

**המרכז האקדמי רפואי  
הפקולטה להנדסה**

**ניתוח ועיצוב מערכות מידע, 310211**

ד"ר ערבה צורי, גב' נתע קטלר  
תשפ"ב, סמסטר א', מועד א', 04/02/2022



**מספר זהות**

מישר הבדיקה: שעתיים וחצי  
חומר עזר: 10 דפי A4 (שני הצדדים) מילונית.

לפניך בבחינה בחלוקת:  
 חלק א - שאלות פתוחות - 20 נקודות  
 חלק ב מחלק ל-4 חלקיים- שאלות סגורות- **תרשים נסיבות שימוש, תרשימים מחלקות, תרשימים רצפים, תרשימים מצבים**  
 - 80 נקודות  
 הנחיות למנעה מופיעות בתחילת כל חלק.

יש להחזיר את דף התשובות בלבד עם טופס הבדיקה, אחרת הבדיקה לא תיבדק.

נא לשים לב כי דף התשובות מוקן לטופס בבחינה של 6 תשובות. בבחינה זו יש 4 תשובות לכל היותר.  
יש להקפיד למלא את התשובות במקום הנכון!

**בצלחה!**

**שמירה על טוהר הבדיקות**

הסטודנטים במרכז האקדמי רפואי מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו.  
הסטודנטים מצופים להתנהגות הולמת את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ואת מעמדם כסטודנטים.  
ידוע לי כי העבריות שלහן הן עבריות ממשמעות:  
1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבדיקה.  
2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חז', בעת בבחינה.  
3. הכנסת شيء כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבדיקה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.  
הנני מתחייב לעובודה עצמאית בבחינה.  
ת.ז. לשם אישור:.....

**חלק א - שאלות פתוחות - 20 נקודות****סיכום מסגרת**

להלן דרישות עבור שירותים שלוחים חברותי חדש המספקת "רכבת ישראל" (להלן תקרא החברה): לטובות קבלת/שליחת שלוחים, החברה תציב עמדות בתחנות הרכבת השונות ברחבי הארץ. בכל תחנת רכבת תוכב עמדת איסוף אחת (הנקראת על שם התחנה). העמדת איסוף מוקרים חכמים. ככל לוקר בעמדה יש מספר זהוי ייחודי לעמדת זו. במידה ויהי ביקוש ניתן יהיה להוסיף לוקרים ועמדות נוספות בתחנה. השימוש בשירות כרוך בהורדת אפליקציה ייעודית ופטית חשבון משתמש. המערכת תשמור לכל משתמש את שמו, מספר הטלפון וסיסמה להתחברות. כל משתמש יוכל להקים בקשה חדשה למשלו במערכת, להן יקרא המosoר. על כל בקשה לכלול את תיאור תכולת החבילות הכלול שברצונו להعبر, תמונה, משקל, תאריך ושעת הפקدة המשלו המתוכנן בתחנה המוצא. כמו כן, על המosoר לבחור את שם עמדת המשלו והיעד יבחרו מתוך רשימת העמדות הקיימות במערכת. המערכת מעוניינת להعبر את המשלו (שמות העמדות המוצא והיעד יבחרו מתוך רשימת העמדות הקיימות במערכת). המערכת תשמור את פרטיה הבקשה למשלו והמוסר. בנוסף לפרטי המשלו, על כל בקשה לכלול פרטי כרטיס אשראי שמננו בעבר התשלום עבור המשלו (מספר כרטיס, תוקף וvvv), המערכת תאמת את פרטי האשראי מול חברת האשראי. מטעמי אבטחה, פרטי האשראי נשמרים עבור הבקשת בלבד ולא עבור מבקש השירות. פרטיים אלו ימחקו בכל פעם לאחר העברת המשלו וחיבור המosoר.

כל המשתמשים הרשומים, יוכל לצפות בזירת המשלוים, הכוללת את כל הבקשות למשלו. משתמש רשום יוכל להגיש הצעה להעברת משלו לבקשתו קיימת. משתמש המוניין להגיש הצעה יקרא להן "המציע". לטובות הגשת הצעה, על המציע להזין את מחיר המשלו, זמן המסירה המשוער בתחנת היעד (תאריך ושעה) וזמן תפוגת הצעה. בנוסף, כל הצעה כוללת פרטי כרטיס אשראי שלו יעבור התשלום עבור אספקת המשלו (מספר כרטיס, תוקף וvvv). פרטיים אלו ימחקו לאחר החיבור) גם במקורה זה המערכת תאמת את פרטי האשראי לדיוו.

בכל הצעה חדשה של מציע לבקשתו, המערכת תשלוח הודעה notification למוסר. החל מרגע קבלת הצעה ועד לפיקועה (על פי תוקף שהגדיר המציע) המosoร יכול לאשר/לדוח את הצעה. ברגע שהצעה אושרה המערכת תשמר כהצעה מאושרתת (ברירת המחדל היא שכל הצעה מוגדרת ביצירתה כהצעה לא מאושרתת) ואילו סטטוס הבקשת ישנה ל"שובצה". כאשר סטטוס הבקשת משתנה ל"שובצה" כל יתר המציעים יקבלו התרעה מהמערכת כי הצעתם לא התקבלה. לאחר אישור ההצעה, המosoר יgive אפשרות להפקיד את המשלו באחד הлокרים שנמצאים בעמדת המוצא. לאחר הכנסת המשלו לлокר, עליו לסרוק את קוד הлокר למסיר (באמצעות סורק מובנה באפליקציה). לשם זיהוי הлокר, המערכת תשאיר את הבקשת למשלו לлокר הנוסף, וכתוכאה מכף הлокר יונעל וסטטוס הבקשת ישנה ל- "משלו הופקד". כאשר המשתמש המציע שהצעתו נבחרה, יקרא להן השליך, give לאוסף את המשלו, הוא יבהיר את הצעה המאושרת שברצונו לאסוף וילחץ על כפתור "פתח". כתוצאה לכך, המערכת תתממשק לлокר ותפתח אותו וסטטוס הבקשת ישנה ל- "נוסף". לבסוף, המערכת תשמור לבקשת את תאריך ושעת האיסוף בפועל. כאשר השליך יגיע לעמדת היעד, הוא יבחר לлокר ריק וייחס בו את המשלו. לאחר הכנסת המשלו לлокר, עליו לסרוק את קוד הлокר למערכת והמערכת תשאיר את הבקשת למשלו בסכום ההצעה בתוספת אחוז תיווך קבוע של רכבת ישראל (התעריף עשוי להשנות מעט לעת) וחשבון השליך יזכה בסכום העסקה (החינוך והזיכוי יעשו מול חברת האשראי). לאחר מכן, סטטוס הבקשת ישנה ל"סופקה" והמוסר יקבל התרעת notification, הכוללת את מספר הлокר וקוד פתיחה לлокר. הлокר ישחרר מהבקשת רק לאחר אישוף המשלו על ידי המosoר. אחת ל-3 שעות, המערכת תבדוק האם קיימות חבילות שנאפסו, אך לא הגיעו ליעדן, ככלומר, זמן המסירה המשוער חרג מעבר ל-3 שעות ולא נעשתה הפיקדה. במידה וכן, המערכת תחייב את אשראי השליך בכנס קבוע ותזכה את אשראי המosoר עבור החבילות שאבדה.

**המשר חלק א' - (20 נקודות) תרשימים BPMN**

mdl את תרשימים ה-BPMN המתאר את התהליך המתואר של שירות המשלוחים החברתי והאינטרקציה בין המוסר (מרגע פתיחת הבקשה ועד איסופה בתחנת היעד) לבין המציע (מרגע הגשת הבקשה ועד לדחייתה / מסירת המשלוח בתחנת היעד). אין צורך לmdl את פעולות ה"מערכת". יש ליצור שני Zsook, האחד עבור המציע והאחד עבור המוסר.  
פתרונות:

**חלק ב - שאלות סגורות- תרשימים נסיבות שימוש, תרשימים מחלקות, תרשימים רצפים, תרשימים מצבים - 80 נקודות**

בבחינה 20 שאלות, יש לענות על כולן. משקל השאלות זהה - 5 נקודות לשאלה.  
בכל שאלה יש לסמן את התשובה הנכונה ביותר (אחד בלבד), באופן ברור, בדף התשובות בלבד. אם סימנת יותר  
מתשובה אחת - השאלה טיפוס!

תתקבלנה תשבות שנכתבו על גבי דף התשובות בלבד. לא תבדקנה תשבות שלא כתובנה בדף המועד לכך.

**סימון תשבות בטופס הבחינה לא יהווה בסיס לערעור.**

**אין להעתיק חומר כלשהו משאלון הבחינה, אלא אם ניתן לכך היתר מפורש.**

**יש להחזיר את דף התשובות ביחיד עם טופס הבחינה, לאחר הבחינה לא תיבדק.**

**בהצלחה!**

**חלק 1 - (20 נקודות) – תרשימים נסיבות שימוש - Use Case – 5 שאלות, 4 נקודות לכל שאלה****שאלה מספר 1:**

**דרישה:** אחת ל-3 שעות, המערכת תבדוק האם קיימות חבילות שנאספו, אך לא הגיעו לעדן, למשל, זמן המסירה המשוער חרג מעבר ל-3 שעות ולא נועשת הפקדה. במידה וכן, המערכת תחייב את אשראי שליח בקשר קבוע ותזכה את אשראי המוסר עבור החבילה שאבדה.

כיאו טוען כי בתרשים נסיבת השימוש קיימת נסיבת שימוש הנקראת **'בדיקה חריגה מזמנית'**. סמן את המשפט **הלא נכון בהקשר זה**.

- אחד ל-3 שעות מהוות תנאי מקדים לבועה זו.
- נסיבת שימוש זו תחבר בקשר "extend" לנסיבת שימוש אחרת בשם "חיבוב ויזבי חשבונות".
- המשתמש הרשום (המוסר או המציג) אינם מבצעים אינטראקציה עם נסיבת שימוש זו.
- השחקן "חברת אשראי" יהיה שחקן בנסיבות שימוש זו או בנסיבות שימוש המרחיבות אותה.

**שאלה מספר 2:**

סמן את התשובה הנכונה בהקשר של הפקדת החבילה בתחנת המוצא, **איסוף החבילה** מתחנת המוצא והפקדתה בתחנת היעד

- אלו שלושה נסיבות שימוש שונות בעלות תרחישים נפרדים.
- אלו אין נסיבות שימוש מאחר ופעולות אלו נעשות מול הלוקר ולא מול מערכת המידע.
- יש למDSL באופן הבא: נסיבת השימוש "הפקדת החבילה בתחנת המוצא" תכלול בקשר include את נסיבת השימוש "איסוף החבילה מתחנת המוצא" אשר זו תכלול בקשר extend את נסיבת השימוש "הפקדת החבילה בתחנת היעד".
- יש למDSL באופן הבא: תרחיש "הפקדת החבילה בתחנת המוצא", תרחיש זו יורחב (קשר extend) בתרחיש "איסוף החבילה מתחנת המוצא" אשר יורחב (קשר extend) בתרחיש "הפקדת החבילה בתחנת היעד".

**שאלה מספר 3:**

טריניטי טוענת כי בתרשים נסיבות השימוש תהיה בוועה הנקראת "הגשת הצעה". טריניטי אינה ה"אחד", אינה יודעת לייצג נוכנה את הבועה בתרשים. מורפיאוosit הצעה כמה אפשרות אפשריות אך אחת מהן נכונה. עזרו לטринיטי וסמן את המשפט **הלא נכון שמורפיאוosit הצעה**.

- נסיבת שימוש בשם הגשת הצעה תהיה מחוברת לשחקן "הציג" מאחר ולו הרשות שונות משתמשים רשומים אחרים.
- נסיבת שימוש זו תרחיב בקשר extend נסיבת שימוש הנקראת "צפיה בבקשת לשלוח" (זרת משלוחים).
- נסיבת שימוש זו תכלול בקשר include את נסיבת השימוש "הוסף אמצעי תשלום".
- אישור או דחיה של ההצעה אינם חלק מהתרחיש של נסיבת שימוש זו.

**שאלה מספר 4:**

עבור החלק הבא המופיע בסיפור המסתגרת:

בעת סגירת הלוקר, המערכת תחייב את חשבון המוסר בסכום ההצעה בתוספת אחוז תיווך קבוע של רכבת ישראל (התעריף עשוי להשתנות מעט לעת) וחשבון שליח יזוכה בסכום העסקה (חיבוב ויזבי יעשו מול חברת האשראי). לאחר מכן, סטוטוס הבקשה ישתנה ל"ספקה" והמוסר יקבל התרעת notification, הכוללת את מספר הלוקר וקוד פתיחה ללוקר. הלוקר ישתחרר מהבקשה רק לאחר איסוף המשלוח על ידי המוסר.

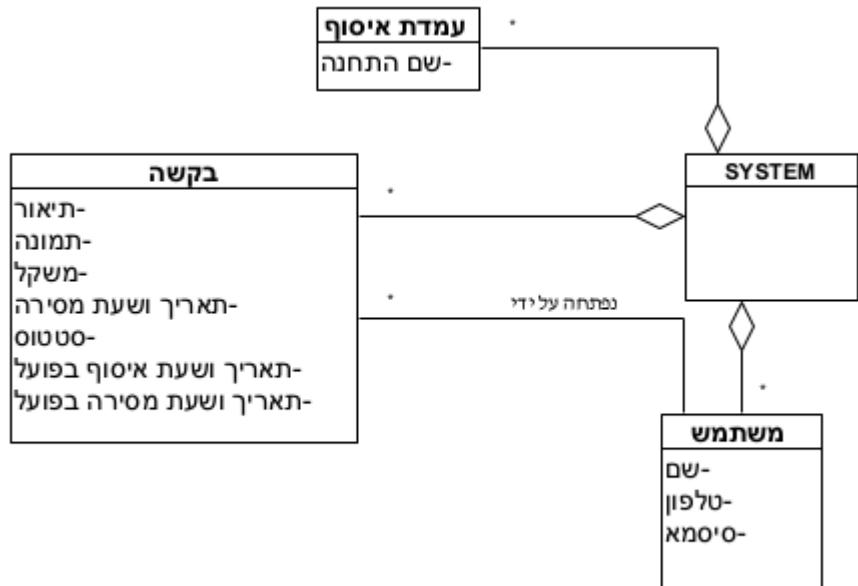
מורפיאוosit טוען שבתרשים יש לכלול נסיבת שימוש הנקראת "שחרור הלוקר מהבקשה", בחר את המשפט הנכון **בהקשר זה**:

- מורפיאוosit צודק, נסיבת שימוש זו תחויב לשחקן לוקר בלבד, והטריגר לבקשת הינה אותן אותן מהлокר כי הלוקר נפתח באמצעות הקוד של המוסר.
- מורפיאוosit טועה, זו אינה נסיבת שימוש בתרשים מאחר והפעולה נעשית באמצעות הלוקר.
- מורפיאוosit טועה, זו אינה נסיבת שימוש בפני עצמה זהו צעד כחלק מתרחיש של נסיבת השימוש "הפקדת החבילה בתחנת היעד".
- מורפיאוosit צודק, נסיבת שימוש זו תחויב לשחקן לוקר ושחקן אדמין.

**שאלה מס' 5:**

- סימפר שהתגלה כנכלי רציני, זרק כמה משפטים כלליים בנוגע לתרשים כדי לבלב את הוצאות. עזרו ל走出ת להחליט מה המשפט הלא נכון:**
- א. פעולות סרייקת קוד הלוֹקֶר מהוּה נסיבת שימוש.
  - ב. שליח הינו שחקן אשר יורש משתמש רשום מאוחר ויש לו הרשות גישה לבקשת קיימת שאין לשאר המשתמשים.
  - ג. קיימים שחקן אדמין המבצע פעולות ניהול כגון: יצירה עדכון של לוקרים ועדכון תעריף.
  - ד. קיימים שחקן נוסף בשם משתמש לא רשום אשר יחויב לתרחיש "הרשמה".

**חלק 2 - (20 נקודות) – תרשימים מחלקות - 5 שאלות, 4 נקודות לכל שאלה  
נתון תרשימים מחלקות חלקן שיצרה האורקל עבור הסיפור לעיל:**



**שאלה מספר 6:**

עפ"י הדרישות הבאות המצוינות בסיפור:

- בכל תחנת רכבת עמדת איסוף אחת (הנקראת על שם התחנה) ומורכבת ממספר lokרים חכמים. לכל lokr בעמדה יש מספר זיהוי ייחודי לעמדה זו, המערכת תאפשר הוספה/הסרה של lokרים ועמדות נוספות בעת הצורך.
- המוסר יכול פיקד את המשלוח באחד lokרים שנמצאים בעמדת המוצא. לאחר הכנסת המשלוח lokr, עליו לסרוק את קוד lokr למערכת (באמצעות סורק מובנה באפליקציה). לשם זיהוי lokr, המערכת תשאיר את הבקשה למשלוח lokr הנסורך.
- בהקמת בקשה למשלוח על המוסר לבחור את שם עמדת המוצא בה הוא יפיקד את המשלוח ואת שם עמדת היעד אליה הוא מעוניין להעביר את המשלוח (שמות העמדות המוצא והיעד יבחרו מתוך רשימת עמדות האיסוף).

סמן את המשפט הלא נכון בהקשר של ייצוג דרישות אלו בדיאגרמת המחלקות:

- א. שם עמדת המוצא ו- "שם עמדת היעד" ישמרו כתוכנות במחלקה בקשה.
- ב. מחלקה "עמדת איסוף" תוכל בקשר קומפוזיציה מחלקה "локר" הנדרשת בתרשימים.
- ג. יש ליצור שני קשרים בין מחלקה "עמדת איסוף" למחלקה "בקשה"
- ד. בתרשימים נדרש מחלוקת בשם "локר" אשר תחבר בקשר יחיד עם מחלוקת "בקשה"

**שאלה מס' 7:****עפ"י הדרישות הבאות המצוינות בסיפור:**

- המערכת תחייב את חשבון המוסר בסכום ההצעה בתוספת אחוז תיווך קבוע של רכבת ישראל (התעריף של אחוז התיווך עשוי להשתנות מעט לעת) וחשבון השילוח יזוכה בסכום העסקה (החזר וזהיכו יעשנו מול חברת האשראי).
  - על כל בקשה לכלול פרטי כרטיס אשראי שמננו עברו התשלום עבור המשלח (מספר כרטיס, תוקף ו-cvv), המערכת תאמת את פרטי האשראי מול חברת האשראי. מטעמי אבטחה, פרטי האשראי נשמרים עבור הבקשה בלבד ולא עבור מבקש השירות (פרטים אלו ימחקו לאחר העברת המשלח וחייב המוסר).
  - כל הצעה תכלול פרטי כרטיס אשראי שלו יעבור התשלום עבור אספקת המשלח (מספר כרטיס, תוקף ו-cvv, פרטיים אלו ימחקו לאחר החיבור) גם במקרה זה המערכת תאמת את פרטי האשראי ליזיכו.
- אילו מההגדים הבאים לא נכון בעבור ייצוג דרישות אלו בדיאגרמת המחלקות?**
- אין צורך לשמר בדיאגרמה את פרטי האשראי. אלו ישמרו רק בזמן ריצה וזאת מאחר ואלו ימחקו לאחר העברת המשלח וביצוע התשלומים.
  - התעריף ישמור במחלקה system.
  - החזר והזיכי יופיעו כפונקציות במחלקה בקשה ואין צורך לשמור אותה של יתרה כספית.
  - מאחר ופרטי כרטיס האשראי מופיעים גם בעבור ההצעה וגם בעבור הבקשה ניתן ליצור מחלוקת נפרדת של פרטי אשראי ולקשר את המחלוקת זו להצעה והבקשה.

**שאלה מס' 8:****אילו מהמחלקות הבאות לא נדרשות בתרשים המחלקות?**

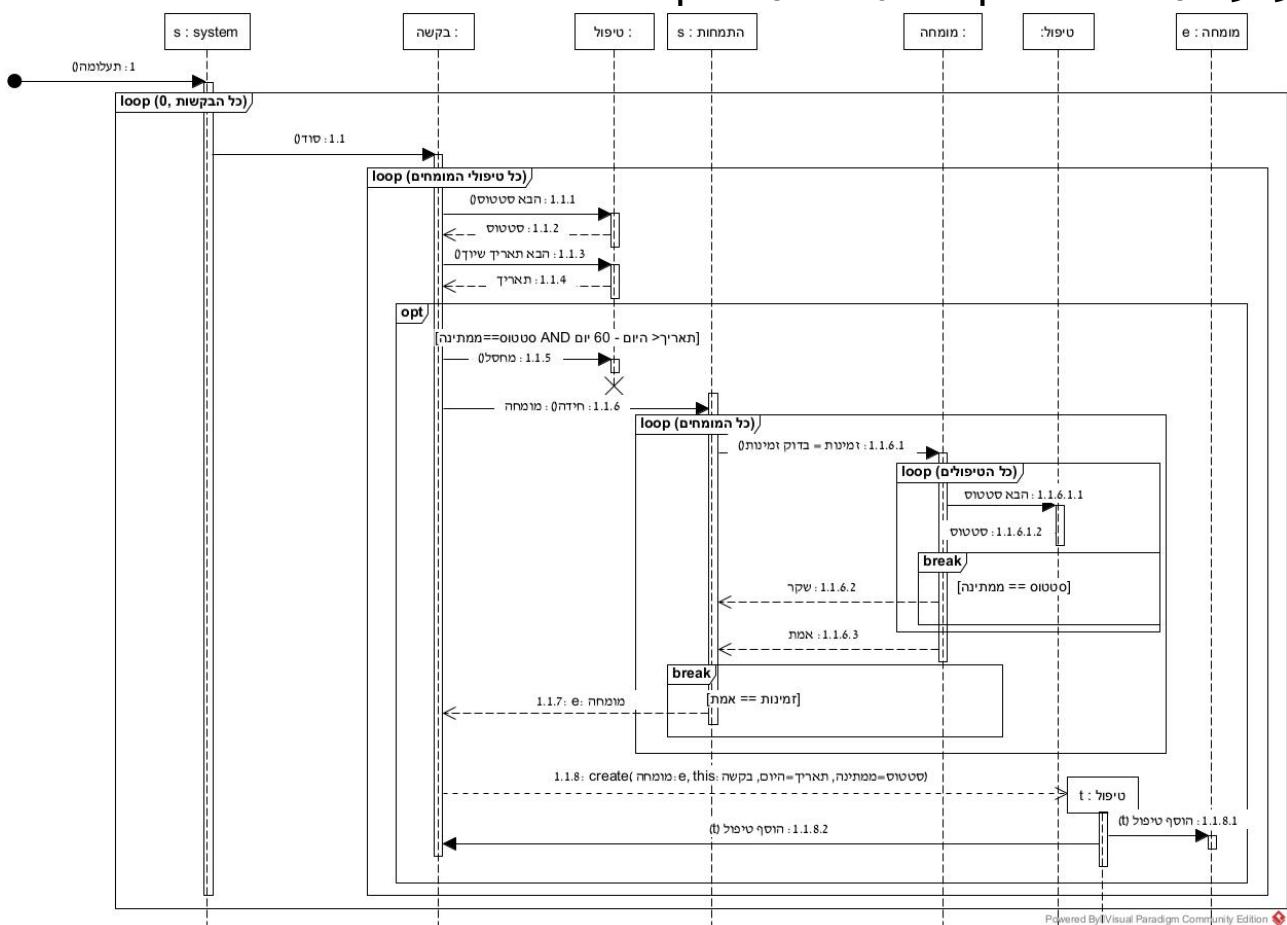
- מחלקה שליח ומחלוקת מוסר
- מחלקה לוקר
- מחלקה הצעה
- אף תשובה אינה נכונה – כל המחלקות המצוינות בסעיף התשובות האחרות יהיו בהכרח מחלקות בתרשים

**שאלה מס' 9:****בהתנחת הדרישת הבאה: לאחר מסירת החבילות בתחנת היעד, המוסר יקבל התרעת notification, הכוללת את מספר הלוקר וקוד הפתייה לווקר.****היכן יש לשמר את קוד הפתייה של הלוקר?**

- במחלקה לוקר
- במחלקה בקשה
- במחלקה system
- קוד הפתייה לא ישמר במערכת מאחר שנוצר רק עבור הפתייה ונשלח למשתמש

**שאלה מס' 10:****בהתנחת הדרישת הבאה: כל המשתמשים הרשומים יכולים לצפות בדירת המשלחים. זירת המשלחים תכלול את כל ההצעות למשלח. משתמש יוכל להגיש הצעה להעברת משלחן לבקשה קיימת. משתמש המUnoין להגish הצעה יקרא להן "המציע". לטובת הגשת ההצעה, על המשתמש יהיה להציג את מחיר המשלח, זמן מסירה המשוער בתחנת היעד (תאריך ושעה) וזמן תפוגת ההצעה.****בהתיחס לתרשים של האורקל, כיצד נכון ההצעה**

- יש להוסיף קשר נוסף בין מחלוקת משתמש למחלקה בקשה ולהוסיף מחלוקת זיקה לשם הצעה על הקשר. יש לשמר במחלקה הזיקה את התוכנות: מחיר, זמן מסירה משוער וזמן תפוגת ההצעה.
- יש להוסיף על הקשר הקיים בין מחלוקת משתמש למחלקה בקשה מחלוקת זיקה הנקראת ההצעה. במחלקה זיקה זו יש לשמור התוכנות: מחיר, זמן מסירה משוער וזמן תפוגת ההצעה.
- יש להוסיף קשר בין מחלוקת 이용자 לבין מחלוקת בקשה ורשף לשמור מי המציע לשמר את התוכנות מחיר, זמן מסירה משוער וזמן תפוגת ההצעה.
- ההצעה תرتبط בתרשים במחלקה יורשת של בקשה. במחלקה זו ישמר התוכנות מחיר, זמן מסירה משוער וזמן תפוגת ההצעה.

