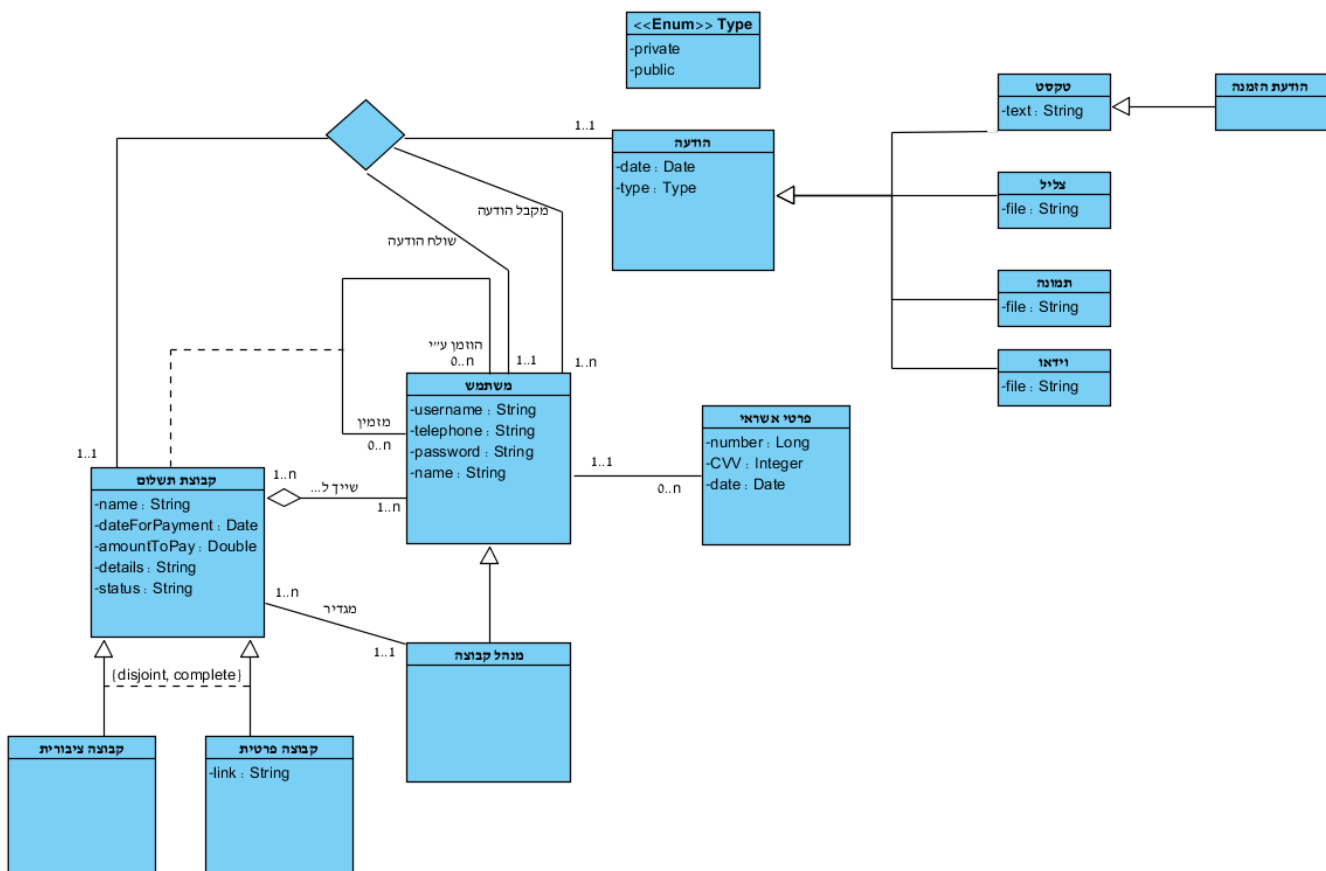
ב. (4%) דני הציע לתקן את תרשימי המחלקות בהתאם להוספת הפונקציונאליות של תיעוד התשלום, באמצעות קשר טרינארי. צייר והסבר בקצרה את השינויים בתרשימי המחלקות החלקי שביצע דני בהתאם להצעתו. הנח שתרחיש המחלקות תקין.