**חלק 3 - תרשימים רצפים - Sequence Diagram (20 נקודות, 4 נקודות לכל שאלה)****ענו על השאלות הבאות תוך התייחסות לתרשימים הרץ' הבא:****שאלה מספר 11:****מה מבצעת המתודה "בדיקה זמינות()"**

- בודקת ומחזירה אמת אם כל הטיפולים של המומחה הם לא בסטטוס "ממתינה"
- בודקת ומחזירה אמת אם כל הטיפולים של המומחה הם בסטטוס "ממתינה"
- בודקת ומחזירה אמת אם קיימם טיפולים שהוא לא "ממתינה"
- בודקת ומחזירה אמת אם קיימם טיפול בסטטוס "ממתינה"

**שאלה מספר 12:****אילו מההיגדים הבאים אינם נכון בקשר של המתודה Chida():**

- המתודה "Chida()" בכרח עוברת על כל המומחים בהתחממות.
- המתודה "Chida()" מופעלת על התחממות אשר מוקורת לבקשתה. למרות שבdiagרמת הרץ' נעשית הפניה להתחממות ספציפית לא ניתן לדעת מתרשים זה בלבד אם יש התחמויות נוספות הקשורות אותה בבקשתה.
- המתודה "Chida()" לא מטפלת במצב בו לא נמצא מומחה "זמן".
- המתודה "Chida()" מחייבת מומחה אחד בלבד.

**שאלה מס' 13:****בהתיכון לתרשים הרצפים, סמן את המשפט הלא נכון:**

- א. המתודה "סוד" בהכרח מחליפה את המומחה המטפל בבקשתו של מומחה יוטר מר 60 ימים, במידה וקיים מומחה זמין.
- דהיינו, לא ניתן שאותו מומחה ששובץ לטפל בבקשתו ישובץ לטיפול החדש.
- ב. ניתן כי מחלקת "טיפול" היא מחלקת זיקה ונמצאת על הקשר בין מחלקת "מומחה" למחלקת "בקשה".
- ג. ניתן שמחלקה טיפול היא מחלקה עצמאית (לא זיקה) עם קשרים למחלקת "מומחה" ולמחלקה "בקשה".
- ד. במידה והמתודה "סוד" מחסלת את האובייקט "טיפול" היא בהכרח יוצרת אובייקט "טיפול" חדש גם אם לא נמצא מומחה זמין.

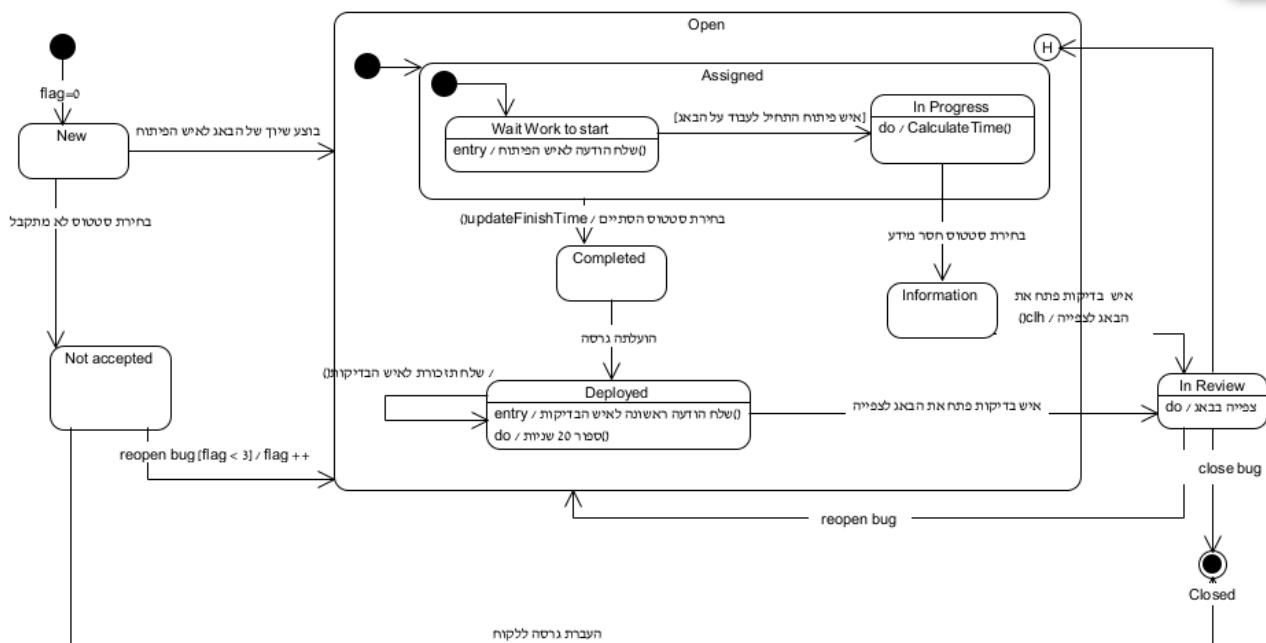
**שאלה מס' 14:****בהתיכון לתרשים הרצפים, סמן את המשפט הלא נכון בהקשר של דיאגרמת המחלקות שממנה עשוי להיגזר המודל:**

- א. המתודה "סוד" מומשת במחלקת system
- ב. ניתן להסיק כי למחלקת "טיפול" ישנו שני שדות לפחות: סטטוס ותאריך.
- ג. ניתן להסיק כי קיים קשר בין מחלקת התמחות למומחה עם קרדינליות "רבים" לצד של מחלקת "מומחה"
- ד. לא ניתן להסיק מהמודל אם קיים קשר בין מחלקת "התמחות" למחלקת "טיפול".

**שאלה מס' 15:****בהתיכון לתרשים הרצפים, סמן את המשפט הלא נכון:**

- א. יש שגיאה במודל – לאחר והמסגרות על ציר X מסמלות מחלקות אסור להשתמש בהן מחלקה יוטר מפעם אחת.
- ב. ניתן כי המתודה "תעלומה()" מופעלת באופן אוטומטי על ידי מערכת המידע ולא על ידי גורם אנושי.
- ג. המתודה "תעלומה()" בהכרח עוברת על כל הבקשות.
- ד. לא ניתן להסיק מהמודל את כל הקשרים בין כל המחלקות המעורבות.

**חלק 4 - תרשימים מוצבים - 4 נקודות לכל שאלה**  
**ענו על השאלות הבאות תוך התיחסות לדיאגרמה הבאה המתארת מצבים של לוקר חכם:**



**שאלה מספר 16:**  
**במידה והבאג הגיע למצב "In Review" לאחר העלאת גרסה (איש בדיקות פתח את הבאג לצפייה כאשר הבאג היה במצב Deployed), לאיזה מצב יעבור הבאג לאחר סיום הצפייה בבאג?**

הקף את התשובה הנכונה:

- א. Deployed
- ב. Wait Work to start
- ג. In Progress
- ד. ישאר במצב "In Review" עד שיתרחשו האירועים "close bug" או "reopen bug"

**שאלה מספר 17:**  
**במידה והבאג הגיע למצב "In Review" לאחר שהייתה חסר מידע על הבאג (איש בדיקות פתח את הבאג לצפייה שהבאג היה במצב Information), לאיזה מצב יעבור הבאג לאחר סיום הצפייה בבאג?**

הקף את התשובה הנכונה:

- א. Wait Work to start
- ב. Information
- ג. In progress
- ד. ישאר במצב "In Review" עד שהוא יתאפשר ולא התרחשו האירועים "close bug" או "reopen bug"

**שאלה מספר 18:**  
**עבור המודל המתואר, כמה פעמים לפחות יתאפשר מעבר ממצב "Not accepted" למצב "Open"?**

הקף את התשובה הנכונה:

- א. פעם אחת לפחות
- ב. לא ניתן לדעת, זה תלוי באירועים שיתתרחשו במהלך מחזור החיים של הבאג
- ג. 3 פעמים לפחות
- ד. המעבר לעולם לא יתאפשר

**שאלה מס' 19:**

השלם את המשפט כך שתתקבל טענה נכונה:  
לאחר הרכישה ממצב **completed** ל המצב **deployed** במידה ובמהלך 50 שניות לא התרחש האירוע "איש הבדיקות פתח את הבאג **לצפיה**", איש הבדיקות קיבל סך הכל **הודעות** ( מכל הסוגים: **תזכורת או הודעה ראשונה**).

- א. 5
- ב. 3
- ג. 6
- ד. 7

**שאלה מס' 20:**

**בהתייחס לתרשים המוצבים הנוכחי, סמן את המשפט נכון.**

- א. המעבר ממצב **Wait Work to start** למצב **In Progress** רק במידה ועם קבלת הודעה שנשלחה לאיש הפיתוח הוא ישר תחיל ל לעבוד על הבאג.
- ב. המעבר יתאפשר ברגע שאיש הפיתוח יתחיל לעבוד על הבאג.
- ג. המצב **"Wait Work to start"** הינו מיותר. ניתן היה לבצע כניסה ישירה מנקודת ההתחלה למצב **"In Progress"** רק שלל המעבר יהיה את ה **action** "שליח הודעה לצוות הפיתוח" ובנוסף על המעבר יופיע התנאי איש הפיתוח תחיל לעבוד על הבאג.
- ד. במידה ובמצב **Wait Work to start**, איש הפיתוח לא יתחל ל לעבוד על הבאג עם קבלת הודעה לא תתאפשר אף יציאה ממצב זה בהמשך.

--- **סוף המבחן ---**

מספר ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_  
תאריך 13.2.2017

## תשע"ז, סטטוס א', מועד א'

### מבחן סוף סטטוס - ניתוח ועיצוב מערכות מידע

#### תכנית בוקר ערב

דיצה בימל, ערבה צורי

#### הוראות לנבחן:

1. הבדיקה מכילה 5 שאלות עם סעיפים. יש לענות על המבחן על גבי טופס הבדיקה.
  2. קרא את הבדיקה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
  3. כתוב את הבדיקה בכתב ברור ומסודר. רצוי להשתמש בעיפרון.
  4. משך הבדיקה: 3 שעות
  5. חומר עזר: מותר כל חומר עזר.
6. הערות: חלוקת הנקודות המצינית מתיחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות ועניניות. הבדיקה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומנוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בצלחה!

#### **שמירה על טוהר הבדיקות**

הלימודים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצופים להתחגות ההולמת את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ואות מעמדם כסטודנטים.

ידוע לי כי העברות שלහלו הן עברות ממשמעות :

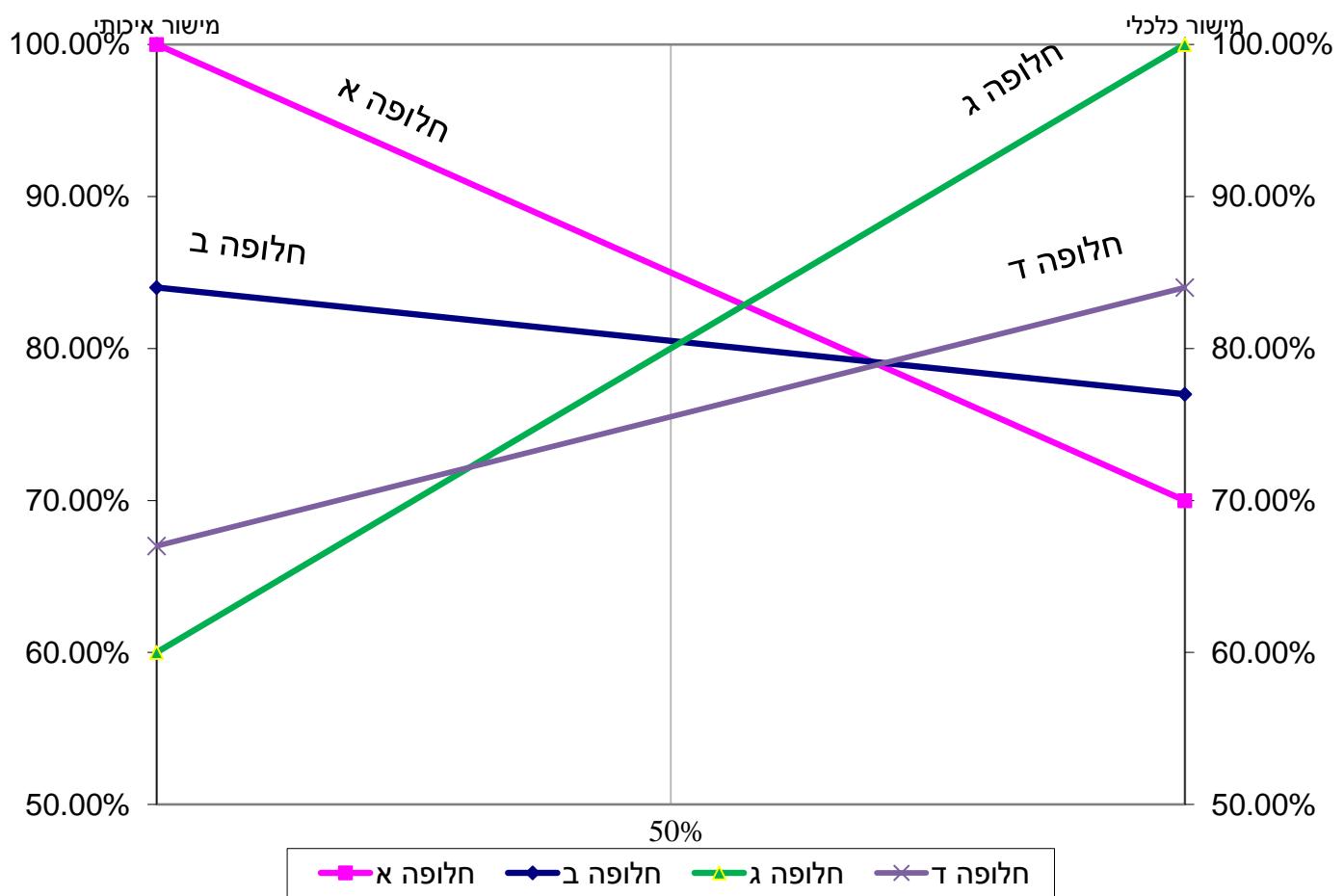
1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבדיקה.
2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת בחינה.
3. הכנסת שינוי כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבדיקה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.

הנני מתחייב לubarודת עצמאית בבדיקה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

### **שאלה 1 – ניתוח חלופות (11 נקודות)**

נתון גרף החלופות הבא:



1. (2 נק') האם קיימת חלופה נחותה עפ"י הגרף? אם כן – מהי ומדוע היא נחותה? אם לא, הסבר מדוע.

**פתרון:** עפ"י הגרף ניתן לראות כי יש שתי חלופות נחותות: חלופה ב' וחלופה ד'. בכל נקודה בגרף ניתן לראות כי יש חלופה אחרת שטובה משתיהן. לעומת זאת, ישנו קו אחר שנמצא מעל לקו חלופה זו.

2. (2 נק') בהינתן הטענה הבא, סמן נכון / לא נכון והסביר תשובתך: "חלופה ב', שהיא בעלית תועלת גבוהה יותר מחלופה ג', לא תמיד מקבל ציון תועלת-מנורמלת גבוה יותר מהצעה ג'"
- פתרון:** הטענה אינה נכונה. כאשר מבצעים נרמול, התועלת הגבוהה ביותר מקבל את הציון הגבוה ביותר (1). כל שאר התועלות ינורמלו בהתאם לכך. ולכן בהכרח הציון המנורמל של חלופה בעלית תועלת גבוהה יותר יהיה גבוה יותר מחלופה עם תועלת נמוכה יותר.

3. (3 נק') הגרף שמציג בסעיף 1 התקבל לאחר שבחנו חלופות וביצעו להן נרמול. בטעות, חלקים מטבלת הנרמול נמכוו. השלים בטבלה את ערכי החלופות החסרים לפני ואחרי הנרמול.

הגורם	חלופה א	חלופה ב	חלופה ג	חלופה ד
הוצאות (אלפי \$)				
נរמול הוצאות	$1230/1759 = 0.699$	$1230/1590 = 0.773$		$1230/1460 = 0.842$
תועלת (0..1)	0.91	0.77	0.55	0.61
נរמול התועלת				

**פתרון:** (הערכים באדום הם הערכים החסרים שהושלמו)

הגורם	חלופה א	חלופה ב	חלופה ג	חלופה ד
הוצאות (אלפי \$)	<b>1759</b>	<b>1590</b>	<b>1230</b>	<b>1460</b>
נរמול הוצאות	$1230/1759 = 0.699$	$1230/1590 = 0.773$	<b>1</b>	$1230/1460 = 0.842$
תועלת (0..1)	0.91	0.77	0.55	0.61
נរמול התועלת	<b>1</b>	<b><math>0.77/0.91 = 0.846</math></b>	<b><math>0.55/0.91 = 0.6</math></b>	<b><math>0.61/0.91 = 0.67</math></b>

4. (4 נק') מעוניינים לבדוק כי גраф החלופות שהתקבל נכון. **חשב את ציון החלופה עבור כל אחת מהחלופות כאשר מבקשים לתת משקל של 45% לוצאות. האם התוצאות שקיבלה תואמות את הגרף? הסבר בקצרה.** יש להסתמך על הנתונים שהתקבלו בסעיף 3.

$$\text{חלופה א': } \underline{0.45 * 0.69 + 0.55 * 0.864}$$

$$\text{חלופה ב': } \underline{0.773 * 0.45 + 0.55 * 0.846 = 0.813}$$

$$\text{חלופה ג': } \underline{0.45 + 0.55 * 0.6 = 0.78}$$

$$\text{חלופה ד': } \underline{0.45 * 0.842 + 0.55 * 0.67 = 0.747}$$

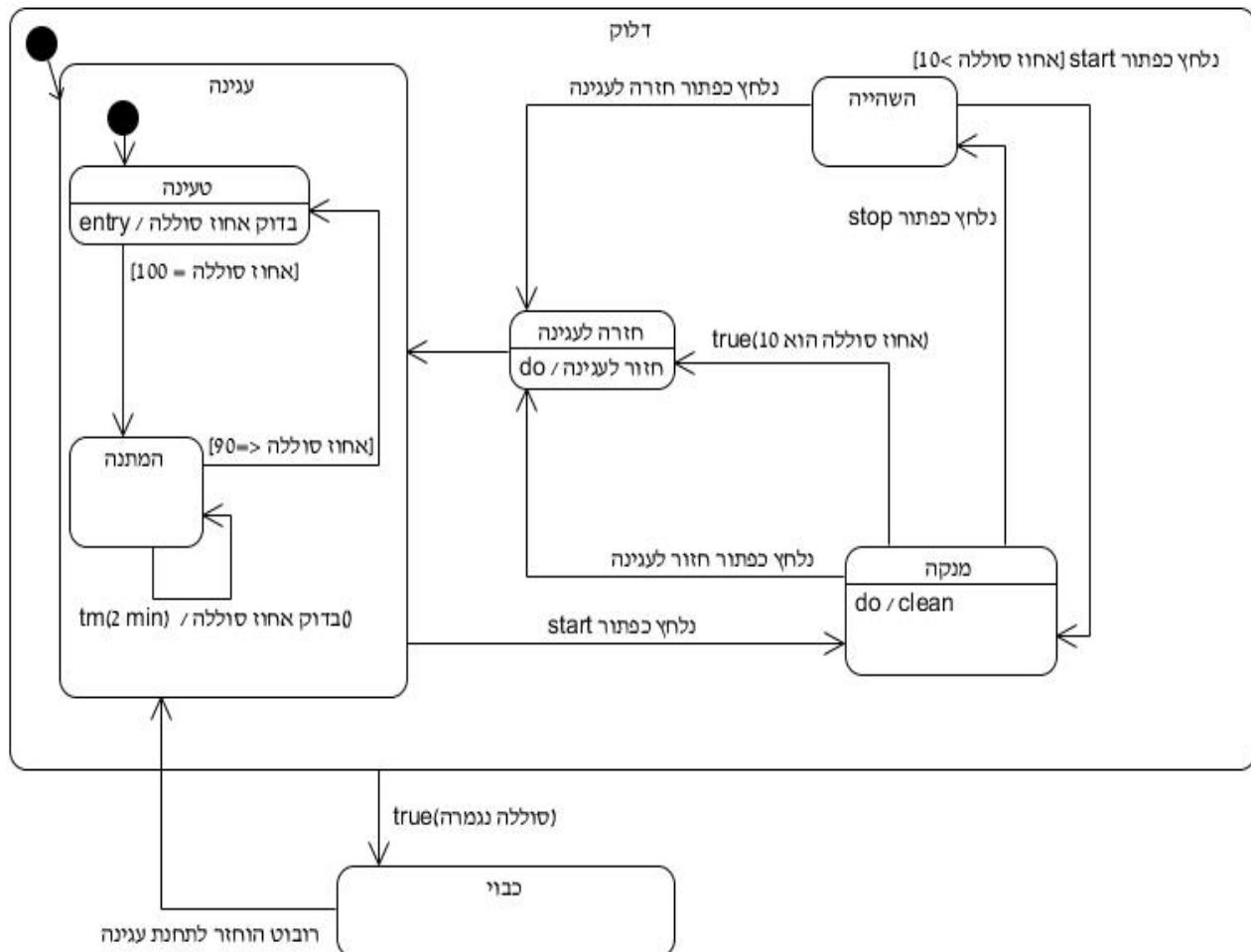
האם הגרפּ נכון? יש לספק הסבר:

הגרפּ אכן תואם התוצאות שהתקבלו. נראה כי בנקודת המושך המשקל למשור הכלכלי הוא **45%**, חלופה א' היא הטובה ביותר. שאר הקווים של החלופות מסודרים באופן שבו התקבלו

התוצאות (מהגבוה לנמוך)

## שאלה 2 (state chart – 2 נקודות)

נתון תרשימים המצביעים הבא המתאר מצבים של שואב רובוטי. על סמך התרשימים, יש לענות על השעיפים הבאים.



א. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** אם הרובוט נמצא במצב "המתנה", והתקע של עמדת העגינה אינו מחובר לחשמל, אז, גם אם אחוז הסוללה קטן או שווה ל 90, לא יהיה מעבר למצב "טעינה" והרובוט ישאר במצב "המתנה".  
 האם התרשימים תומך בדרישה זו? אם סימנת נכון הסבר מדויק. אם סימנת לא נכון, רשום מה יש להוסיף לתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו.

**נכון / לא נכון**

**נימוק:** כאשר נמצאים במצב "המתנה", אחוז הסוללה נבדק בכל 2 דקות. במידה ואחוז הסוללה קטן או שווה ל 90 יהיה מעבר למצב "טעינה". אין התחשבות בתנאי של חיבור לחשמל. יש להוסיף לתנאי אחוז סוללה  $\geq 90$  AND שקו מחובר לחשמל.

ב. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** כאשר הרובוט נכנס למצב "עגינה", הוא נטען. כאשר אחוז הסוללה יהיה שווה ל- 100, הרובוט יעבור למצב "המתנה".

אם התרשימים תומך בדרישה זו? אם סימנת נכון הסבר מדויק. אם סימנת לא נכון, רשום מה יש להוסיף לתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו.

**נכון / לא נכון**

**nymok:** תנאי נבדק כאשר מעבר אפשרי. במקרה המתוואר, כאשר הרובוט נכנס למצב "עגינה", המעבר אפשרי מידית, שכן לא מוגדר עליו אירוע. יחד עם זאת, המעבר יבוצע רק אם התנאי המוגדר עליו יקבל ערךאמת. לכן, אם בזמן הכניסה למצב "עגינה", הרובוט יהיה עם סוללה טעונה במלואה (100), באותו זמן הוא יעבור למצב "המתנה". אחרת, הרובוט ישאר במצב "טעינה", המעבר לא אפשרי יותר, והתנאי לא יבדק שוב. פתרון אפשרי: יש להוסיף אירוע מסוים ערך על מצב הסוללה, (סוללה 100) true בין מצב טעינה למצוב המתנה.

ג. (3 נק') בניו טוען כי לא ניתן להתרחש סיטואציה שבה הרובוט יכבה בזמן שהוא מבצע פעילות "clean", שכן קיים מנגנון המזהה שאחוז הסוללה מקבל את הערך 10%, ודואג להעביר את הרובוט למצוב של "חזרה לעגינה".

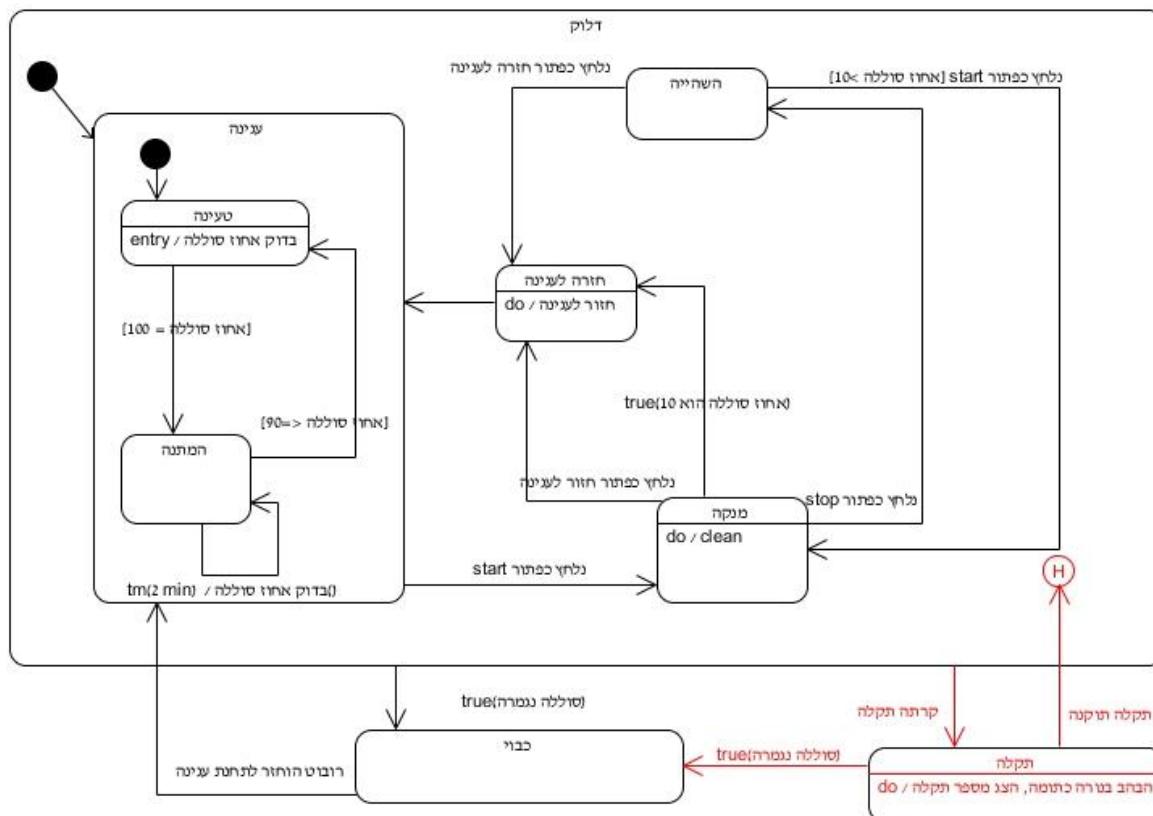
**נכון / לא נכון**

**nymok:** איננו יודעים מהו אחוז הסוללה אותו נכנס הרובוט למצוב "מנקה". במידה והרובוט נכנס למצוב "מנקה" עם אחוז סוללה הנמור מ 10, אירוע שינוי הערך "(אחוז סוללה הוא 10) true" לא יקרה, וכך הרובוט לא יעבור למצוב "חזרה לעגינה", וכך בהחלטת יתקן שהרובוט יכבה בזמן ביצוע פעילות "clean".

ד. (5 נק') יש למדל את הדרישה הבאה:  
הרובוט יכולה להתרחש תקללה. כל עוד התקלה לא תוקנה, על הרובוט להבב בונורה כתומה ולהציג את מספר התקלה. במידה והתקלה לא טיפולה והסוללה של הרובוט נגמרה, החובוט יכבה. אם התקלה טיפולה טרם כיבוי החובוט, החובוט יחזור למצוב בו היה לפני שהתרחשה התקלה. במידה והרובוט היה בעמדת העגינה, הוא יוחזר למצוב "טעינה".

יש למדל את הדרישה על גבי הטופס. ניתן להניח את קיומם של האירועים: "קרתה תקללה" ו-"תוקנה תקללה"

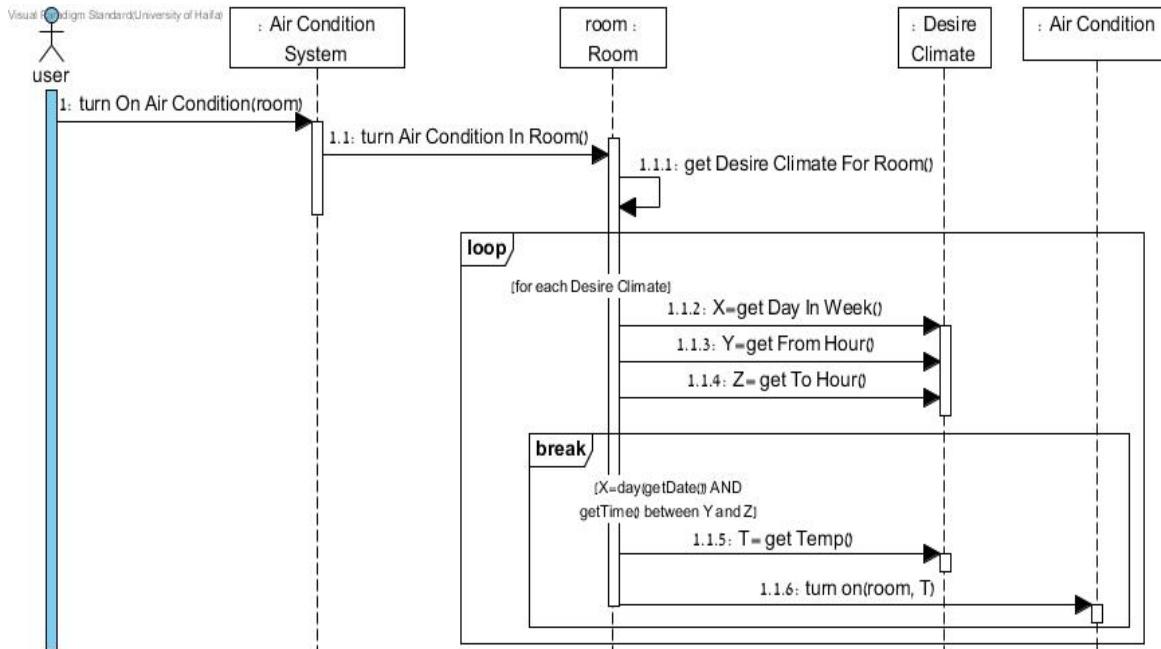
פתרונות:



### **שאלה 3 – עקבות בין תרשימי UML (10 נקודות)**

לפניך תרשימים רצף. עبور הסעיפים בשאלת זו יש להתייחס לתרשימים זה.

הנח קיומן של פונקציות () getTime() ו getDate() המחזירות את היום והשעה הנוכחיים בהתאם.



א. (2 נק') יש לסמן את המשפט השגוי בהינתן התרשימים המצורף:

1. בoodאות ניתן לומר כי בתרשימים המחלקות, ישנו קשר היכרות בין מחלקה "Room"

ל בין מחלקה " Air Condition "

2. לא ניתן להסיק מתרשימים זה לגבי אף אחד מהריבויים שיזופו על קשרי ההיכרות

בתרשימים המחלקות

3. כאשר נמצא "אקלים רצוי" (Desire Climate) ליום והשעה המתאימים ליום והשעה

בעת הפעלה, יופעל המזגן והתרחיש יסתתיים

4. התרשימים אינם מטפל בתרחיש שבו לא נמצא האקלים הרצוי עבור החדר (

(Climate

ב. (3 נק') בתרשימים Use Case קיימת בועה הנקראת "הפעלת מזגן בחדר". מצורף

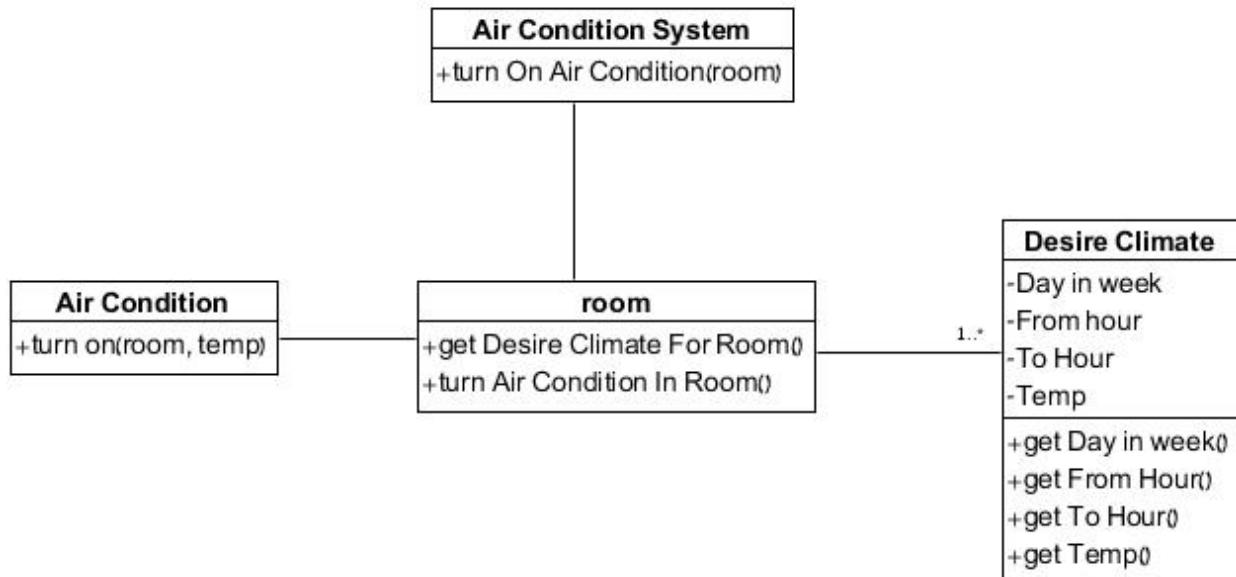
מפורט הבועה, אך הוא אינו שלם. השלם את החסר במפורט הבועה בהתאם לתרשימים

הרץ' המוצג מעלה.

שם הדרישה הפונקציונאלית: הפעלת מזגן בחדר	
משתמש (user)	<b>שחקנים</b>
המערכת עובדת על כל חלקיה	<b>תנאי מקדים</b>
mezgan detect in room specific sensor	<b>תנאי מאוחר</b>
neighbor detect in room specific sensor	<b>Triggers</b>
1. המערכת תפנה אל חדר ספציפי ותבקש לבצע הדלקת מזגן בחדר זה 2. החדר הספציפי יבדוק מהו האקלים הרצוי בחדר זה נכון ליום ושעה הדלקה 3. אם נמצא אקלים רצוי, החדר הספציפי ישלח מסר להפעלת המזגן עם האקלים הרצוי	<b>MSS (תרחיש מוצלח)</b>

ג. (5 נק') יש לצייר את תרשימים המחלקות על פי מה שניתן להסיק מתרשימים הרצף המוצג.  
 יש לציין מחלקות, מתודות (גם מסוג get), תכונות, קשרים וריבויים.

**פתרונות:**



## **שאלה 4 – ניתוח תהליכיים עסקיים | Activity Diagram (30 נקודות)**

**רקע:** בית החולים "רפואה שלמה" במדינת זימבבואה, קיימים שירותי רפואיים מתקדמים אודוט לתרומות המגיעות מרחבי העולם, אולם בחדר המיין עדין לא הוטמעה מערכת מידע. חדר המיין נמצא בקרבת חדרי הרופאים המומחים, מעבדה לבדיקות דם, ומכוונים שונים כגון: CT, MRI, רנטגן, אולטרוסאונד וא.ק.ג. המופעלים ע"י טכנאים מקצועיים. להלן אופן הטיפול במטופל שmagiu לחדר המיין לצורך אבחון, קבלת טיפול ראשון, ועל פי הצורך, העברת לאשפוז באחת ממחקות בית החולים:

المטופل מגיע למושך הקבלה, שם מבצע איש צוות רפואי רישום ראשוני הכלול בתיק שבו יופיע הפרטים הבאים: שם, ת"ז, טלפון, זמן הגעה למיין, חומרת מצב המטופל (קלה, בינונית, קשה, או קריטית), והאם הוא עצמאי או מוגבל (מטופל שהוגדר עצמאי יכול להתנייד בעצמו ומטופל שהוגדר כמוגבל יועבר למקום ע"י סניטר). בסיום הרישום הראשוני, מבצע איש הצוות אבחון ראשון, ובסיומו מוסיף לתיק את הסימפטומים שזוהו, רשות רפואיים מומחים שעלה המטופל להיבדק אצלם, ורשות בדיקות שעלה המטופל לעשות (בדיקות דם, רנטגן, א.ק.ג. וכ.יו.). איש הצוות הרפואי מפקיד את התיק בידי המטופל (אם הוא עצמאי) או בידי סניטר שהוזמן (אם הוא מוגבל). הוא מדריך את המטופל (או הסניטר) לעבר אצל כל הרפואיים המומחים המופיעים ברשימתו, ולבצע את כל הבדיקות המופיעות ברשימה, ובסיום כל אלו, עליו לחזור לחדר המיין ולהתקבל אצל אחד רפואיים בחדר המיין.

בשלב זהה, איש הצוות הרפואי פונה לקבל את המטופל הבא, בעוד שהמטופלים הנוכחיים מתחלים לבצע את הבדיקות /או את הביקורים אצל הרפואיים המומחים. על המטופל לבצע רשות את כל הבדיקות, ובסיומן לבצע את כל הביקורי הרפואיים (אין חשיבות לסדר הבדיקות ולסדר הביקורים). אם הוא נדרש לבדוק במכון/מעבדה, הוא ניגש למקום/מעבדה המתאימים, מוסר את התיק שלו, ממතין לתורו, ובסיום הבדיקה, טכני המכון מוסיף לתיק את תוצאות הבדיקה ומוסר אותו ללוקוט. מטופל שנדרש לבדוק ע"י רפואי מומחה, מגיע לחדר הרפואי, מוסר לו את התיק, וממתין שהרופא יקרא לו (על פי התור או דחיפות הטיפול). בסיום הבדיקה, הרפואי מוסיף לתיק את האבחון ואת המלצותיו, והמטופל ממשיך לרופא הבא.

בסוף כל הביקורים והבדיקות, חוזר המטופל לחדר המיין, והוא מקבל אצל אחד רפואיים המיין לצורך קבלת החלטה: או ביצוע בדיקות/ביקורתים נוספים, או,שחרור המטופל לביתו, או, אשפוז המטופל באחת ממחקות בית החולים. מטופל שהוחלט לשחררו, הרפואי יcin מכתב שחרור, עותק אחד ימסר למטופל ועותק אחד לתיק שעובר לארכיו. מטופל שהוחלט לאשפוז, יועבר למחלקת המתאימה יחד עם תיקו.

**סעיף א' – ניתוח תהליכי (15 נקודות):**

מספר	שאלה	מבחן
6	<p>ניתן לומר שהתהליך המתוואר מורכב שלשלושה תהליכי עבודה: אחד מתבצע במשרד הקבלה, שני ברחבי בית החולים, ושלישי בחדר המיאן.</p> <p>עבור התהליך הראשון, זהה <b>בעיה פונקציונאלית</b>, עבור התהליך השני זהה <b>בעיית ייעילות</b>, ועבור התהליך השלישי זהה בעיה <b>כלכליות</b>.</p> <p>לכל אחת מהבעיות שזיהית, הצע <b>פתרון</b> שימושו באמצעות מערכת המידע.</p> <p>שים לב: אין לתאר בעיות של אובדן מסמכים</p>	1
2	<p>תאר <b>סטנדרט</b> אפשרי והסביר אותו בקצרה.</p> <p>תאר <b>איילוץ</b> אפשרי והסביר אותו בקצרה.</p>	2
2	<p>תאר <b>מדד</b> אפשרי.</p> <p>על המדד להיות סובייקטיבי וمبוטא ביחידות יחסיות.</p> <p>תן לו שם, הגדר לו טווח, הגדר לו ערך יעד, ציין חתך אחד שנitin להגדיר עליו, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבלי החלטות.</p>	3
5	<p>תאר <b>דרישה פונקציונאלית</b> אחת שהמערכת צריכה לבצע.תן שם לדרישה, הגדר תנאי מקדים ותנאי מאוחר (על פי הצורך), טריגר, תאר תרחיש מוצלח, ציין מי משתמש המערכת שיעשה שימוש בדרישה זו.</p>	4

**פתרונות:**

1. **זיהוי בעיות ופתרונות:**

1. **התהליך הראשון: קליטת מטופל, רישום ואבחון ראשוני**

**בעיה פונקציונאלית אפשרית:** איש צוות הרפואה רושם את אותו רופא מומחה פעמיים **פתרון לבעיה:** המערכת תאפשר לאיש צוות הרפואה לבחור את הרופא מתוך רשימת הרופאים, ותמנע את בחירות אותו הרופא פעמיים.

**בעיה נוספת:** איש צוות הרפואה לא הוסיף את רשימת הסימפטומים לתיק.

**פתרון לבעיה:** המערכת לא תאפשר לשומר את התיק ללא רשימת הסימפטומים.

2. **התהליך השני: ביצוע בדיקות וביקור אצל רופאים מומחים**

**בעיית ייעילות אפשרית:** מטופל יচכה ליד חדרו של רופא מומחה יחד עם עוד מטופלים אחרים, בעוד רופא מומחה אחר, שגם אליו המטופל צריך להגיע, פניו לחולוטן. בסיטואציה המתווארת, המטופל משלים את הנדרש, אבל באופן לא יעיל.

**פתרונות:** בסיום כל בדיקה/ביקורת אצל רופא, המערכת תאתר>User> המטופל את הרופא/בדיקות הבאים שעלה המטופל לבצע באופן היעיל ביותר. המידע ימסר למטופל בסיום הבדיקה/ביקורת נכון ע"י איש הוצאות.

**3. התהלייר השלישי:** קבלת החלטה על המשך טיפול בחדר המיין

**בעיה אפשרית:** נוצרים 2 עותקים ממכתב השחרור. עותק אחד נשלח לארכיוון, שנייהלו דרש מקום, זמן, וכ"א.

**פתרונות:** כל המידע ישמר במערכת המידע. זה יחסור מקום וכ"א, למרות שגם רכישה של מערכת מידע ותחזוקתה, צורכים משאבים, עדין, הם הפתרון הממוחשב אמרור לחסוך בעלות הארכיוון.

**2. סטנדרט אפשרי:** המטופל מסיים את תהלייר האבחון תוך שעה מרוגע הגעתו.

**איילוץ אפשרי:** המידע בתיק הרפואי ייחסף אך ורק למי שיש לו הרשות לכך (על פי חוק שמירת הפרטיות)

**3. מدد אפשרי:** שביעות רצון המטופלים מהשירות בחדר המיין.

**שם המدد:** אחוז המטופלים שרמת שביעות הרצון שלהם גבוהה (ציון 4 ומעלה)

**טוווח:** ציון שביעות רצון על סקלה שבין 1 ל 5. 1 – הכי נמוך, 5 – הכי גבוהה

**ערך יעד:** 70% לפחות

**חתך:** לפי גיל המטופלים, לפי מקום מגוריים, לפי רמת הכנסתה

**כיצד מסייע למקבלי ההחלטות:** להבין האם המטופלים שבעי רצון מהשירות, אחרת, יש לבדוק מה הסיבות לחוסר השביעות ולטיפול בהן.

**שם הדרישת הפונקציונלית:** ביקור אצל רופא מומחה.

**תנאי מקדים:** המטופל הופנה לרופא המומחה זהה.

**תנאי מאוחר:** בתיק הרפואי הממוחשב יופיע סיכום הביקור והמלצות של הרופא המומחה משתמש המערכת שיעשה שימוש בדרישה זו: רופא מומחה

**תרחיש מוצלח:**

1. הרופא מזמן את ת.ז. המטופל למערכת.

2. המערכת בודקת שהרופא המומחה נמצא ברשימת הרופאים המומחים של המטופל.

3. המערכת מציגה לרופא את תיק המטופל.

4. הרופא יכול לצפות בנתוני המעבדה/מכונים של המטופל.

5. הרופא פותח טופס "ביקור אצל רופא מומחה".

6. הרופא מזמן לטופס את סיכום הביקור ואת המלצותיו.

7. המערכת שומרת את המידע ואת מס' הרופא ומציגה לרופא הודעה הודיעת הצלחה.

8. הרופא סוגר את תיק המטופל.

#### **סעיף ב' – תרשימים פעילותות (Activity Diagram 15 נקודות)**

צייר תרשימים פעילותות (Activity Diagram) עבור תהליך הטיפול המתואר בסיפור מעלה. שים לב, יש להשלים את התרשימים המצורף.

כמו כן, הנה שתהליך העבודה שבו המטופל מבצע בדיקות וביקור אצל הרופאים השונים ברחבי בית החולים, מודול בדיאגרמה נפרד, אך שעריך להתייחס לתהליך עבודה זה **כפעולה בלבד** בתוך הדיאגרמה הנוכחיית (כלומר, אין צורך למדل תהליך עבודה זה).

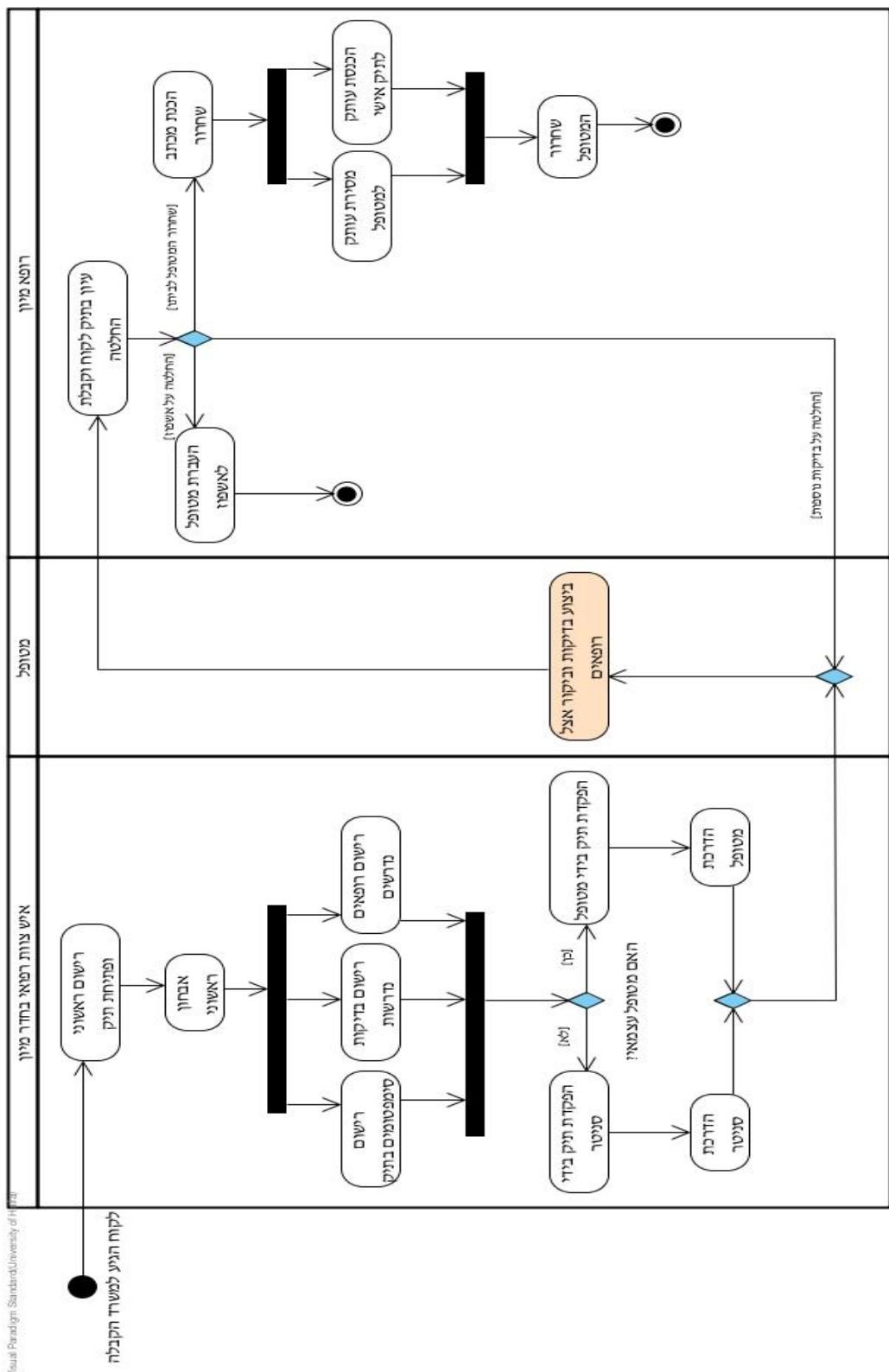


הנדסת תעשייה וניהול

Industrial Engineering and Management

Ruppin Academic Center

פתרונות:



## שאלה 5 –דרישות, תרשימים CASE USE, תרשימים מחלקות (35 נקודות):

מוסך הרכבים "אוטוטו" מספק שירותי תיקוני רכב. בעלי המוסף מעוניינים בהקמה של מערכת מידע שתתמוך בתחוםי הארגון. להלן דרישות המערכת:

מערכת המידע תותקן על גבי שרת מרכזי. למוסך מגיעים רכבים מסווגים שונים: רכבים רגילים, מכוניות מרוץ ורכבים כבדים. כאשר מובא רכב לתיקון, על פקיד הקבלה לחפש בסוף (שיוטקה) בעמדת הקבלה), האם הרכב כבר קיים במערכת (לפי מס' הרכב). במידה ולא קיים, פותח הפקיד טופס רכב חדש במערכת ובו הוא מציין את מספר הרכב, צבע, נפח מנוע, דגם, ושם הייצן (שאותו בחור מתוקף רשימת יצרנים). במידה ושם הייצן אינו מופיע במערכת, הפקיד יכול להוסיף למגרר הייצנים ייצן חדש. במידה והייצן הוא חברה בת של ייצן אחר הוא מסמן מיהו הייצן הראשי. למשל, לקסוס, סובארו, דיאטסו הן חברות בת של הייצן הראשי טויוטה. לכל הייצנים, המערכת תשמר את שם הייצן ושם איש הקשר. במידה והרכב "כבד", יזין הפקיד את משקל הרכב, מידת האורך ומידת הרוחב שלו. עברו מכונית מרוץ, יזין הפקיד את תאריך היעד למרוץ הבא. לאחר קליטת הרכב במערכת (או מציאתו במערכת), יפתח הפקיד במערכת טופס טיפול שבו יהיה עליון לסמן מהם סוג הטיפולים הנדרשים לביצוע הטיפול הנוכחי (למשל: בדיקת שמן, החלפת מגבים, וכו'). המערכת תקצה לטיפול מספר סיורי באופן אוטומטי ותעדכן את תאריך מסירת הרכב לטיפול לתאריך הנוכחי. הפקיד ישלח באמצעות המערכת הודעה לביפור של אחראי המשמרת במחלקה הרלוונטית (מחלקת רכבים רגילים/כבדים/מרוץ) שקיים הרכב המתאים לטיפול. כאשר יתרנה מוסכני במחלקה הרלוונטית, הוא יגיע לקבלה לאסוף את הרכב. פקיד הקבלה יזין בטופס הטיפול מיהו המוסכני שאסף את הרכב לטיפול.