יש להוסיף מחלקה (או לחילופין לעדכן את המחלקה פרטי אשראי) "תשלום" ששדותיה הן תאריך ביצוע תשלום ושעת תשלום. יש להוסיף קשר בין תשלום לבין פרטי אשראי (תשלום יכול להתבצע עם פרטי אשראי בודד, פרטי אשראי יכולים להתקשר לכמה תשלומים) ולהוריד את הקשר בין משתמש לבין פרטי אשראי.

יש להוסיף קשר טרינארי בין תשלום, משתמש וקבוצת תשלום. יש לשים לב לקרדינאליות.

12. (15%) הלקוח ביקש שהאפליקציה תאפשר למשתמשים בקבוצות תשלום לשלוח הודעות בקבוצות וכן לתקשר ביניהם בצורה קלה. האפליקציה תאפשר לשלוח מספר סוגי הודעות: הודעת תמונה, טקסט, צליל או וידאו. לאחר שלקוח הצטרף לקבוצת תשלום, הוא יוכל בכל עת לשלוח הודעה פרטית המיועדת למשתמש כלשהו בקבוצה או לכלל משתמשי קבוצת התשלום אליה

א. (6%) צייר והסבר בקצרה את השינויים (במידה ונדרשים) בתרשים המחלקות החלקי שביצע דני בהתאם לסיפור לעיל. הנח שתתקבל המחלקות תקין.



**דגשים/טעויות נפוצות:**

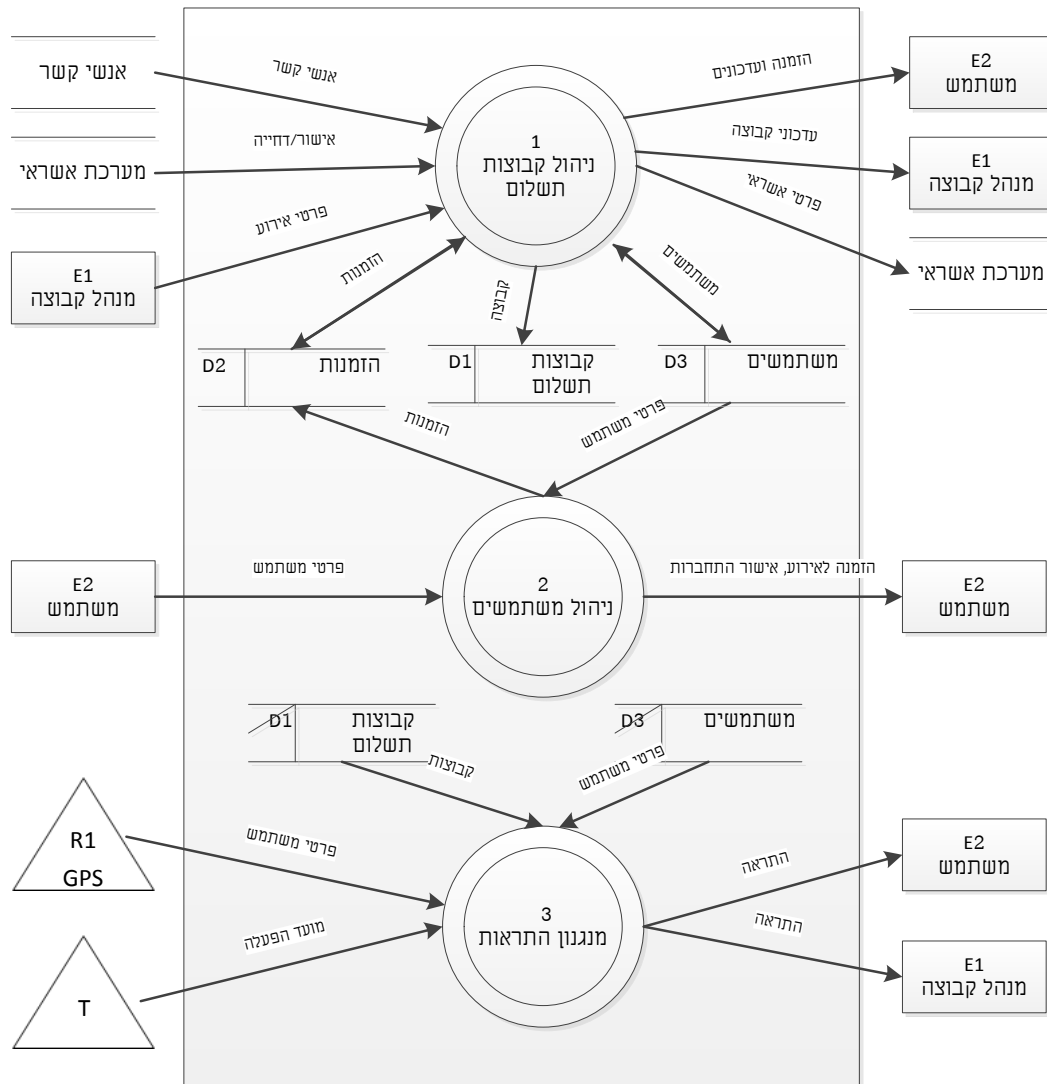
- יש לשים לב שקשר טרינארי מחויב כאן- לא ניתן לשלוח הודעה למשתמש אם המשתמש לא בקבוצת תשלום. כנ"ל לגבי הודעה ציבורית.
- יש להבחין בין הודעה פרטית למשתמש בודד בקב' תשלום ובין הודעה ציבורית לכלל המשתמשים בקבוצת תשלום.
- יש לציין את סוגי ההודעות האפשריות (צליל, תמונה וכו') כולל שדות מתאימים למחלקות.
- יש להתייחס להודעת הזמנה.