בטיפולים השונים, לעיתים יש צורך להחליף חלקים בכל רכב. מנהל המוסף יתחזק באמצעות המערכת, מידע אודות מלאי חילוף החילופים הנדרשים עבור הטיפולים השונים. כל חלק חילוף מאופיין ע"י, מק"ט, שם, מיקומו במחסן, וכמותו במלאי. עברו כל חלק חילוף שהותקן בטיפול מסוים, יזין המוסכני שיתקין את החלק (ניתן להניח שרק אחד יתקין) איזו כמות של חלק חילוף הותקנה ומדוע נדרש ההתקנה שלו (בטקסט). המוסכנים יזינו מידע זה באמצעות טאבלטים שיישאו אותם במהלך היום. כאשר מוסכני יזין נתונים אלו, המערכת תשמר מיהו המוסכני שהתקין את חלק החילוף. לאחר סיום הטיפול ברכב, יפיק מנהל המשמרת במחלקה שאליה הגיעו הרכב, דוח טיפול ברכב. הדוח כולל את פרטי הטיפול שבוצע, חלק חילוף שהותקנו והכמותות שלהם. בנוסף, הדוח יציג את עלות הטיפול ברכב. העלות מחושבת סכום עלות חלק חילוף השונים שהותקנו בטיפול כפול כמותם. בנוסף, לכל סוג טיפול ישנו מחיר בסיס שיש להוציאו לסכום שהתקבל עבור חלק חילוף. בסוף כל יום, מפיק מנהל המוסף דוח טיפולים יומי שמציג את כל הטיפולים שהתקיימו במסוך ביום זה.

**סעיף א' – זיהוי דרישות (6 נקודות):**

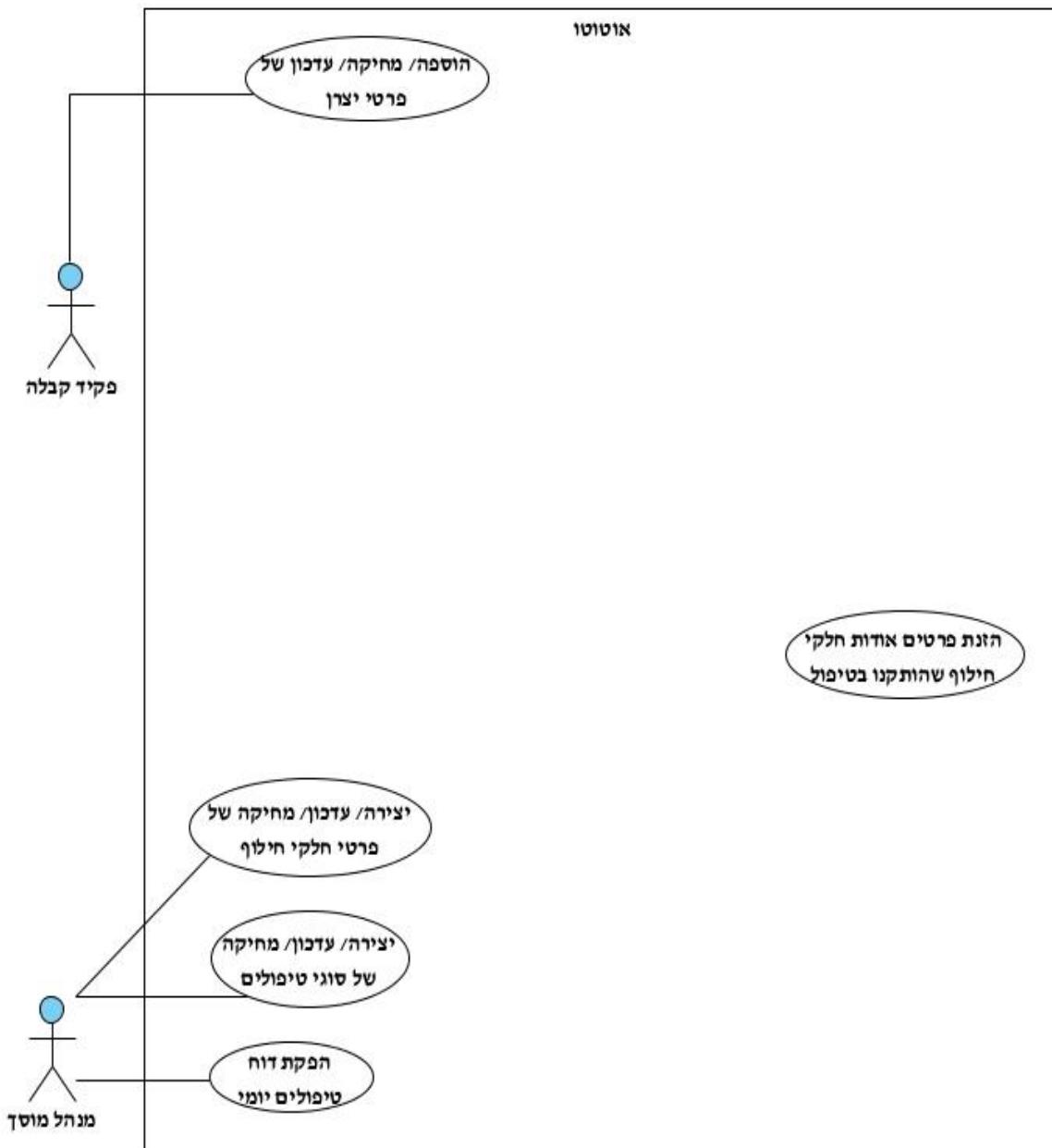
זהה בסיפור הל��ות דרישות מסווגים שונים המופיעים בטבלה. יש לדאוג להצגת כל דרישה בצהורה ברורה, חד משמעית **ובדידה**. יש להיצמד לניסוח המקורי אך לדאוג להציג משפט עצמאי לכל דרישת. שימוש לב, אין צורך למפות את כל הסיפור.

**פתרונות:**

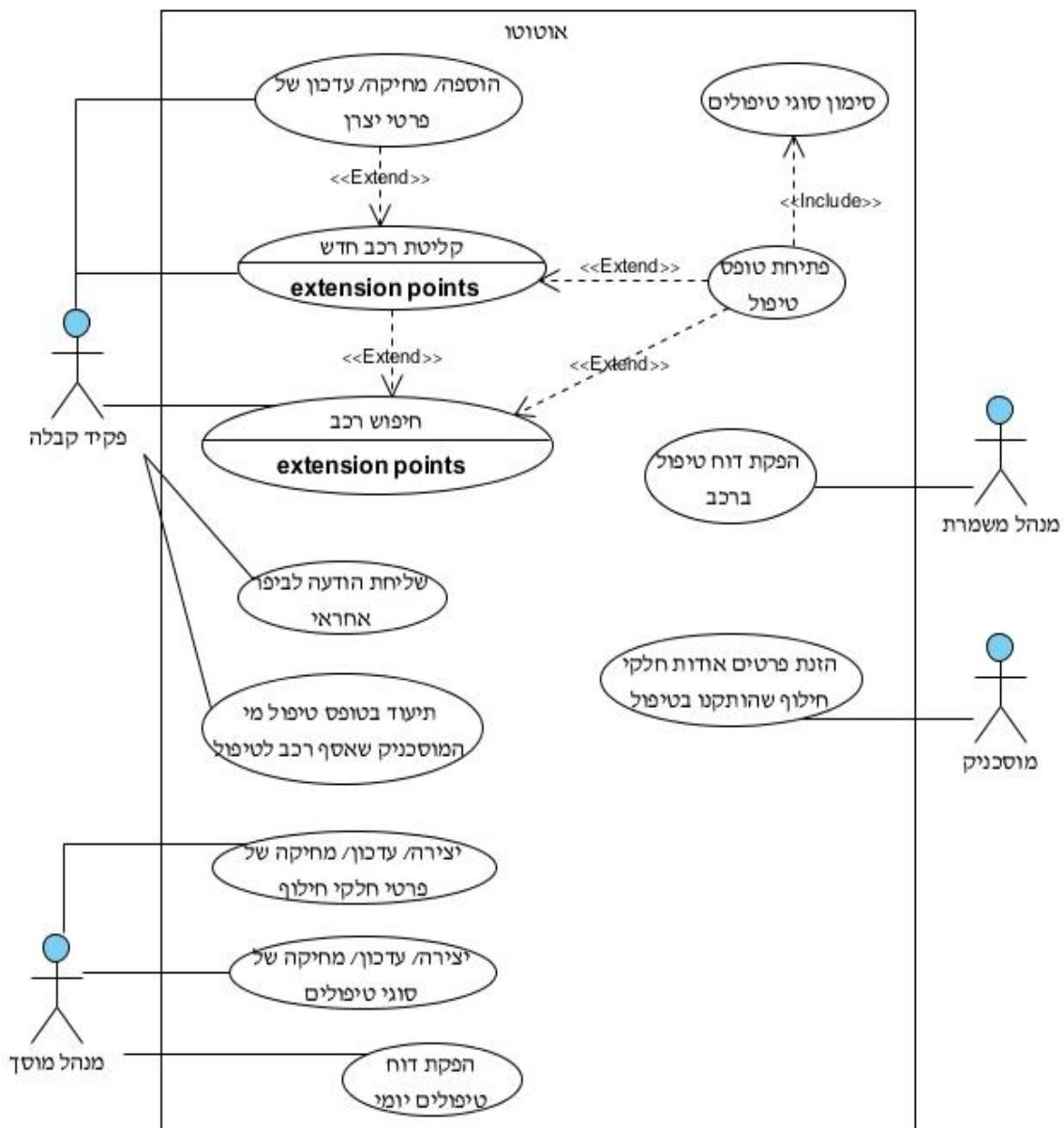
מספר	הדרישה	סוג
1	המערכת מאפשרת למנהל המוסך להפיק דוח טיפולים יומי שמציג את כל הטיפולים שהתקיימו במהלך ביום זה	O
2	המערכת מאפשרת למנהל המשמרות במחלקה שאליה הגיעו הרכב להפיק דוח טיפול ברכב	O
3	עבור רכב נשמרים פרטיים: צבע, נפח מנוע, דגם, ושם היצרן	D
4	עבור חלק חילוף ישמר מק"ט, שם, מיקומו במחסן וכתובתו במלאי	D
5	מערכת המידע של המוסך תותקן על גבי שרת מרכזי	H
6	המערכת שולחת הודעה לבירר של אחראי המשמרות במחלקה הרלוונטית (ממשק בין המערכת לבירר)	I

**סעיף ב' – תרשימים Use Case (9 נקודות):**

השלם את תרשימים Use Case עבור המערכת הנדרשת



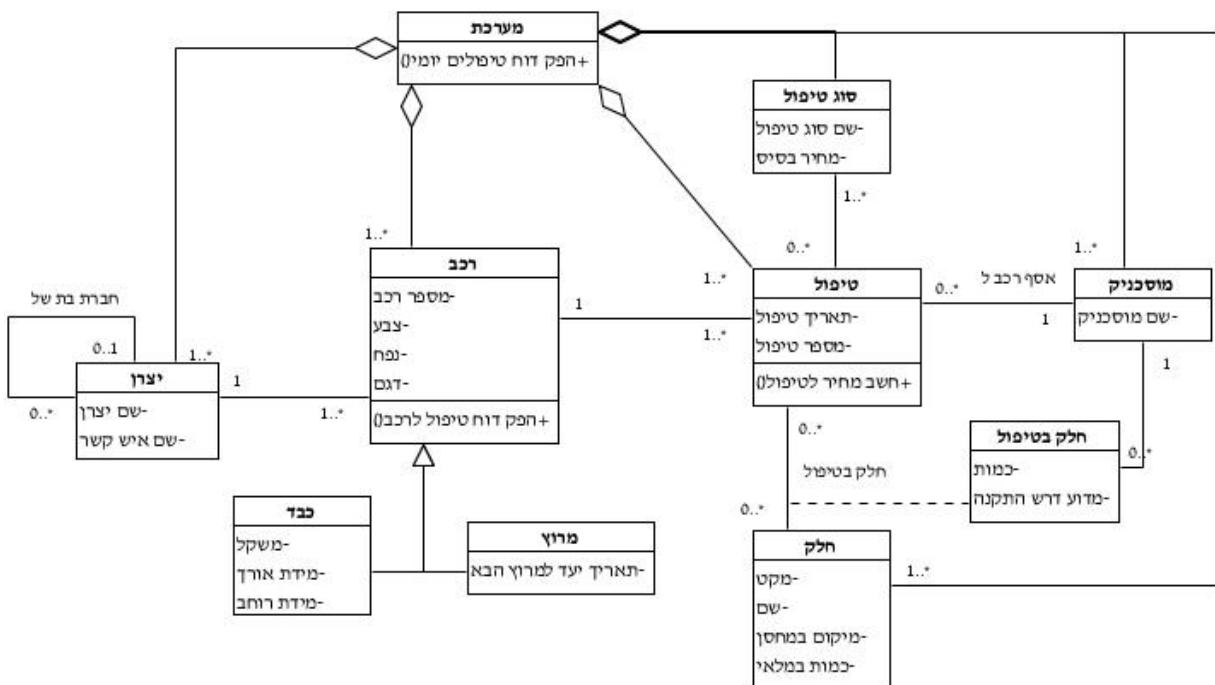
**פתרון מלא:**



#### **סעיף ג' – תרשימים מחלקות (20 נקודות):**

צור את תרשיס המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קשרים, ומידת ריבוי. יש להוסיף מטודה אחת למחלקה system, ו 2 מטודות נוספות (לא מסוג get או set) ל 2 מחלקות שונות בתרשים. **יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבדיקה.** (getDetails())

## **פתרונות:**



תאריך ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_

## תשע"ז, סמסטר ב', מועד א'

### פתרונות מבחן סוף סמסטר - ניתוח ועיצוב מערכות מידע

ערבה צורי, דורון כהן

#### הוראות לנבחן:

1. הבדיקה מכילה 5 שאלות עם סעיפים. יש לענות על המבחן על גבי טופס הבדיקה.
2. קרא את הבדיקה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
3. כתוב את הבדיקה בכתב ברור ומסודר. רצוי להשתמש בעיפרון.
4. משך הבדיקה: 3 שעות
5. חומר עזר: **מותר כל חומר עזר לא אלקטронי.**
6. העורות: חלוקת הנקודות המצויינת מתייחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות ועניניות. הבדיקה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומנוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בצלחה!

##### **שמירה על טוהר הבדיקה**

הסטודנטים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצויפים להנתנוות החולמות את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ואת מעמדם כסטודנטים.

ידוע לי כי העבריות שלහן הן עבריות משמעת:

1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבדיקה.
2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבדיקה.
3. הכנסת שינוי כלשהו בבדיקה לאחר תום מועד הבדיקה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.

הנני מתחייב לעובדה עצמאית בבדיקה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

<u>הערות</u>	<u>ציע</u>	<u>שוו שאלה</u>	<u> שאלה</u>
		11	<b>1</b>
		13	<b>2</b>
		9	<b>3</b>
		30	<b>4</b>
		37	<b>5</b>
		<b>100</b>	<b>סה"כ</b>

### **שאלה 1 – ניתוח חלופות (11 נקודות)**

חברת " מבחנים בע"מ" קיבלה מספר הצעות להקמת מערכת מיידע לה היא זיוקה. להלן הפרטים אודות ההצעות השונות:

- **חלופה א'**: מערכת מבוסרת הבניה מחשב מרכזי ועמדות מחשב נייחות עבור משתמשים השונים
- **חלופה ב'**: מערכת מבוסרת הבניה מחשב מרכזי וטאבלטים ייעודיים שהמשתמשים השונים יתחברו אליה באמצעות אפליקציה שתווקן עליהם
- **חלופה ג'**: בנייתו של אפליקציית מערכת יעודיית הניתנת להתקנה על גבי מכשירי הסולויל של המשתמשים השונים

נתוני החלופות מוגדרים בטבלה הבאה (העלויות בש"ח):

חלופה ג'	חלופה ב'	חלופה א'	חלופות	
			קרייטריון	משכול
80%	100%	100%	אבטחת מידע	0.3
60%	90%	90%	תמייכה בהרשאות	0.15
100%	100%	60%	נוחות משתמש	0.3
90%	90%	90%	贛יות אפליקציה	0.25
2,000	25,000	20,000	עלות החומרה	₪
30,000	10,000	10,000	עלות התוכנה	₪

1. (3 נק") חשב את סה"כ המרכיב האיכוטי וסה"כ המרכיב הכלכלי עבור כל אחת מהחלופות תוך התחשבות במשכילים. יש להראות את החישובים שנעשו בתוך הטבלה הבאה:

חלופה ג'	חלופה ב'	חלופה א'	חלופות
			רכיב איכוטי
			רכיב כלכלי

2. (3 נק') עבור החלופות בטבלה שהכנתה בסעיף הקודם, "נرمול" את המרכיב הכלכלי ואת המרכיב האICONטי בסולם 1-0 בטבלה הבאה:

הגורם	חלופה א'	חלופה ב'	חלופה ג'
<b>עלות</b>			
<b>נرمול עלות</b>			
<b>תועלות</b>			
<b>נrmול התועלות</b>			

3. (3 נק') בנה את גרפ' החלופות, לחלופות השונות, לאחר הנרמול.  
**פתרונות:**

4. (2 נק') עבור כל אחת מחלופות, יש לציין משקלות לדוגמא (למרכיב האיכות ולמרכיב הכלכלי), שבהן החלופה הנבחנת מועדפת על פני החלופות האחרות.  
יש להימנע מתשובה הנותנת 100% לאחד המרכיבים.

**פתרונות:**

---

---

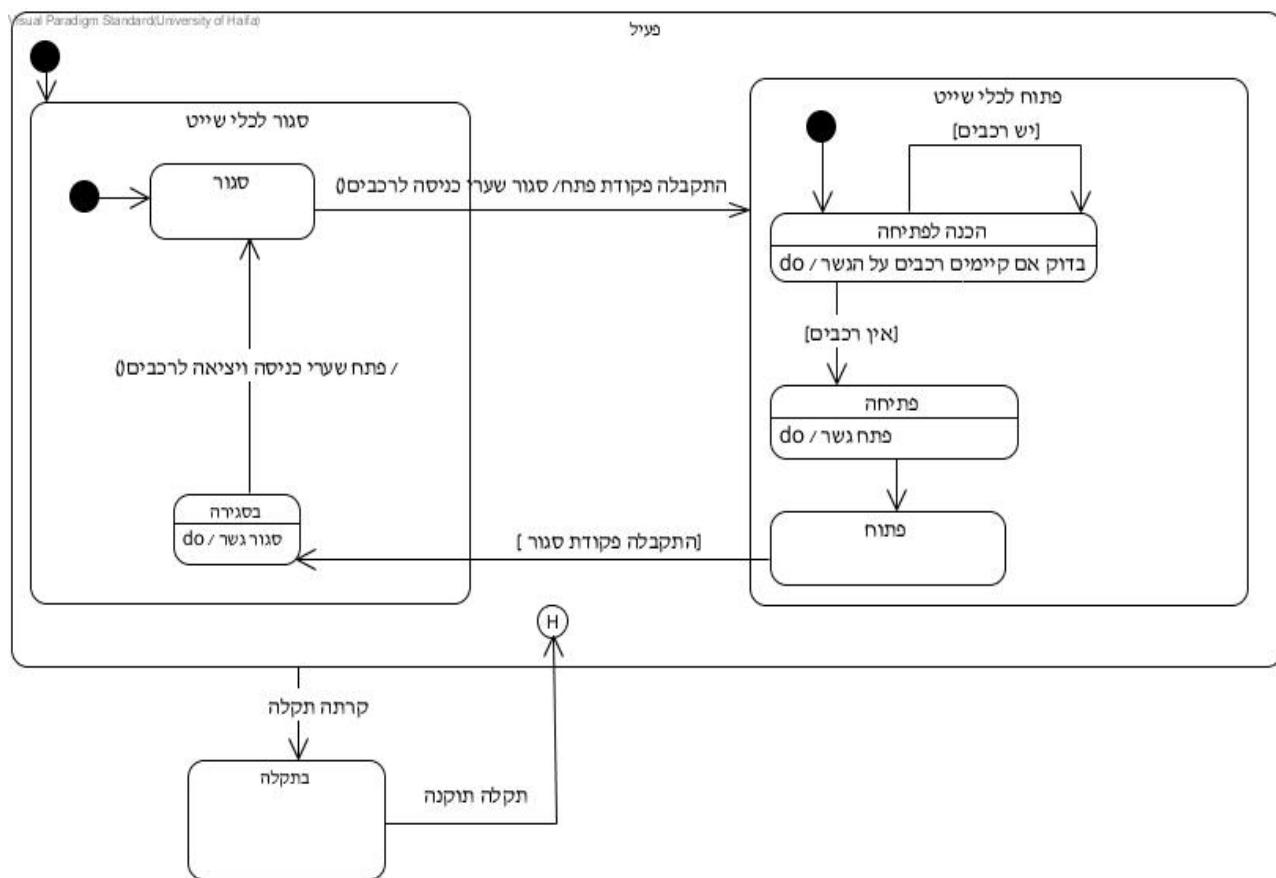
---

---

---

### שאלה 13) state chart – נקודות

נתון תרשيم המציגים הבא המתאר ממצבים של גשר אוטומטי. על סמך התרשימים, יש לענות על השאלות בסעיפים הבאים.



א. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** במידה וنمוצאים רכבים על הגשר, הגשר לא יפתח. הגשר עשוי למכב פתיחה רק כאשר אין רכבים על הגשר.

בוני טוענת כי התרשים אינם תומך בדרישה זו מאחר והתנאי [אין רכבים] שנמצא על המעבר למצב פתיחה יבחן רק פעם אחת, ולכן אם הגשר יתרוקן ממכוניות לאחר בדיקת התנאי, עדין ישאר הגשר במצב 'הכנה לפטיחה'.

על מנת לתמוך בדרישה זו. אם סימנת לא נכון, הסבר מדויק בוני לא צודקת.

נכין / לא נכין

## כימוק:

ב. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** כאשר הגשר נמצא במצב 'פתוח' ומתקבלת פקודהת סגור,  
הגשר יעבור במצב 'בסגירה'.

אם התרשימים תומך בדרישה זו? אם סימנת לא נכון הסבר מדוע ורשום מה יש להסביר/  
לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו. אם סימנת נכון, הסבר מדוע.

נכון / לא נכון

**nymok:**

---



---



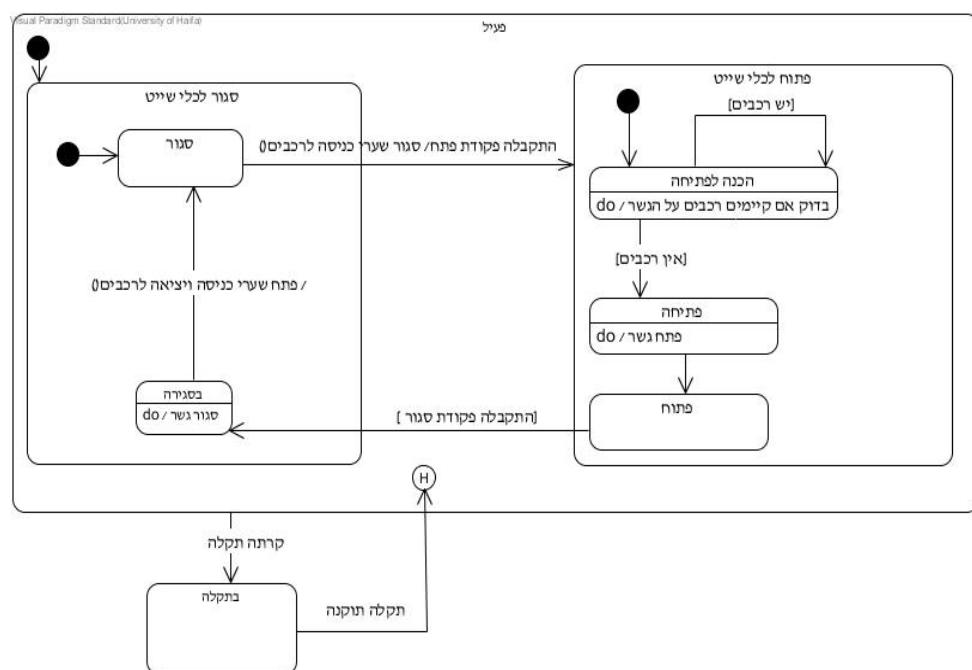
---



---

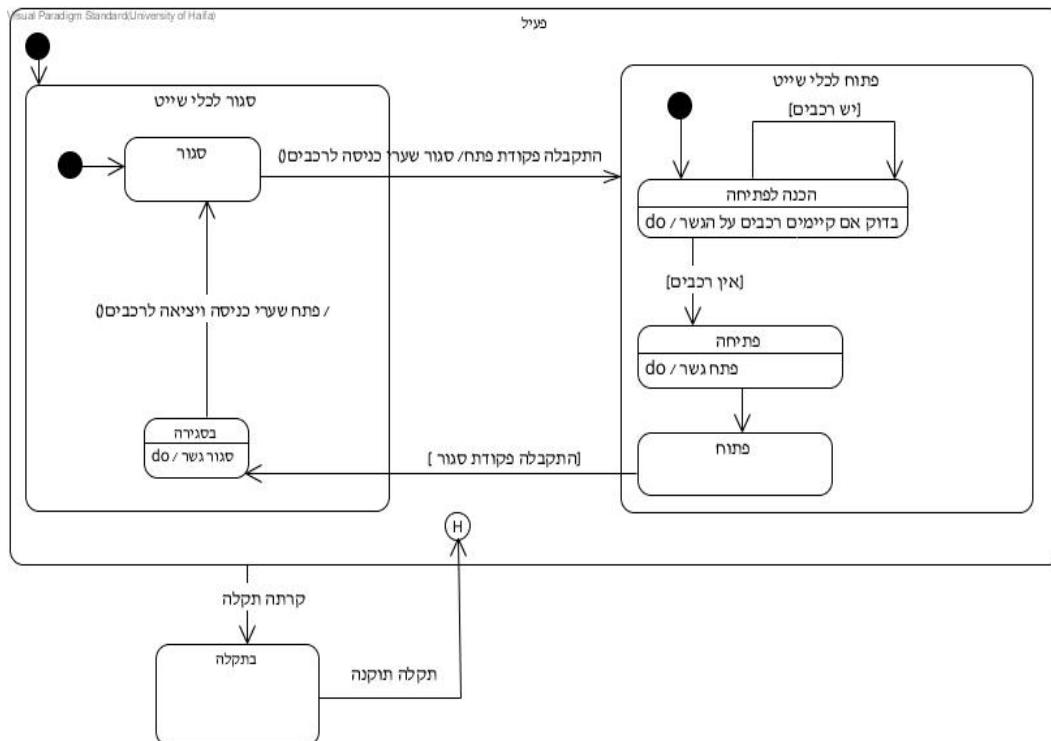
ג. (3 נק') יש למדל את הדרישה הבאה על גבי הטופס. במידה ובעקבות דרישת זו משתנה  
המודול הקיים יש להראות זאת על גבי הטופס, במודול המצורף לסעיף:  
כאשר הגשר תקין (נמצא במצב 'תקין') מתקנים אנשי התחזוקה את הגשר. לאחר התקיקון,  
אנשי התחזוקה יכולים להחזיר את הגשר למצב 'סגור' או להחזיר את הגשר למצב האחרון בו  
היה. לחיצה על כפתור "סגור" תעביר את הגשר למצב 'בסגירה'. לחיצה על כפתור "החזר  
למצב אחרון", תעביר את הגשר למצב האחרון בו היה לפני התקיקון.

**פתרונות:**



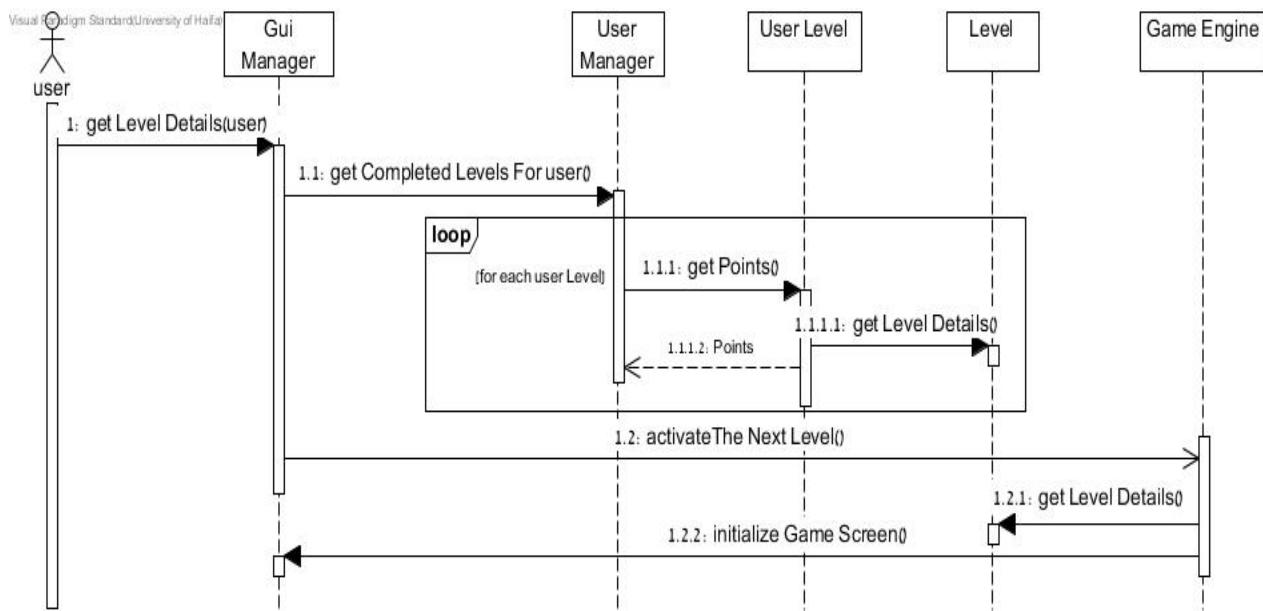
ד. (4 נק') יש למדל את הדרישה הבאה **על גבי הטופס, במודל המצורף לטעיף:**  
 פתיחת הגשר הינה פעולה האורכת עד כ- 10 דקות. אם כעבור 10 דקות מפתחת הגשר (מצב 'פתיחה'), הגשר לא הצליח להיפתח, יבוצע ניסיון נוסף לפתיחתה. אם לאחר 3 ניסיונות פתיחה, הגשר עדיין לא נפתח, יש לשלוח הודעה למפעיל הגשר והגשר יעבור למצב 'תקלה'.

**פתרונות:**



### שאלה 3 – עקבות בין תרשימי UML (9 נקודות)

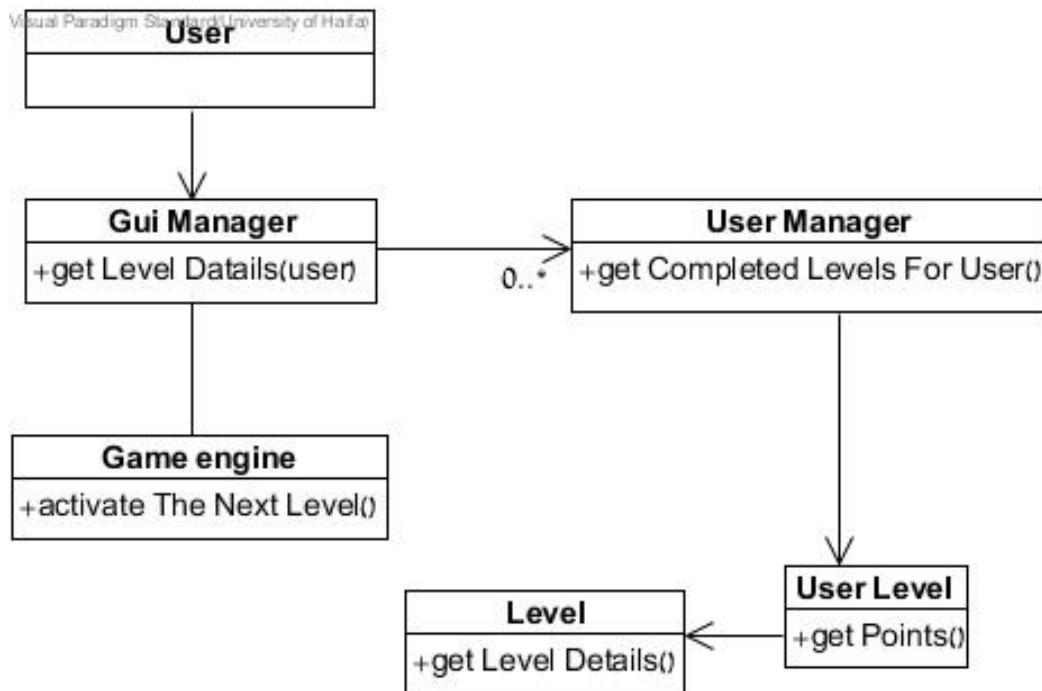
לפניך תרשימים רצף עבור אתחול משחק. מחלוקת User Level שומרת עבור המשתמש שלבים במשחק בהתאם סיום. עבור הסעיפים בשאלה זו יש להתייחס לתרשים זה.



- א. (2 נק') יש לסמן את המשפט **השגו** בהינתן התרשים המצורף:
1. בתרשים המחלוקת קיימן קשר בין מחלוקת User Level ובין מחלוקת Level, המופיע בקודיניות "רבים" בצד של מחלוקת Level, משום שהfonקציה () `get Level Details()` נמצאת בתוך לוילא.
  2. התרשים לא ממדל מצב שבו למשתמש אין אף שלב שהוא שיחק בו
  3. לא ניתן לדעת אילו פרטיים (תכונות) נשמרות עבור שלב (Level)
  4. רק לאחר שמנוע המשחק (Game Engine) יודע את פרטי השלב הבא, הוא יפעיל את הפונקציה 'initialize Game Screen'()

ב. (7 נק')

לאחר שקליד התבונן בתרשים הרצף המופיע בסעיף א', הוא ציר את תרשימים המחלקות הבא. קליד לא למד במכללת רופין, ובתרשים נפלו טעויות ויש בו חוסרים. יש לציין את כל הטעויות/חוסרים, בהתייחס למה שניתן להסיק **בלבד** מתרשים הרצף.



## **הטעויות והחוסרים:**

## **שאלה 4 – ניתוח תהליכיים עסקיים | Activity Diagram (30 נקודות)**

**רקע:** בבית החולים "רפואה שלמה" מתקיים ועדות רפואיות שמטרתן לאשר למטופלים טיפולים לא שגרתיים שעולות גבוהה. להלן תיאור תהליך 'קביעת ועדת רפואי' כפי שהוא מתרחש בפועל:

כאשר מטופל מעוניין בקבלת טיפול לא שגרתי, עליו למלא תחילה טפסי בקשה שמספרתים את פרטי המטופל וביקשטו. לאחר מלאו הטפסים, מזכיר הוועדה בודק האם הם מילוי כנדרש. במידה וחסרים פרטים, מעביר המזכיר את הטפסים חזרה למטופל להשלמה/תיקון של הפרטים. כאשר הטפסים מילאו בפרטים כנדרש, המזכיר פותח תיק בקשה ובו הוא מתיק את טפסי הבקשה של המטופל. לאחר מכן, הוא מביר מול פרוטוקולים קיימים עבור הטיפול המבוקש, אילו בדיקות על המטופל לעבור על מנת להשלים את הבקשה. לאחר הבירור, הוא מעביר למטופל טופס וбо מציניות הבדיקות שעליו לבצע. על המטופל להשלים את הבדיקות ולהעבירו למזכיר הוועדה תוך חדש ימים מרגע קבלת טופס הבדיקות. תהליך הבדיקות של המטופל עבור לשם השלמת הבקשה הנהנו תהליך מסועף ואין צורך להתייחס אליו כלל. במידה ועברו 25 ימים מעת העברת טופס הבדיקות למטופל, והמטופל טרם החזיר את ממצאי הבדיקות, על המזכיר להתקשר למטופל ולתזכיר אותו כי עליו להגיש את ממצאי הבדיקות תוך 5 ימים. לשם כך, בעת העברת טופס הבדיקות למטופל, מוסיף המזכיר תזכורת ליוםנו, לבדוק תוך 25 ימים, שאכן ממצאי הבדיקות התקבלו. לאחר כ-5 ימים מביצוע התזכורת, המזכיר בודק שוב האם ממצאי הבדיקות התקבלו (שם כך הוא שוב מוסיף תזכורת מתאימה ליוםנו). במידה ותווך חדש ימים מעת העברת טופס הבדיקות למטופל, לא התקבלו ממצאי הבדיקות, המזכיר מעביר את התקיק הרלוונטי לדף "בקשות שלא הושלמו" ובכך מסתירים התהליך (אם המטופל מעביר את הבדיקות לאחר מועד זה, הוא יצטרך לעבור תהליך אחר שנקרא "המשך בקשה"). אם ממצאי הבדיקות הגיעו בזמן, המזכיר קובע תאריך לוועדה (תווך התחשבות בל"ז של רופא הוועדה). לאחר קביעת התאריך, על המזכיר לשלווח עותקים של תיק בקשה המטופל לרופא המשתתף בוועדה (בכל ועדת רפואית מריד משותף לרופא אחד בעל מומחיות בתחום שבו הוגשה הבקשה) לעיינו טרם מועד הוועדה. מריד הביריאות קובע כי מאחר ותיק בקשה המטופל הוא מידע מסווג ואייש, על המזכיר לשלווח את תיק בקשה המטופל לרופא הוועדה, באמצעות דואר שליחים בלבד, אם הרופא אינו עובד בבית החולים. במידה ורופא הוועדה עובד בבית החולים, תיק בקשה המטופל ישלח באמצעות דואר פנימי, כאשר על התקיק תהיה חותמת "מסווג". לאחר שהושלמו פעולות אלו, תהליך קביעת הוועדה מסתיים.

**סעיף א' – ניתוח תהליכי (15 נקודות):**

1. (4 נק') עבור התהליך המתואר, זהה **בעיה פונקציונאלית אחת**, ו**צורך אחד**.  
לבעיה והצורך שדיהית, הצע **פתרון** שימושש באמצעות מערכת מידע.  
**שם לב:** אין לתאר בעיות של אובדן מסמכים.

א. **בעיה+פתרון:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

ב. **צורך+פתרון:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

2. (2 נק') תאר **סטנדרט** שכבר קיימ **בסיפור** וסבירו אותו בקצרה.  
הצע **סטנדרט חדש** שלא קיים בסיפור וסבירו אותו בקצרה.

א. **סטנדרט קיים:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

3. (2 נק') תאר **מדד אובייקטיבי-אבסולוטי** אפשרי. תן למדד שם, הגדר לו טווח אפשרי,  
הגדר לו ערך יעד אפשרי, צין חתך אחד אפשרי שנייתן להגדר לעלי, וסביר במשפט אחד  
כיצד הוא יסייע למקבלי החלטות.

א. **שם המודד:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

ב. **טווח:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

ג. **ערך יעד:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

ד. **חתך:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

ה. **כיצד מסייע למקבלי החלטות:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

4. (2 נק') תאר **מדד סובייקטיבי-יחס** אפשרי. תן למדד שם, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי שניית להגדר עליון, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבלי החלטות.

- א. שם הממד: \_\_\_\_\_
- ב. טווח: \_\_\_\_\_
- ג. ערך יעד: \_\_\_\_\_
- ד. חתך: \_\_\_\_\_
- ה. כיצד מסייע למקבלי החלטות: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

5. (5 נק') תאר **דרישה פונקציונאלית** אחת שהמערכת עתידית שתתמוך בהיליך, תידרש לבצע. תן שם לדרישה, הגדר תנאי מקדים ותנאי מאוחר (על פי הצורך), תאר תרחיש מוצלח בלבד, ציין מהם משתמש המערכת שייעשו שימוש בדרישה זו.

שם הדרישה הפונקציונאלית:	
	<b>שחקנים</b>
	<b>תנאי מקדים</b>
	<b>תנאי מאוחר</b>
	<b>MSS (תרחיש מוצלח)</b>

**סעיף ב' – תרשימים פעיליות (Activity Diagram) (15 נק')**

צייר תרשימים פעיליות (Activity Diagram) עבור תהליך הטיפול המתוואר בסיפור מעלה.  
כדי להקל על מידול התהליך, יש למגדל את פעולות המטופל עד שהוא מילא את טופס בקשה  
באופן מלא ותקין. לאחר נקודה זו, יש למגדל רק את פעולות המזיכר.  
פתרונות:

## **שאלה 5 –דרישות, תרשימים CASE USE, תרשימים מחלקות (37 נקודות)**

שיר-אל ובת-אל החליטו ליזום מערכת מידע שתאפשר לנשים בהריון לשאול ולקבל תשובה ממומחים בתחום ההריון והילדות, ובפרט לשאול שאלות הנוגעות למצבן הרפואי האישי.

להלן דרישות המערכת:

אישה מעוניינת להשתמש במערכת המידע, תידרש לבצע רישום ראשון הכליל את הՁנת הפרטים הבאים: שם פרטי, שם משפחה, תאריך לידיה, תאריך וסת אחרון, כתובות דוא"ל, נייד וכו'סמא. לאחר הקמת המשתמש במערכת, היא תוכל לעיין בראשימת הנושאים השונים, ולאחר בחירת נושא, לעיין בשאלות ובתשובות המופיעות במערכת וROLONGNTIOT לנושא הנבחר. אם תרצה, תוכל המשמשת להפנות שאלת למומחים בנושא מסוים שתבהיר ולהזין את תוכן השאלה. נושא מאופיין ע"י מספר נושא, שם נושא וטיור קצר. כל שאלת תמוספר באופן אוטומטי על מנת לאפשר מעקב אחר השאלות. המערכת תפנה את השאלה, עפ"י הנושא שלו, למומחים המתמחים בנושא זה (מומחים יכולים להתחמות בנושאים שונים). המערכת תשלח את השאלה למקסימום 5 מומחים אשר נבחרים ע"י המערכת באמצעות אלגוריתם המחשב את עומס השאלות שהופנו למומחים המתמחים בנושא זה. זמן חישוב העומס לא עולה על 2 דקות. המערכת תשמור עבור כל שאלה, את תאריך ושעת העלאת השאלה, מיהי המשמשת שיצרה את השאלה ולאילו מומחים הופנתה השאלה. יש לציין, כי למרות שבכל נושא ישם מומחים שונים, לכל נושא קיים מומחה אחד שמודגר כאחראי הנושא. האחראי, מלבד מתן מענה על שאלות, רשאי להוסיף מומחים חדשים למערכת ולשבץ אותם בנושא. בנוסף, האחראי יוכל לצפות בשאלות שטרם נענו בנושא שבאחריותו ולהפיק דוחות פעילות של המומחים בנושא זה. מומחה שרצה לענות על שאלה, יכנס למערכת באמצעות שם משתמש וכו'סמא יוכל לצפות בראשימת השאלות שהופנו אליו. כאשר מומחה בוחר לענות על שאלה, הוא יזין את תשובתו שתישמר כטקסט. המערכת תשמור את התאריך והשעה של מתן התשובה. בסיום המענה, נשלחת הודעה אפליקציה (notification) למשתמש ובנוסף הודעה SMS לניד של המשתמש. הודעה תכיל את התשובה, ובנוסף את שמו המלא (שם פרטי ומשפחה) של המומחה שענה ותקציר קצר אודוטו. באם מעוניינת, תוכל המשמשת להפנות שאלה פרטית למומחים לגבי תוצאות של בדיקות. במקרים אלו, השאלה (והתשובות שניתנו לה) לא תהינה חשופה למשתמשות אחרות. לאחר בחירת נושא השאלה והזנת פרטי השאלה, תידרש המשמשת לבחור מתוך רשימה קיימת של בדיקות את הבדיקות עליהם היא מעוניינת לשאול (כל בדיקה מאופיינת ע"י שם בדיקה, תיאור, טווח מינימום, טווח מקסימום). לאחר בחירת הבדיקה, יהיה על המשמשת להזין, בעבור כל בדיקה, את תאריך הבדיקה בפועל, את התוצאה, ולצער את קובץ הבדיקה בפועל. אם כבר צירפה בעבר את קובץ הבדיקה, היא תוכל לשער אותושוב אל הבדיקה הנוכחית בשאלת.

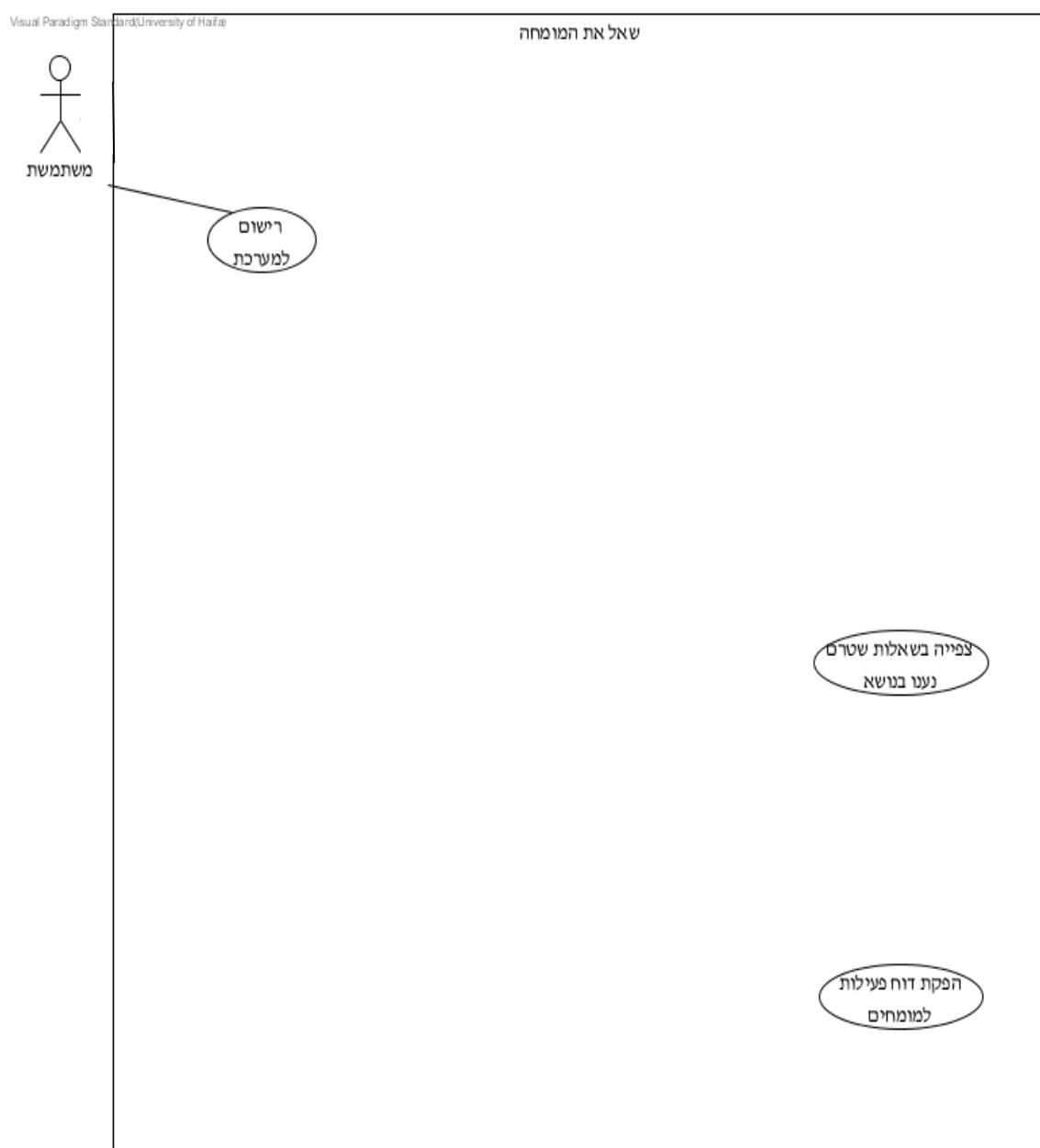
**סעיף א' – זיהוי דרישות (6 נקודות):**

זהה בסיפור הלקוח דרישות מסווגים שונים המופיעים בטבלה. יש לדאוג להצגת כל דרישה בצהורה ברורה, חד משמעית **ובדידה**. יש להיצמד לניסוח המקורי אך לדאוג להציג משפט עצמאי לכל דרישת. שימוש לבן, אין צורך למפות את כל הסיפור.