ב. (9%) תאר את תרחיש "שליחת הודעה" באופן מילולי. התיאור המילולי יכול: תיאור כללי, שחקנים, תנאי קדם, תנאי יציאה, תרחיש הצלחה עיקרי והרחבות.

<b>תיאור כללי</b>	משתמש המעוניין לשלוח הודעה לשאר חברי "קבוצת השלום" יוכל לבצע זאת באמצעות האפליקציה. ניתן לשלוח הודעה מסוג הודעת תמונה, טקסט, צליל או וידאו. כמו כן, ניתן לשלוח הודעה מובנית להצטרפות לקבוצת שלום. בנוסף, כל ההודעות שנשלחו ישמרו באפליקציה.
<b>שחקנים</b>	משתמש
<b>תנאי קדם</b>	המשתמש השולח רשום והתחבר כבר לאפליקציה, המשתמש הצטרף לקב' שלום
<b>תנאי יציאה</b>	משתמש היעד או קבוצת משתמשים יקבלו התראה על הודעה חדשה.
<b>תרחיש הצלחה עיקרי</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. המשתמש בוחר את סוג ההודעה שברצונו לשלוח (תמונה/וידאו/טקסט/צליל).</li> <li>2. המשתמש מזין את היעד לשליחת ההודעה (שם הקבוצה או המשתמש אליו מיועדת ההודעה)</li> <li>3. המשתמש מזין את פרטי ההודעה, ומוסיף קבצים רלוונטיים במידה ויש.</li> <li>4. המערכת מבצעת תקינות קלט של הנתונים שהוזנו.</li> <li>5. המערכת שולחת את ההודעה למשתמש או חברי הקבוצה ושומרת את ההודעה בבסיס הנתונים.</li> <li>6. המערכת מציגה הודעה למשתמש כי השליחה בוצעה בהצלחה.</li> </ol>
<b>הרחבות</b>	<p>1א. אם המשתמש בחר לשלוח הודעה מסוג הזמנה לקבוצת שלום, אזי:</p> <p>1א1. הזן משתמש לשליחה ושם קבוצת שלום</p> <p>2א1. בדוק שהמשתמש לא שייך לקבוצת השלום</p> <p>3א1. <u>בצע UC2: הזמנה משתמש לקבוצה</u></p> <p>2א. אם הקבוצה שהוזנה ע"י המשתמש אינה קיימת או שאינו חבר בה, המערכת תציג התראה מתאימה למשתמש.</p> <p>2ב. אם המשתמש שהוזן ע"י המשתמש אינה חבר בקבוצה, המערכת תציג התראה מתאימה למשתמש.</p>



דני קיבל ממנתחי המערכת את תרשימי השורש (DFD-0) של המערכת:



13. (2%) תן דוגמא לדרישה מהסיפור בשאלה 12 (הוספת הודעות למערכת) **שלא תופיע** בתרשימי השורש של המערכת. הסבר את בחירתך.

דרישה לא פונקציונאלית לא תופיע בתרשימי DFD של המערכת, לכן הדרישה שלא תופיע בתרשימי השורש היא: "נתוני ההודעות בקבוצות יישמרו בשרתי החברה באופן מאובטח".

14. (3%) הסבר במילים מהי התוספת הנדרשת לתרשימי השורש של המערכת, לאור הפונקציונליות המתוארת בשאלה 12.

ניתן להחליט להוסיף פונ' כללית 4 של מנגנון הודעות, כאשר מצד הקלט והפלט יהיה משתמש. נדרש לשלוף פרטים ממאגר קבוצות תשלום, הזמנות (שליחת הודעת הזמנה) ומשתמשים. נדרש לעדכן את מאגר הזמנות. באופן דומה, ניתן היה להחליט לשנות את פונק' כללית 1 או 2 עם השינויים הללו.

15. (5%) דני החליט לעצב את הממשק של המערכת באמצעות האלגוריתם לבניית עץ תפריטים שלמד בכיתה. מנתחי המערכת הוסיפו את מנגנון ההתראות (פונקציה כללית 3) בתרשים השורש של המערכת שהינו אוטומטי במערכת (במנגנון ההתראות ישנן טרנזקציות מסוג זמן בלבד).  
כמן כן, ידוע כי ב-DFD-2 קיימות 3 טרנזקציות וב-DFD-1 קיימות 4 טרנזקציות.

ענה על סעיפים א'-ד', לאור תרשים השורש של המערכת.

(תשובות לדוגמא: '5', 'לפחות 5', 'לא ניתן לדעת' וכו'):

- א. (1%) לאחר ביצוע צעד 1 של האלגוריתם, כמה שורות ביצוע (T) יופיעו בתפריט? **לפחות 1**
- ב. (1%) לאחר ביצוע צעד 3 של האלגוריתם, כמה שורות ביצוע (T) יופיעו בתפריט? **4 (התקבלו)**

**גם תשובות של לפחות 1**

- ג. (1%) לאחר ביצוע כל צעדי האלגוריתם, כמה שורות ביצוע (T) יופיעו בתפריט? **0**
- ד. (1%) לאחר ביצוע כל צעדי האלגוריתם, כמה שורות בחירה (S) יופיעו בתפריט? **2**
- ה. (1%) לאחר ביצוע כל צעדי האלגוריתם, כמה שורות מנוונות (QT) יופיעו בתפריט? **0**

16. (5%) הוחלט כי מנגנון ההודעות שתואר בשאלה 12 יוטמע רק לאחר הצלחת השימוש באפליקציה, כשנה לאחר ההטמעה של המערכת כולה.