**פתרונות:**

מספר	הדרישה	סוג
1		O
2		O
3		D
4		D
5		P
6		I

**סעיף ב' – תרשימים Use Case (11 נקודות):**  
**השלם** את תרשימים Use Case עבור המערכת הנדרשת. אין צורך להתייחס לפעולות שאין  
מצאות בסיפור (כמו הוספה נושאים למערכת, הוספה שמות בדיקות וכו').



**סעיף ג' – תרשימים מחלקות (20 נקודות):**

צור את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תוכנות, קשרים, ומידת ריבוי. יש להוסיף מתודה אחת למחלקה system, ומתודה נוספת (לא מסוג get או getDetails) לפחות ל-2 מחלקות שונות בתרשימים. יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבדיקה.

**פתרונות:**

ת"ז סטודנט:

דף טויטה 1

---

ת"ז סטודנט:

דף טויטה 2



---

ת"ז סטודנט:

דף טויטה 4

---

ת"ז סטודנט:

דף טויטה 5

תאריך ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_

## תשע"ז, סטטוס ב', מועד א'

### מבחן סוף סטטוס - ניתוח ועיבוד מערכות מידע

ערבה צורי, דורון כהן

#### הוראות לנבחן:

1. הבדיקה מכילה 5 שאלות עם סעיפים. יש לענות על המבחן על גבי טופס הבדיקה.
  2. קרא את הבדיקה בעיון רב ורק לאחר מכן השב על השאלות.
  3. כתוב את הבדיקה בכתב ברור ומסודר. רצוי להשתמש בעיפרון.
  4. משך הבדיקה: 3 שעות
  5. חומר עזר: מותר כל חומר עזר.
6. הערות: חלוקת הנקודות המצויינת מתייחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות ועניניות. הבדיקה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומנוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בנצלחה!

##### שמירה על טוהר הבדיקה

הסטודנטים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמוןם בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מוריו ועובדיו. הסטודנטים מצופים להנתנוות החולמות את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ואת מעמדם כסטודנטים.

ידוע לי כי העברות שלහן הן עבריות ממשעת:

1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבדיקה.
2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבדיקה.
3. הכנסת שינוי כלשהו בבדיקה לאחר תום מועד הבדיקה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.

הנני מתחייב לעבודה עצמאית בבדיקה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

<u>הערות</u>	<u>ציש</u>	<u>שאלה</u>
	11	<u>1</u>
	13	<u>2</u>
	9	<u>3</u>
	30	<u>4</u>
	37	<u>5</u>
	<u>100</u>	<u>סה"כ</u>

### **שאלה 1 – ניתוח חלופות (11 נקודות)**

חברת " מבחנים בע"מ" קיבלה מספר הצעות להקמת מערכת מיידע לה היא זיוקה. להלן הפרטים אודות ההצעות השונות:

- **חלופה א'**: מערכת מבוזרת הבניה מחשב מרכזי ועמדות מחשב נייחות עבור משתמשים השונים
- **חלופה ב'**: מערכת מבוזרת הבניה מחשב מרכזי וטאבלטים ייעודיים שהמשתמשים השונים יתחברו אליה באמצעות אפליקציה שתווקן עליהם
- **חלופה ג'**: בנייתו של אפליקציית מערכת יעודיית הניתנת להתקנה על גבי מכשירי הסולויל של המשתמשים השונים

נתוני החלופות מוגדרים בטבלה הבאה (העלויות בש"ח):

חלופה ג'	חלופה ב'	חלופה א'	חלופות	
			קריטריון	משקל
80%	100%	100%	אבטחת מידע	0.3
60%	90%	90%	תמייה בהרשות	0.15
100%	100%	60%	נוחות משתמש	0.3
90%	90%	90%	贛יות אפליקציה	0.25
2,000	25,000	20,000	עלות החומרה	₪
30,000	10,000	10,000	עלות התוכנה	₪

1. (3 נק") חשב את סה"כ המרכיב האICONI וסה"כ המרכיב הכלכלי עבור כל אחת מהחלופות תוך התחשבות במשקלים. יש להראות את החישובים שנעשו בתוך הטבלה הבאה:

**פתרון:**

חלופות	חלופה ג'	חלופה ב'	חלופה א'	מרכיב אICONI
$0.3 \cdot 0.8 + 0.15 \cdot 0.6 + 0.3 \cdot 0.25 \cdot 0.9 = 0.86$	$0.3 + 0.15 \cdot 0.9 + 0.3 + 0.25 \cdot 0.9 = 0.96$	$0.3 + 0.15 \cdot 0.9 + 0.3 \cdot 0.6 + 0.25 \cdot 0.9 = 0.84$		
32,000	35,000	30,000		מרכיב כלכלי

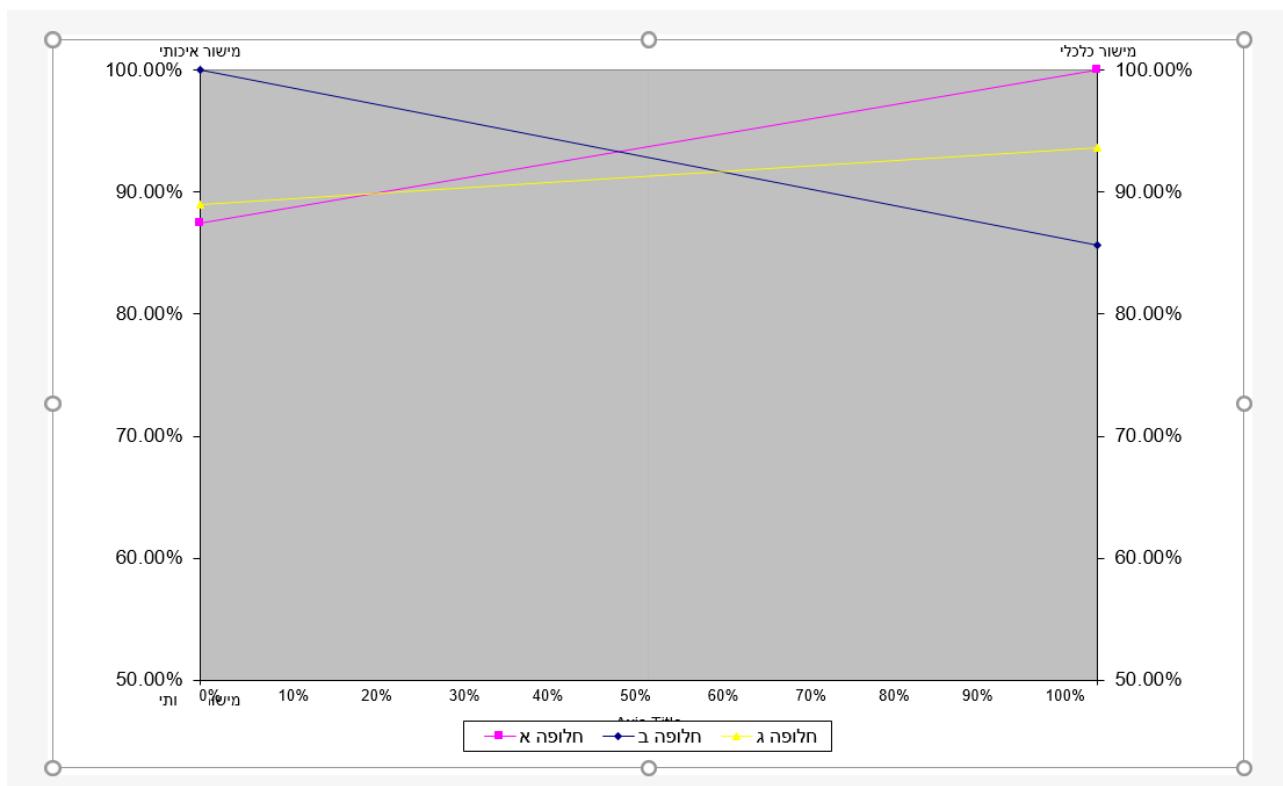
2. (3 נק") עבור החלופות בטבלה שהכנתה בסעיף הקודם, "נרטל" את המרכיב הכלכלי ואת המרכיב האICONI בסולם 0-1 בטבלה הבאה:

**פתרון:**

הגורם	חלופה ג'	חלופה ב'	חלופה א'	
עלות	32,000	35,000	30,000	
נרטול עלות	$30000/32000=0.937$	$30000/35000=0.857$	1	
תועלת (0..1)	0.86	0.96	0.84	
נרטול התועלת	$0.86/0.96=0.895$	1	$0.84/0.96=0.875$	

3. (3 נק') בנה את גרפ' החלופות, לחלופות השונות, לאחר הנרמול.

**פתרונות:**



4. (2 נק') עבור כל אחת מחלופות, יש לציין משקלות לדוגמא (למרכיב האינטוטי ולמרכיב הכלכלי), שהנחתה הנבחנת מועדפת על פני החלופות האחרות.  
יש להימנע מתשובה הננותנת 100% לאחד המרכיבים.

**פתרונות:**

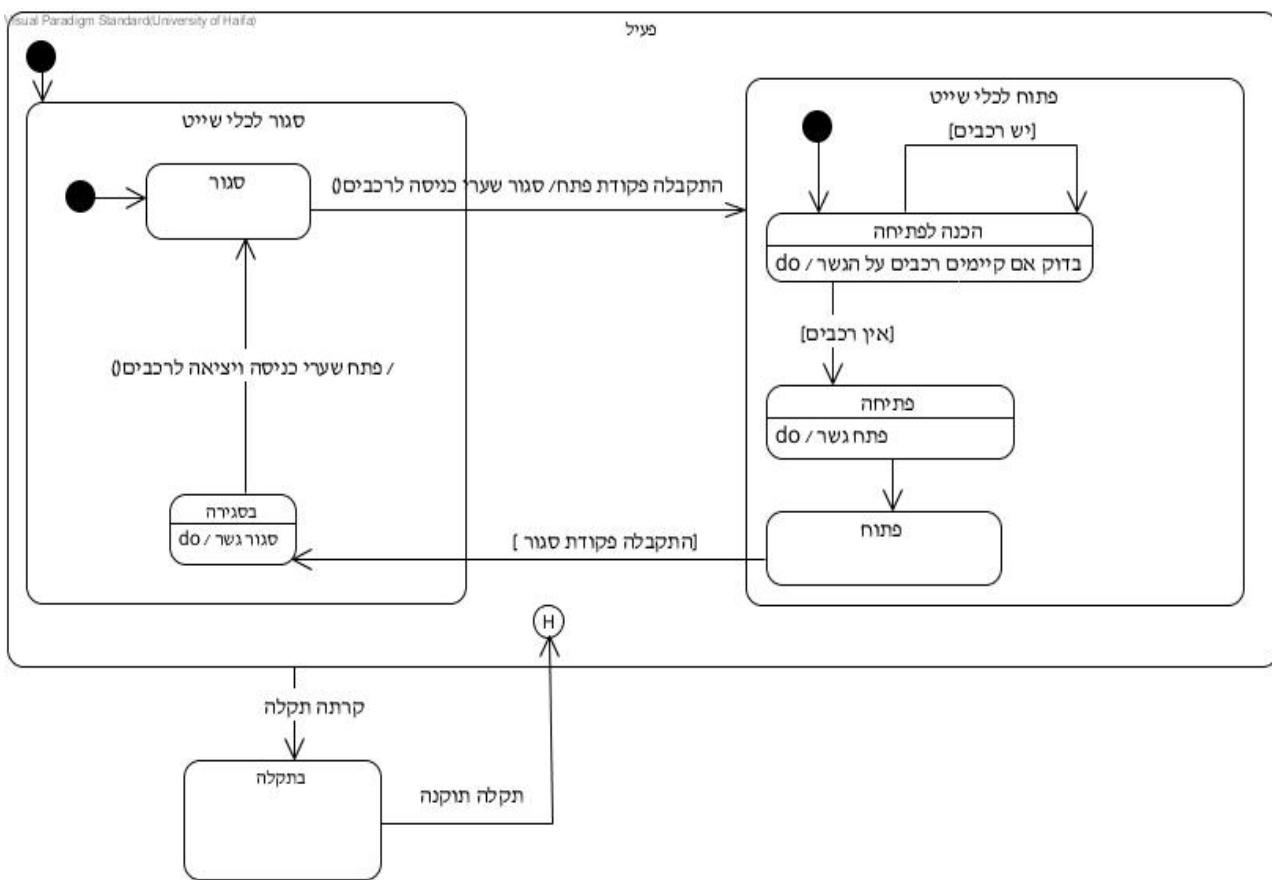
מחלופה א: משקל 90% לעלות, 10% לרווחת

מחלופה ב: 90% לרווחת, 10% לעלות

מחלופה ג: נבחין כי עבור מחלופה ג' אין משקלים שבהן היא תיבחר. עפ"י הגרפ' מחלופה זו נחותה.

## שאלה 2 – 13) state chart – נקודות

נתון תרשيم המציגים הבא המתאר מציגים של גשר אוטומטי. על סמך התרשימים, יש לענות על השאלות בסעיפים הבאים.



א. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** במידה ונמצאים רכבים על הגשר, הגשר לא יפתח. הגשר ישוב למאב פתיחה רק כאשר אין רכבים על הגשר.

בוני טוענת כי התרשים אינו תומך בדרישה זו מאחר והתנאי [אין רכבים] שנמצא על המעבר למצב פתיחה יבדק רק פעם אחת, וכך אם הגשר יתרוקן ממכוניות לאחר בדיקת התנאי, עדין ישאר הגשר במצב 'הכנה לפתיחה'.

האם בוני צודק? אם סימנת נכון הסבר מדויק ורשום מה יש להסביר/ לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו. אם סימנת לא נכון, הסבר מדויק בוני לא צודקת.

נכון / לא נכון

**נימוק:** בניין אינה צודקת לאחר שבעת סיום בדיקה האם קיימים רכבים על הגשר, התנאי' בידך. במידה והתנאי' [יש רכבים] יתקיים, תבוצע כניסה מחודשת במצב 'הכנה לפיתיחה' והבדיקה תבוצע מחדש. וכך התנאי' יבדק בכל פעם שהבדיקה תבוצע.

ב. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** כאשר הגשר נמצא במצב 'פתוח' ומתאפשרת פקודת סגור, הגשר יעבור במצב 'בסירה'.

האם התרשימים תומך בדרישה זו? אם סימנת לא נכון הסבר מדוע ורשום מה יש להוסיף/  
לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתרוך בדרישה זו. אם סימנת נכון, הסבר מדוע.

**נכון / לא נכון**

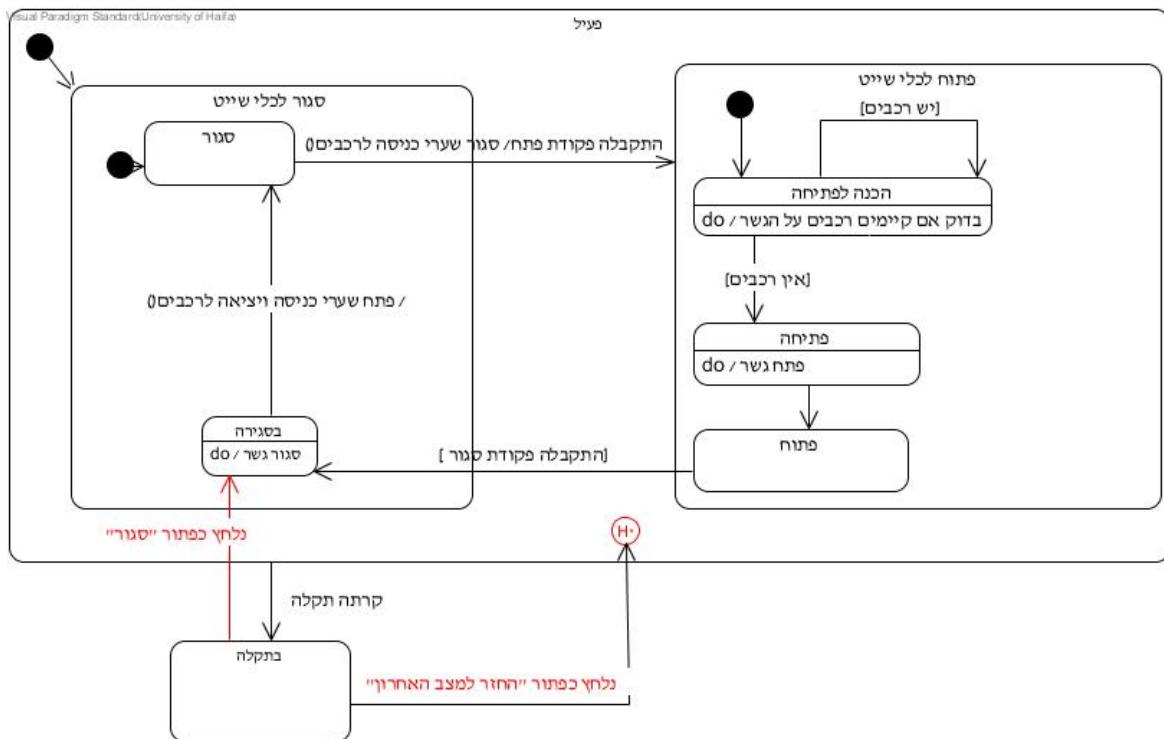
**nymok:** התרשימים אינם תומך בדרישה זו. נשים לב כי על המעבר בין המצב 'פתוח' למצב 'סגור'  
ישנו תנאי "התヶלה פקודה סגור" שיבדק רק בעת כניסה למצב. במידה ובעת כניסה למצב  
לא תתקבל פקודה זו, הגשר יישאר במצב 'פתוח', והתנאי לא יבדק שוב. על מנת לתרום  
בדרישת השאלה, יש להפוך את התנאי לאירוע.

ג. (3 נק') יש למדל את הדרישה הבאה על גבי הטופס. במידה ובעקבות דרישת זו משתנה  
**המודול הקיים יש להראות זאת על גבי הטופס, במודול המצוורף לסעיף:**

כאשר הגשר תקין (נמצא במצב 'תקלה') מתקנים אנשי התחזוקה את הגשר. לאחר התקיקון,  
אנשי התחזוקה יכולים להחזיר את הגשר למצב 'סגור' או להחזיר את הגשר למצב האחרון בו  
היה. לחיצה על כפתור "סגור" תעביר את הגשר למצב 'בסירה'. לחיצה על כפתור "החזר  
למצב אחרון", תעביר את הגשר למצב האחרון בו היה לפני התקיקון.

**פתרון:**

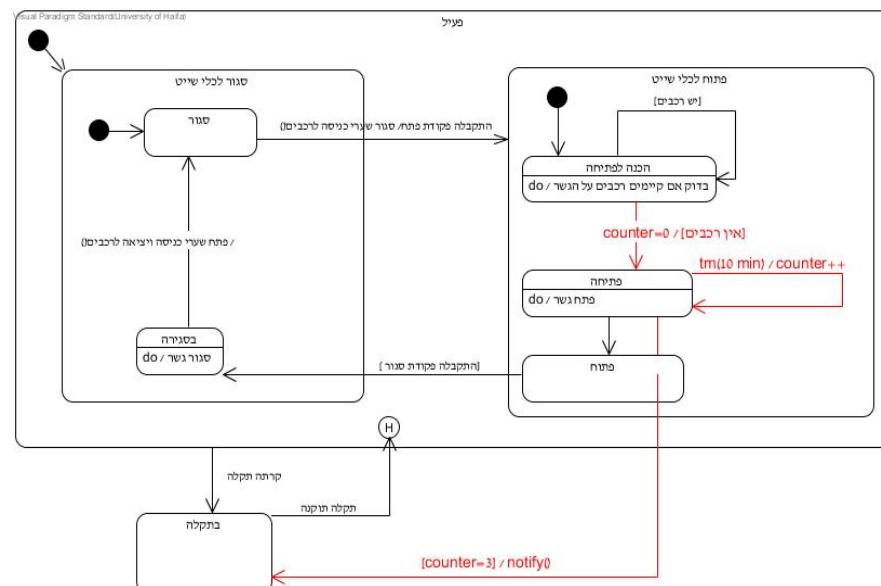
יש להפוך את History ל \*History. יש להוסיף מעבר בין מצב 'בתקלה' למצב 'בסירה' ועלינו  
האירוע "נלחץ כפתור סגור". יש לשנות את האירוע "תקלה תוקנה" ל "נלחץ כפתור החזר  
למצב האחרון".



ד. (4 נק') יש למדל את הדרישה הבאה על גבי הטופס, במודל המצורף לסעיף:

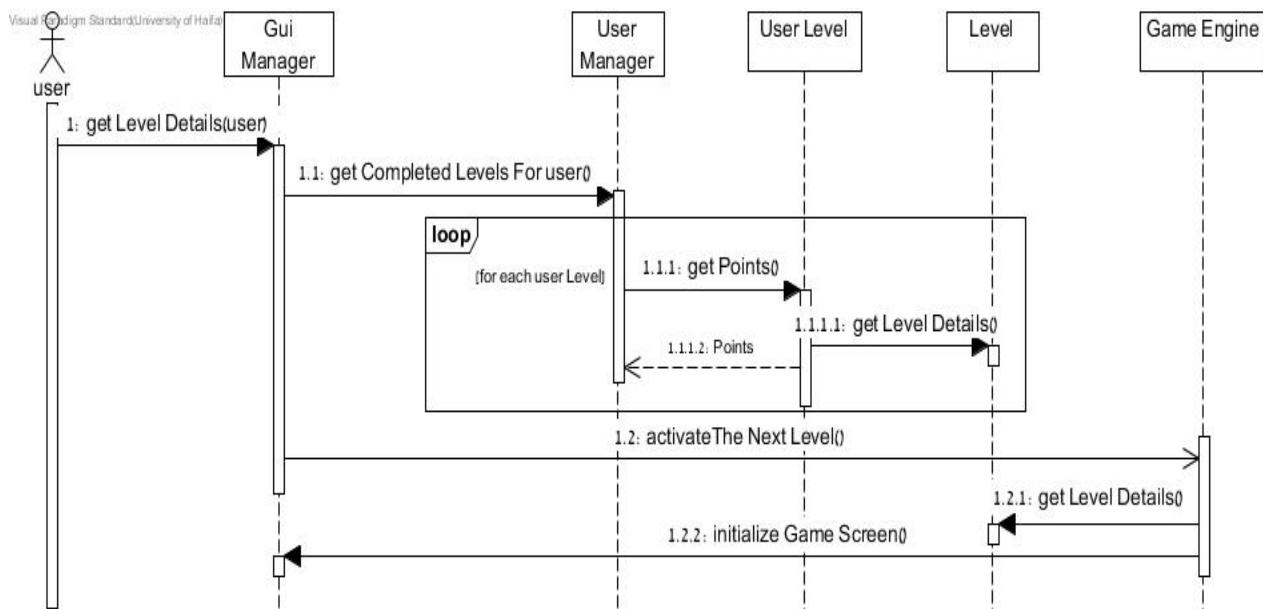
פתיחה הגשר הינה פעולה האורכת עד כ- 10 דקות. אם כעבור 10 דקות מפתחת הגשר (מצב 'פתיחה'), הגשר לא הצליח להיפתח, יתבצע ניסיון נוסף לפתיחה. אם לאחר 3 ניסיונות פתיחה, הגשר עדין לא נפתח, יש לשלווח הودעה למפעיל הגשר והגשר יעבור למצב 'בתקלה'.

## פתרונות:



### שאלה 3 – עקבות בין תרשימי UML (10 נקודות)

לפניך תרשימים רצף עבור אתחול משחק. מחלוקת User Level שומרת עבור המשתמש שלבים במשחק בהתאם סיום. עבור הסעיפים בשאלה זו יש להתייחס לתרשימים זה.



א. (2 נק') יש לסמן את המשפט השגוי בהינתן התרשימים המצורף:

1. בתרשים המחלוקת קיים קשר בין מחלוקת User Level ובין מחלוקת Level, המופיעין

בקודיניות "רבים" בצד של מחלוקת Level, משום שהפונקציה ()

נמצאת בתוך לוילה.

2. התרשים לא מודל מצב שבו למשתמש אין אף שלב שהוא שיחק בו

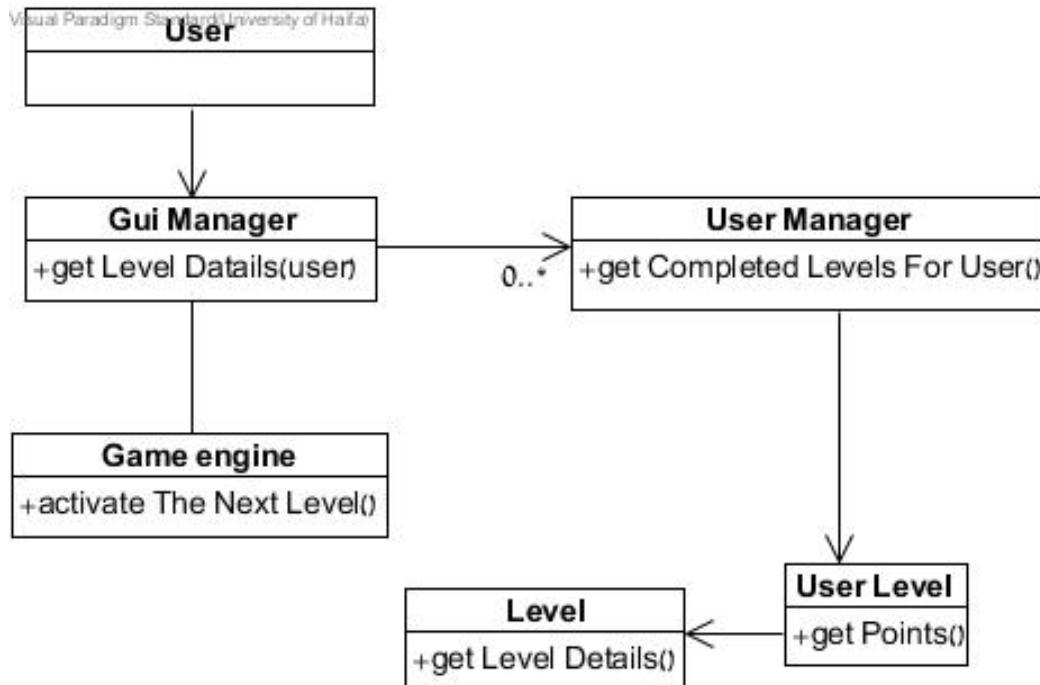
3. לא ניתן לדעת אליו פרטיים (תכונות) נשמרות עבור שלב (Level)

4. רק לאחר שמנוע המשחק (Game Engine) יודע את פרטי השלב הבא, הוא יפעיל

'initialize Game Screen'()

ב. (7 נק')

לאחר שקליד התבונן בתרשים הרץ' המופיע בסעיף א', הוא ציר את תרשימים המחלקות הבא. קליד לא למד במכלلت רופין, ובתרשים נפלו טעויות ויש בו חוסרים. יש לציין את **כל** הטעויות/חוסרים, בהתייחס למה שניתן להסיק **בלבד** מתרשים הרץ'.



#### הטעויות והchosרים:

1. לא ניתן להסיק כי ישנה מחלוקת **User**. בתרשים הרץ' הינו שחקן.
2. חסירה פונקציה הנקראת (initialize Game Screen()) במחלקה **Game engine**.
3. חסירה תוכנה בשם **Points** במחלקה **User Level**.
4. לא ניתן להסיק ריבוי של \* 0... בין מחלוקת **Gui Manager** ל- **User Manager**.
5. חסר ריבוי של \* 1... בין מחלוקת **User Manager** ל- **User Level**.
6. חסר קשר היכרות בין מחלוקת **Game Engine** למחלוקת **Level** מאחר ומחלוקת **Game Engine** מפעילה פונקציה של מחלוקת **Level**.

## **שאלה 4 – ניתוח תהליכיים עסקיים | Activity Diagram (30 נקודות)**

רַקֵע: בבית החולים "רפואה שלמה" מתקיימות ועדות רפואיות שמטרתן לאשר למטופלים טיפולים לא שגרתיים שעולותם גבוהה. להלן תיאור תהליך 'קביעת ועדה רפואי' כפי שהוא מבוצע כיום: כאשר מטופל מעוניין בקבלת טיפול לא שגרתי, עליו למלא תחילה טפסי בקשה שמספרתים את פרטי המטופל וביקשטו. לאחר מלאו הטפסים, מזכיר הוועדה בודק האם הם מילאו כנדרש. במידה וחסרים פרטים, מעביר המזכיר את הטפסים חזרה למטופל להשלמה/תיקון של הפרטים. כאשר הטפסים מילאו בפרטים כנדרש, המזכיר פותח תיק בקשה ובו הוא מתיק את טפסי הבקשה של המטופל. לאחר מכן, הוא מביר מול פרוטוקולים קיימים עבור הטיפול המבוקש, אילו בדיקות על המטופל לעבור על מנת להשלים את הבקשה. לאחר הבירור, הוא מעביר למטופל טופס וбо מציניות הבדיקות שעליו לבצע. על המטופל להשלים את הבדיקות ולהעבירן למזכיר הוועדה תוך חדש ימים מרגע קבלת טופס הבדיקות. תהליך הבדיקות של המטופל עבור לשם השלמת הבקשה הנהו תהליך מסועף ואין צורך להתייחס אליו כלל. במידה ועברו 25 ימים מעת העברת טופס הבדיקות למטופל, והמטופל טרם החזיר את ממצאי הבדיקות, על המזכיר להתקשר למטופל ולתזכיר אותו כי עליו להגיש את ממצאי הבדיקות בתוך 5 ימים. לשם כך, בעת העברת טופס הבדיקות למטופל, מוסיף המזכיר תזכורת ליוםנו, לבדוק תוך 25 ימים, שאכן ממצאי הבדיקות התקבלו. לאחר כ-5 ימים מביצוע התזכורת, המזכיר בודק שוב האם ממצאי הבדיקות התקבלו (שם כך הוא שוב מוסיף תזכורת מתאימה ליוםנו). במידה ותווך חדש ימים מעת העברת טופס הבדיקות למטופל, לא התקבלו ממצאי הבדיקות, המזכיר מעביר את התקיק הרלוונטי לדף "בקשות שלא הושלמו" ובכך מסתירים התהליך (אם המטופל מעביר את הבדיקות לאחר מועד זה, הוא יצטרך לעבור תהליך אחר שנקרא "המשך בקשה"). אם ממצאי הבדיקות הגיעו בזמן, המזכיר קובע תאריך לוועדה (תווך התחשבות בל"ז של רופא הוועדה). לאחר קביעת התאריך, על המזכיר לשלווח עותקים של תיק בקשה המטופל לרופא המשתתף בוועדה (בכל ועדה רפואית משתתף רופא אחד בעל מומחיות בתחום שבו הוגשה הבקשה) לעיינו טרם מועד הוועדה. משרד הבריאות קובע כי מאחר ותיק בקשה המטופל הוא מידע מסווג ואייש, על המזכיר לשלווח את תיק בקשה המטופל לרופא הוועדה, באמצעות דואר שליחים בלבד, אם הרופא אינו עובד בבית החולים. במידה ורופא הוועדה עובד בבית החולים, תיק בקשה המטופל ישלח באמצעות דואר פנימי, כאשר על התקיק תהיה חותמת "מסווג". לאחר שהושלמו פעולות אלו, תהליך קביעת הוועדה מסתיים.

**סעיף א' – ניתוח תהליכי (15 נקודות):**

1. (4 נק') עבור התהליך המתואר, זהה **בעיה פונקציונאלית אחת**, וצורך אחד. לבעיה והצורך שדיהית, הצע **פתרון** שימושש באמצעות מערכת מידע. **שים לב:** אין לתאר בעיות של אובדן מסמכים.

**פתרון:**

דיהוי בעיות ופתרונות:

א. בעיה פונקציונאלית אפשרית:

המציר משמש בטיעות חלק מהבדיקות הנדרשות לבצע עבור הטיפול המבוקש, או לחילופין מוסיף בדיקות שאין נחוצות לטיפול המבוקש.

פתרון אפשרי לבעיה:

מערכת המידע תכיל אוסף בקשות לטיפול שהן שכיחות ואת רשימת הבדיקות הנדרשות עבורן בהתאם לפרוטוקול. באופן זה, המציר הוועדה יצר רק לבחור את הבקשה לטיפול, והמערכת תיציר באופן אוטומטי את טופס הבדיקות בהתאם, ותשלח אותן למטופל. אם לא קיימtzah טיפול במערכת, המציר יוכל להזין טיפול חדש, ועל פי הפרוטוקולים יחבר את טופס הבדיקות הנדרש לטיפול זה.

ב. צורך אפשרי:

סיוו למטופל בהזנת התורים לבדוקות הנדרשות בהקדם האפשרי.

פתרון אפשרי: על פי הבדיקות הנדרשות, המערכת תאותר תורים קרובים **לביצוע הבדיקות**, באזכור מגוריו של המטופל, תשרין את התור למטופל למספר שעות, ותשלח הודעה על כך למטופל באמצעות SMS. המטופל יוכל במקרה אחד לאשר את התורים לבדיקה, אם אכן הם מתאימים לו, ואם הם עדין מושאינים, למשל, המטופל הגיב **לSMS** במתינות הנדרשת.

2. (2 נק') תאர **סטנדרט** שכבר **קיים** בסיפור וסבירו אותו בקצרה.

הצע **סטנדרט חדש** שלא **קיים** בסיפור וסבירו אותו בקצרה.

**פתרון:**

- א. **סטנדרט קיים:** על המטופל להעביר את הבדיקות הנדרשות תוך חדש ימים מיום הבקשה.
- ב. **סטנדרט אפשרי:** מטופל יוכל להציג עד 4 בקשות לועידה במהלך שנה קלנדרית אחת.

3. (2 נק') תאר **מדד אובייקטיבי-אבסולוטי** אפשרי. תן למדד שם, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי שנייתן להגדר עליון, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבלי החלטות.

**פתרונות:**

- א. **שם המודד:** מספר האיטרציות הנדרש מול המטופל כדי להשלים במלואן את טפסי הבקשה.
- ב. **טווח אפשרי:** במינימום איטרציה אחת, במקסימום ניתן להגדר עד 20.
- ג. **ערך יעד אפשרי:** ניתן להגדר ערך יעד של 2 איטרציות
- ד. **חתך אפשרי:** לפי גילאים. בין 40-20, 40-60, ו 60 ומעלה
- ה. **כיצד מסייע למקבלי החלטות:** אם מספר האיטרציות גדול מהיעד שהוגדר עבור קבוצת גילאים מסוימת, ניתן לחקור מדווק, לזהות את הבעיה, לשפר את התהילה, ובכך ליעיל אותו.

4. (2 נק') תאר **מדד סובייקטיבי-יחסי** אפשרי. תן למדד שם, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי שנייתן להגדר עליון, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבלי החלטות.

**פתרונות:**

- א. **שם המודד:** אחוז המטופלים ברבעון שרמת שביעות הרצון שלהם מהתהילה נמוכה (בסקאלה של 1-5, כל מי שסימן 1 או 2).
- ב. **טווח אפשרי:** סקירה של 1-5, 1, 5 רמת שביעות גבואה ביותר, 1 רמת שביעות נמוכה ביותר.
- ג. **ערך יעד אפשרי:** 15%
- ד. **חתך:** השכלה. חסרי תעודת בגרות, בעלי תעודת בגרות, בעלי תואר ראשון, בעלי תואר שני ומעלה.
- ה. **כיצד מסייע למקבלי החלטות:** אם אחוז הליקחות שאינם שבעי רצון גבואה, בקרבת חתך מסוים, ניתן לחקור מדווק, לשפר את התהילה, ובכך להקטין את אחוז הליקחות הללו

5. (5 נק') **תאר דרישת פונקציונאלית אחת** שהמערכת עתידית שתתמוך בתהיל'ר, תידרש לבצע. תן שם לדרישה, הגדר תנאי מקדים ותנאי מאוחר (על פי הצורך), תאר תרחיש מוצלח בלבד, ציין מהם משתמשי המערכת שייעשו שימוש בדרישה זו.

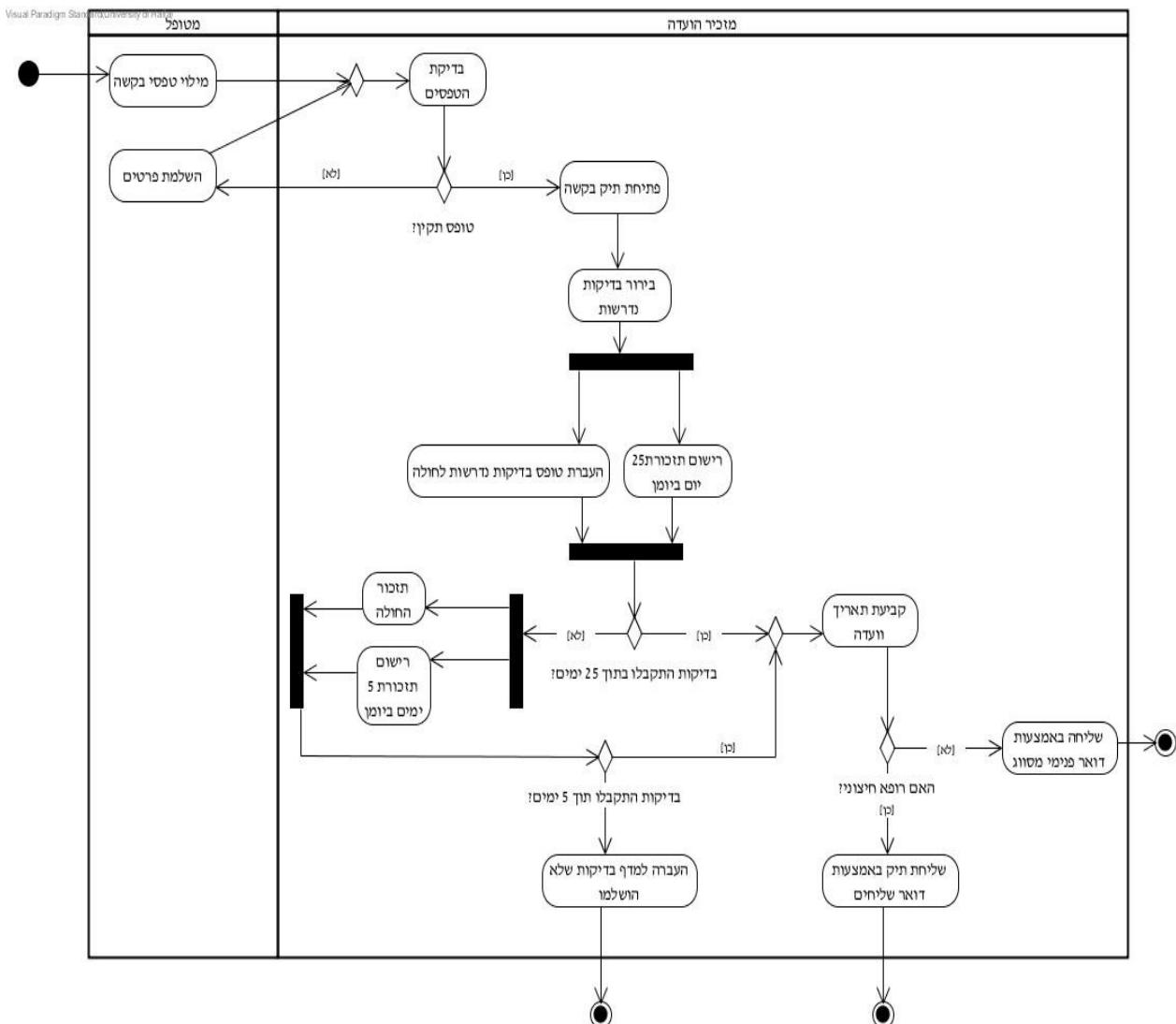
**פתרונות:**

שם הדרישה הפונקציונאלית: מילוי טופס בקשה	
שחקנים	המטופל
תנאי מקדים	המטופל רשום לשירות
תנאי מאוחר	הטופס מולא בשלהותו והוא נשמר במערכת
<b>S5 (תרחיש מוצלח)</b>	<u>1.</u> המערכת מציגה את פרטי הטופס למיטופל <u>2.</u> המטופל מזין את פרטי הבקשה <u>3.</u> המערכתבודקת את פרטי הבקשה – הפרטים מלאים ותקינים <u>4.</u> המערכת מציגה אישור שהטופס מולא בהצלחה למיטופל <u>5.</u> המערכת שומרת את פרטי הבקשה, מסמנת את הבקשה כבקשה חדשה, ושולחת נוטיפיקציה למזכיר הוועדה שיש טופס חדש במערכת.

### סעיף ב' – תרשימים פעילות (15 נקודות) Activity Diagram

צייר תרשימים פעילות (Activity Diagram) עבור כל תהליך הטיפול המתוואר בסיפור מעלה.  
**כדי להקל על מידול התהליך, יש למדל את פעולות המטופל עד שהוא מילא את טופס בקשה באופן מלא ותקין. לאחר נקודה זו, יש למדל רק את פעולות המזיכר.**

**פתרונות:**



### **שאלה 5 –דרישות, תרשימים מחלקות (37 נקודות):**

שיר-אל ובת-אל החליטו ליזום מערכת מידע שתאפשר לנשים בהריון לשאול ולקבל תשובה ממומחים בתחום ההריון והלידה, ובפרט לשאול שאלות הנוגעות למצון הרפואי האישי.

להלן דרישות המערכת:

אישה המעוניינת להשתמש במערכת המידע, תידרש לבצע רישום ראשון הכליל את החנות הפרטימ הבאים: שם פרטי, שם משפחה, תאריך לידיה, תאריך וסת אחרון, כתובת דוא"ל, נייד וכו'סמא. לאחר הקמת המשתמש במערכת, היא תוכל לעיין בראשימת הנושאים השונים, ולאחר בחירת נושא, לעיין בשאלות ובתשובות המופיעות במערכת וROLONGNTIOT לנושא הנבחר. אם תרצה, תוכל המשתמש להפנות שאלה למומחים בנושא מסוים שתבהיר ולהזין את תוכן השאלה. נושא מאופיין ע"י מספר נושא, שם נושא וטיור קצר. כל שאלה תמוספר באופן אוטומטי על מנת לאפשר מעקב אחר השאלות. המערכת תפנה את השאלה, עפ"י הנושא שלו, למומחים המתמחים בנושא זה (מומחים יכולים להתחמאות בנושאים שונים). המערכת תשלח את השאלה למקסימום 5 מומחים אשר נבחרים ע"י המערכת באמצעות אלגוריתם המחשב את עומס השאלות שהופנו למומחים המתמחים בנושא זה. זמן חישוב העומס לא עולה על 2 דקות. המערכת תשמור עבור כל שאלה, את תאריך ושעת העלאת השאלה, מיהי המשמשת שיצרה את השאלה ולאילו מומחים הופנתה השאלה. יש לציין, כי למרות שבכל נושא ישם מומחים שונים, לכל נושא קיים מומחה אחד שמודגר כאחראי הנושא. האחראי, מלבד מתן מענה על שאלות, רשאי להוסיף מומחים חדשים למערכת ולשבץ אותם לנושא. בנוסף, האחראי יוכל לצפות בשאלות שטרם נענו בנושא שבאחריותו ולהפיק דוחות פעילות של המומחים בנושא זה. מומחה שרצה לענות על שאלה, יכנס למערכת באמצעות שם משתמש וכו'סמא יוכל לצפות בראשימת השאלות שהופנו אליו. כאשר מומחה בוחר לענות על שאלה, הוא יזין את תשובתו שתישמר כטקסט. המערכת תשמור את התאריך והשעה של מתן התשובה. בסיום המענה, נשלחת הודעה אפליקציה (notification) למשתמש ובנוסף הודעה SMS לניד של המשתמש. הודעה תכיל את התשובה, ובנוסף את שמו המלא (שם פרטי ומשפחה) של המומחה שענה ותקציר קצר אודוטו. באם מעוניינת, תוכל המשמשת להפנות שאלה פרטית למומחים לגבי תוצאות של בדיקות. במקרים אלו, השאלה (והתשובות שניתנו לה) לא תהינה חשופה למשתמשות אחרות. לאחר בחירת נושא השאלה והזנת פרטי השאלה, תידרש המשמשת לבחור מתוך רשימה קיימת של בדיקות את הבדיקות עליהם היא מעוניינת לשאול (כל בדיקה מאופיינת ע"י שם בדיקה, תיאור, טווח מינימום, טווח מקסימום). לאחר בחירת הבדיקה, יהיה על המשמשת להזין, בעבור כל בדיקה, את תאריך הבדיקה בפועל, את התוצאה, ולצער את קובץ הבדיקה בפועל. אם כבר צירפה בעבר את קובץ הבדיקה, היא תוכל לשער אותושוב אל הבדיקה הנוכחית בשאלת.

**סעיף א' – זיהוי דרישות (6 נקודות):**

זהה בסיפור הלקוח דרישות מסווגים שונים המופיעים בטבלה. יש לדאוג להציג כל דרישה בצורה ברורה, חד משמעית **ובדידה**. יש להיצמד לניסוח המקורי אך לדאוג להציג משפט עצמאי לכל דרישת. שימוש לב, אין צורך למפות את כל הסיפור.

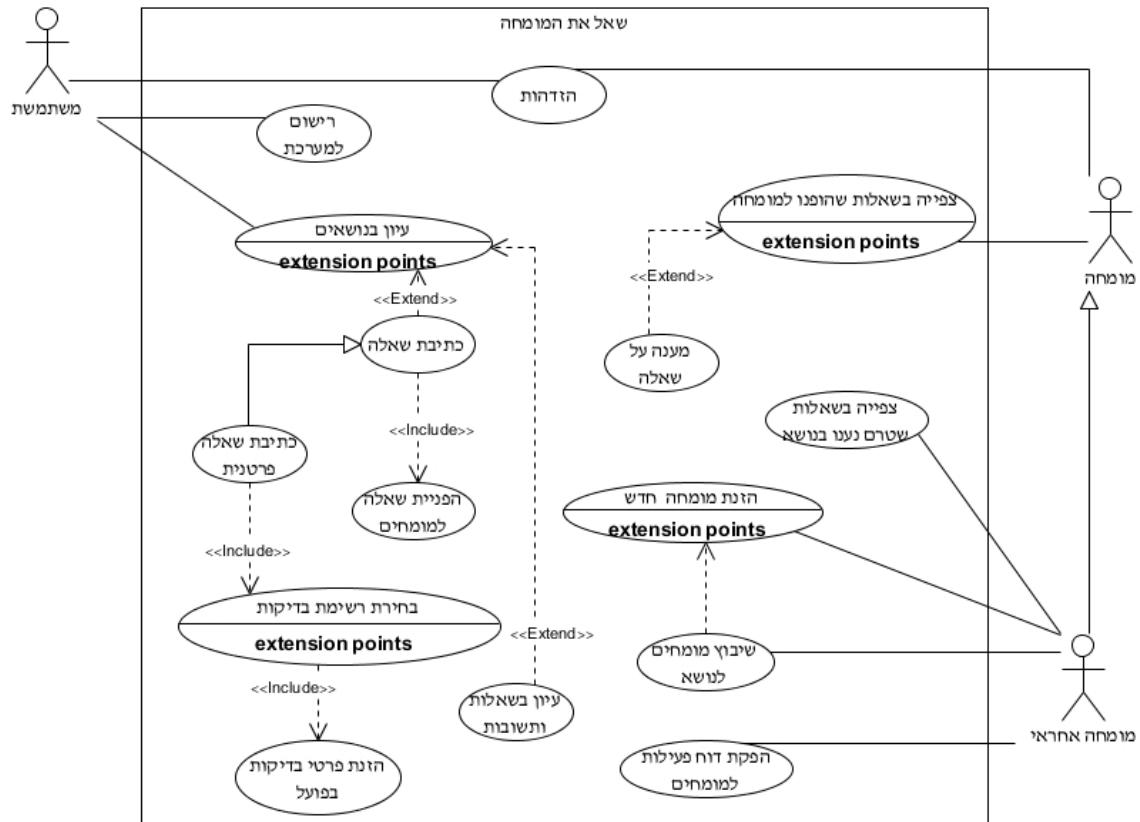
**פתרונות:**

מספר	הדרישה	סוג
1	המשתמשת תוכל לעיין בנושאים השונים ובשאלות והתשובות הקשורים לנושאים אלו	O
2	המשתמשת תוכל להפנות שאלת למומחים בנושאים מסוימים	O
3	המערכת תשמור עבור כל משתמש שם פרטי, שם משפחה, תאריך לידיה, תאריך וסת אחרון, כתובת דוא"ל וסיסמה	D
4	נושא מאופיין ע"י מספר נושא, שם נושא וטיאור קצר	D
5	זמן חישוב העומס על מומחים לא עולה על 2 דקות	P
6	המערכת תשלח הודעה SMS כאשר ישנו מענה למספר הטלפון של המשתמש	I

**סעיף ב' – תרשימים Use Case (11 נקודות):**

השלם את תרשימים Use Case עבור המערכת הנדרשת. אין צורך להתייחס לפעולות שאין נמצאות בסיפור (כמו הוספה נושאים למערכת, הוספה שמות בדיקות וכו').