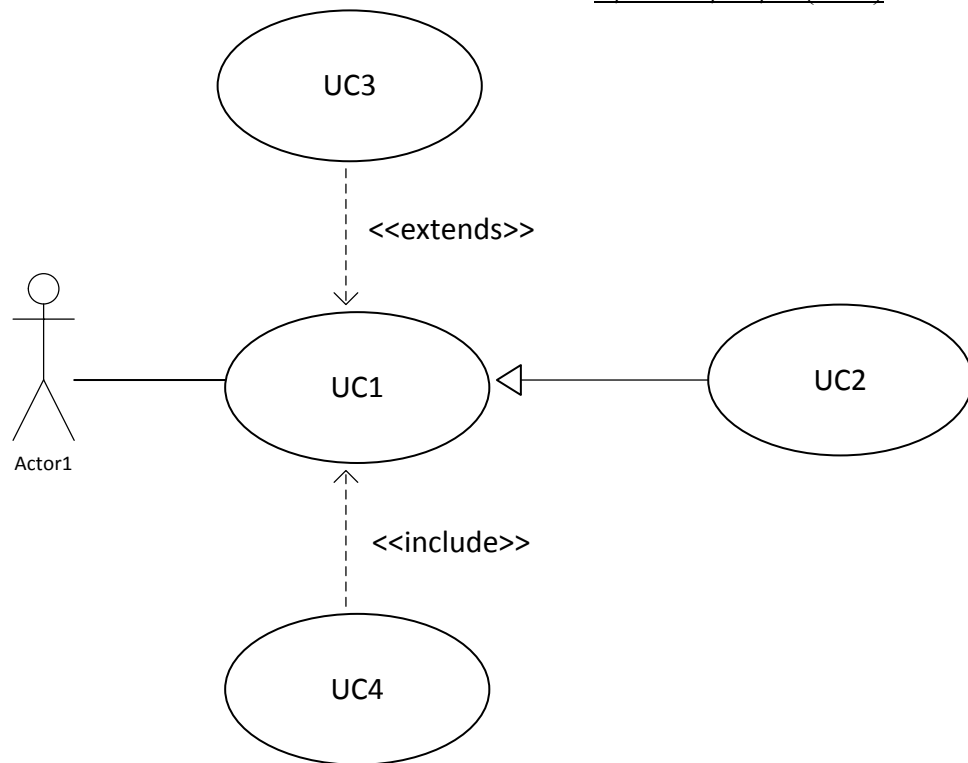
הסבר מהי ההסבה המתאימה ביותר עבור הוספת מנגנון ההודעות למע' המידע (האפליקציה) הקיימת? נמק.

**ההסבה הנדרשת היא "הסבה ישירה", שכן תוספת הפונקציונאליות אינה קריטית והינה תוספת קטנה למערכת כולה.**  
**בעולם האפליקציות, כאשר יש תוספת פונקציונאליות הרי שהאפליקציה האחרונה נמחקת ועולה האפליקציה החדשה כולל התוספת- לכן זוהי הסבה ישירה.**

17. (2%) הקף את התשובה/ות הנכונה/ות בקשר ל**מבחני יחידה**: (יתכנו מספר תשובות אפשריות)

- א. נועדו לאתר מרכיבים חסרים בשכבת ה-View של המערכת.
- ב. נועדו לאתר שגיאות בין יחידות תוכנה שונות (מודולים) של המערכת.
- ג. **יתבצעו ע"י צוות הפיתוח של המערכת בגישת *white box* בשלב ההקמה.**
- ד. יתבצעו ע"י צוות הבדיקות של המערכת בגישת *black box* בשלב הבדיקות.
- ה. נועדו לבחון את הקשר בין הרכיבים הבסיסיים של המערכת.

18. (10%) סמן נכון/ לא נכון:



1.	ניתן לומר כי <i>Actor1</i> משתתף בכל התרחישים הנ"ל במערכת.	נכון	לא נכון
2.	תיאור על של טרנזקציה נועד לאפשר תיאום בין המפתח והלקוח בנושא אמצעי הקלט והפלט של הטרנזקציות.	נכון	לא נכון
3.	ניתן לומר בוודאות כי <i>UC1</i> יתבצע לפני <i>UC2</i> .	נכון	לא נכון
4.	בתיאור המילולי של <i>UC3</i> תחת הרחבות ( <i>Alternate Courses</i> ) תופיע שורת ביצוע של <i>UC1</i> .	נכון	לא נכון
5.	הטרנזקציה שמתארת את תרחיש <i>UC1</i> תופיע בוודאות בעץ התפריטים, בסיום ביצוע צעד 2 של המערכת.	נכון	לא נכון

בהצלחה!