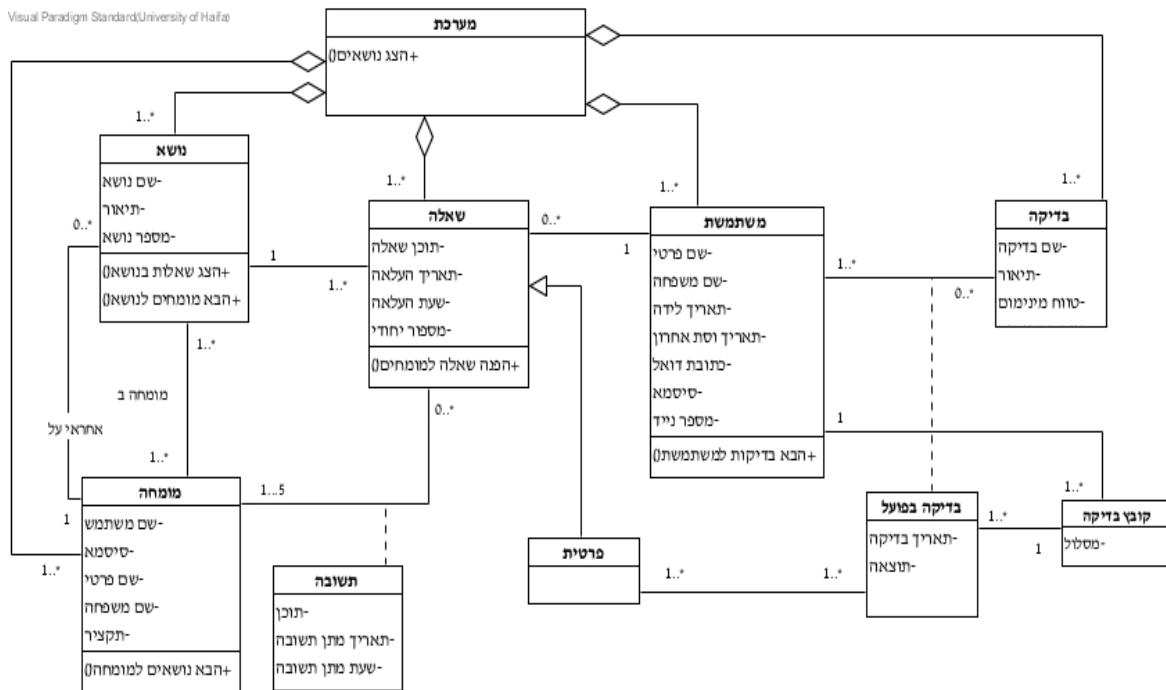
**פתרון:**



#### **סעיף ג' – תרשימים מחלקות (20 נקודות):**

צור את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קשרים, ומידת ריבוי. יש להוסיף מתודה אחת למחלקה system, ומתודה נוספת (לא מסוג get או ()()()) לפחות ל-2 מחלקות שונות בתרשימים. יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבחינה.

## **פתרונות:**



מספר ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_  
תאריך 13.2.2017

## תשע"ז, סטודנט א', מועד א'

### מבחון סוף סטודנט - ניתוח ועיצוב מערכות מידע

#### תכנית בoker וערב

ד"ר דיצה ביימל, ערבה צורי

#### הוראות לנבחן:

1. הבדיקה מכילה 5 שאלות עם סעיפים. יש לענות על המבחן על גבי טופס הבדיקה.
  2. קרא את הבדיקה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
  3. כתוב את הבדיקה בכתב ברור ומסודר. רצוי להשתמש בעיפרון.
  4. משך הבדיקה: 3 שעות
  5. חומר עזר: מותר כל חומר עזר.
6. הערות: חלוקת הנקודות המצינית מתיחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות ועניניות. הבדיקה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומנוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בצלחה!

#### **שמירה על טוהר הבדיקות**

הלימודים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצופים להתחגות ההולמת את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ואת מעמדם כסטודנטים.

ידוע לי כי העברות שלහלו הן עבירות ממשמעת:

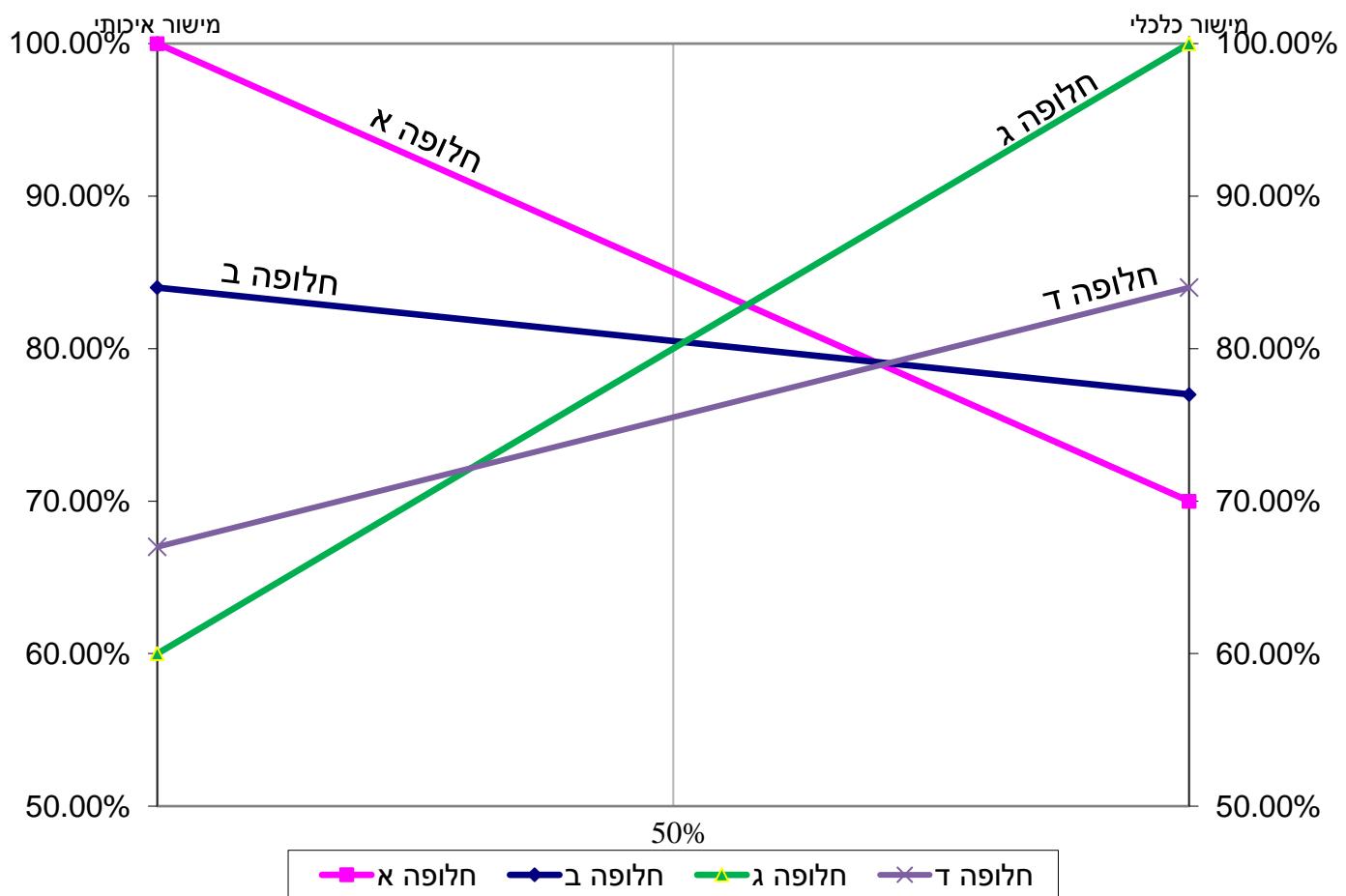
1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבדיקה.
2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת בחינה.
3. הכנסת שינוי כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבדיקה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.

הנני מתחייב לubarודת עצמאית בבדיקה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

**שאלה 1 – ניתוח חלופות (11 נקודות)**

נתון גרף החלופות הבא:



1. (2 נק') האם קיימת חלופה נחותה עפ"י הגרף? אם כן – מהי ומדוע היא נחותה? אם לא, הסבר מדוע.

**פתרון:**

---



---



---



---

2. (2 נק') בהינתן הטענה הבאה, סמן נכון / לא נכון והסביר תשובהך: "חלופה ב', שהיא בעלת תועלת גבוהה יותר מחלופה ג', לא תמיד תקבל ציון תועלות-מנורמלת גבוה יותר מהצעה ג'"

**פתרונות:**

---



---



---



---

3. (3 נק') הגраф שמציג בסעיף 1 התקבל לאחר שבחנו החלופות וביצעו להן נרמול. בטעות, חלקים מטבלת הנרמול נמחקו. השלם בטבלה את ערכי החלופות החסרים לפני ואחרי הנרמול.

הגורם	חלופה א	חלופה ב	חלופה ג	חלופה ד
הוצאות (אלפי \$)				
נرמול הוצאות	$1230/1759=0.699$	$1230/1590=0.773$		$1230/1460=0.842$
תועלת (0..1)	0.91	0.77	0.55	0.61
נרמול התועלת				

4. (4 נק') מעוניינים לבדוק כי גраф החלופות שהתקבל נכון. חשב את ציון החלופה עבור כל אחת מהחלופות כאשר מבקשים לתת משקל של 45% לוצאות. האם התוצאות שקיבלת תואמות את הגраф? הסבר בקצרה. יש להסתמך על הנתונים שהתקבלו בסעיף 3.

חלופה א':

---

חלופה ב':

---

חלופה ג':

---

חלופה ד':

---

האם הגраф נכון? יש לספק הסבר:

---



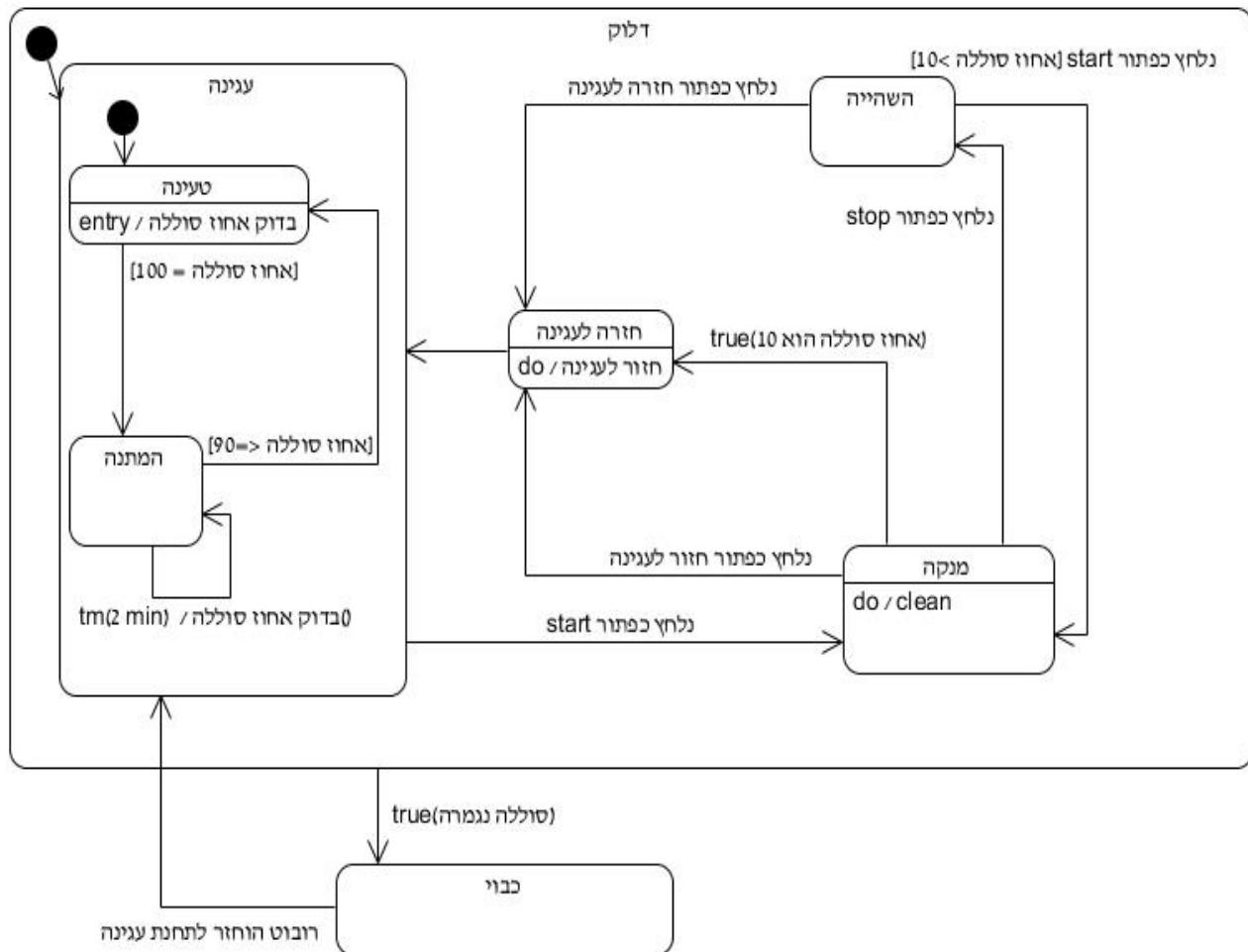
---



---

## שאלה 14) state chart – 2 נקודות

נתון תרשימי המצביעים הבא המתאר מצבים של שואב רובוטי. על סמך התרשימים, יש לענות על הסעיפים הבאים.



- א. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** אם הרובוט נמצא במצב "המתנה", והתקע של עמדת העגינה אינו מחובר לחשמל, אז, גם אם אחוז הסוללה קטן או שווה ל 90, לא יהיה מעבר למצב "טעינה" והרובוט יישאר במצב "המתנה".

האם התרשים תומך בדרישה זו? אם סימנת נכון הסבר מדויק. אם סימנת לא נכון, רשום מה יש להוסיף לתרשים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו.

נכון / לא נכון

כימוזן

ב. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** כאשר הרובוט נכנס למצב "עגינה", הוא נטען. כאשר אחוז הסוללה יהיה שווה ל- 100, הרובוט יעבור למצב "המתנה".

אם התרשימים תומך בדרישה זו? אם סימנת נכון הסבר מדויק. אם סימנת לא נכון, רשום מה יש להוסיף לתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו.

נכון / לא נכון

**nymok:**

---

---

---

---

---

ג. (3 נק') בני טוען כי לא יכולה להתרחש סיטואציה שבה הרובוט יכבת בזמן שהוא מבצע פעילותות "clean", שכן קיים מנגנון המזהה שאחוז הסוללה מקבל את הערך 10%, ודואג להעביר את הרובוט למצב של "חזרה לעגינה".

נכון / לא נכון

**nymok:**

---

---

---

---

---

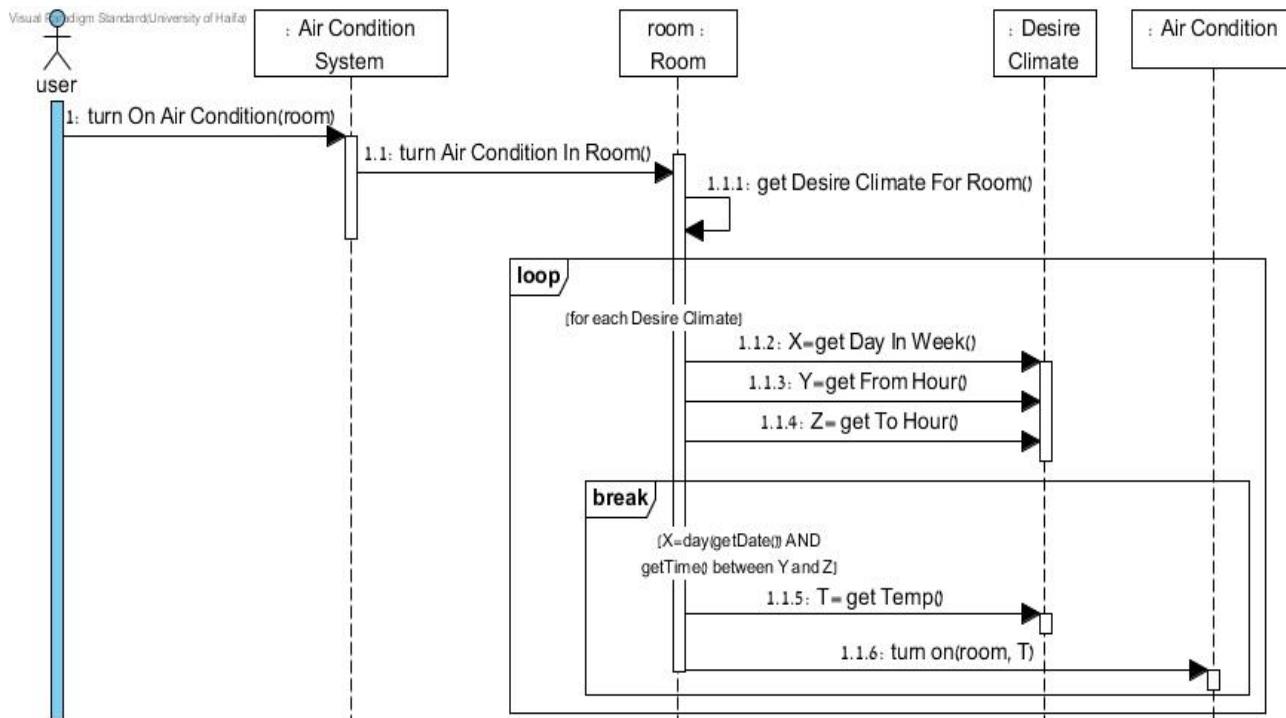
ד. (5 נק') יש למדل את הדרישה הבאה:  
הרובוט יכולה להתרחש תקללה. כל עוד התקלה לא תוקנה, על הרובוט להבהיר בโนרה כוונמה ולהציג את מספר התקלה. במידה והתקלה לאטופלה והסוללה של הרובוט נגמרה, הרובוט יכבת. אם התקלה טופלה טרם כיבוי הרובוט, הרובוט יחזור למצב בו היה לפני שהתרחשה התקלה. במידה והרובוט היה בעמדת העגינה, הוא יוחזר למצב "טעינה".

יש למדל את הדרישה על גבי הטופס. ניתן להניח את קיומם של האירועים: "קרהת תקללה" ו-"תיקנה תקללה"

### שאלה 3 – עקבות בין תרשימי UML (10 נקודות)

לפניך תרשימים רצף. עבור הסעיפים בשאלה זו יש להתייחס לתרשים זה.

הנח קיומן של פונקציות () getTime() getDate() המחזירות את היום והשעה הנוכחיים בהתאם.



- א. (2 נק') יש לסמן את המשפט **השגו** בהינתן התרשים המצורף:

  1. בoodאות ניתן לומר כי בתרשימים המחלקות, ישנו קשר היכרות בין מחלקת "Room" לבין מחלקת "Air Condition"
  2. לא ניתן להסיק מתרשים זה לגבי אף אחד מהריבויים שיפויו על קשרי ההיכרות בתרשימים המחלקות
  3. כאשר נמצא "אקלים רצוי" (Desire Climate) ליום והשעה המתאים ליום והשעה בעת הפעלה, יופעל המזגן והתרחיש יסתiem
  4. התרשים אינו מטפל בתרחיש שבו לא נמצא האקלים הרצוי עבור החדר (Climate)

ב. (3 נק') בתרשים ה Use Case קיימת בועה הנקראת "הפעלת מזגן בחדר". מצורף מפרט הבועה, אך הוא אינו שלם. השלם את החסר במפרט הבועה בהתאם לתרשים הרצף המוצג מעלה.

שם הדרישה הפונקציונאלית: הפעלת מזגן בחדר	
חקניים	
תנאי מקדים	המערכת עובדת על כל חלקיה
תנאי מאוחר	
Triggers	
1. המערכת תפנה אל חדר ספציפי ותבקש לבצע הדלקת מזגן בחדר זה	MSS (תרחיש מוצלח)

ג. (5 נק') יש לצייר את תרשימים המחלקות על פי מה שניתן להסיק מתרשימים הרצף המוצג.  
יש לציין מחלקות, מתודות (גם מסוג get), תכונות, קישורים וריבויים.

#### **שאלה 4 – ניתוח תהליכיים עסקיים | Activity Diagram | 30 נקודות)**

**רקע:** בית החולים "רפואה שלמה" במדינת זימבבואה, קיימים שירותי רפואיים מתקדמים אודוט לתרומות המגיעות מרחבי העולם, אולם בחדר המיין עדין לא הוטמעה מערכת מידע. חדר המיין נמצא בקרבת חדרי הרופאים המומחים, מעבדה לבדיקות דם, ומכוונים שונים כגון: CT, MRI, רנטגן, אולטרוסאונד וא.ק.ג. המופעלים ע"י טכנאים מקצועיים. להלן אופן הטיפול במטופל שmagiu לחדר המיין לצורך אבחון, קיבלת טיפול ראשון, ועל פי הצורך, העברת לאשפוז באחת ממחקות בית החולים:

المטופل מגיע למושך הקבלה, ושם מבצע איש צוות רפואי רישום ראשוני הכלול בתיק שבו יופיע הפרטים הבאים: שם, ת"ז, טלפון, זמן הגעה למיין, חומרת מצב המטופל (קלה, בינונית, קשה, או קריטית), והאם הוא עצמאי או מוגבל (מטופל שהוגדר עצמאי יכול להתנייד בעצמו ומטופל שהוגדר כמוגבל יועבר למקום ע"י סניטר). בסיום הרישום הראשוני, מבצע איש הצוות אבחון ראשון, ובסיומו מוסיף לתיק את הסימפטומים שזוהו, רשות רפואיים מומחים שעלה המטופל להיבדק אצלם, ורשות בדיקות שעלה המטופל לעשותות (בדיקות דם, רנטגן, א.ק.ג. וכ.יו.). איש הצוות הרפואי מפקיד את התיק בידי המטופל (אם הוא עצמאי) או בידי סניטר שהוזמן (אם הוא מוגבל). הוא מדריך את המטופל (או הסניטר) לעבר אצל כל הרפואיים המומחים המופיעים ברשימתו, ולבצע את כל הבדיקות המופיעות ברשימה, ובסיום כל אלו, עליו לחזור לחדר המיין ולהתקבל אצל אחד רפואיים בחדר המיין.

בשלב זהה, איש הצוות הרפואי פונה לקבל את המטופל הבא, בעוד שהמטופלים הנוכחיים מתחלים לבצע את הבדיקות /או את הביקורים אצל הרפואיים המומחים. על המטופל לבצע ראיית את כל הבדיקות, ובסיומן לבצע את כל הביקורי הרפואיים (אין חשיבות לסדר הבדיקות ולסדר הביקורים). אם הוא נדרש לבדוק במכון/מעבדה, הוא ניגש למקום/מעבדה המתאימים, מוסר את התיק שלו, ממතין לתורו, ובסיום הבדיקה, טכני המכון מוסיף לתיק את תוצאות הבדיקה ומוסר אותו ללוקוט. מטופל שנדרש לבדוק עי רופא מומחה, מגיע לחדר הרופא, מוסר לו את התיק, וממתין שהרופא יקרא לו (על פי התור או דחיפות הטיפול). בסיום הבדיקה, הרופא מוסיף לתיק את האבחון ואת המלצותיו, והמטופל ממשיך לרופא הבא.

בסוף כל הביקורים והבדיקות, חוזר המטופל לחדר המיין, והוא מקבל אצל אחד רפואיים המיין לצורך קבלת החלטה: או ביצוע בדיקות/ביקורתים נוספים, או,שחרור המטופל לביתו, או, אשפוז המטופל באחת ממחקות בית החולים. מטופל שהוחלט לשחררו, הרופא יcin מכתב שחרור, עותק אחד ימסר למטופל ועותק אחד לתיק שעובר לארכיו. מטופל שהוחלט לאשפוז, יועבר למחלקת המתאימה יחד עם תיקו.

**סעיף א' – ניתוח תהליכי (15 נקודות):**

1. (6 נק') ניתן לומר שהתהליך המתווך מורכב שלושה תהליכי עבודה: אחד מתבצע במשרד הקבלה, שני ברחבי בית החולים, ושלישי בחדר המיון.  
עבור התהליך הראשון, זהה בעיה פונקציונאלית, עבור התהליך השני זהה בעיה **יעילות**, ועבור התהליך השלישי זהה בעיה **כלכליות**.  
לכל אחת מהבעיות שזיהית, הצע **פתרון** שימושו באמצעות מערכת המידע.  
**שם לב:** אין לתאר בעיות של אובדן מסמכים  
**פתרון:**

א. התהליך הראשון המתבצע במשרד הקבלה:

בעיה פונקציונאלית אפשרית: \_\_\_\_\_

פתרון לבעיה: \_\_\_\_\_

ב. התהליך השני המתבצע ברחבי בית החולים:

בעיה יעילות אפשרית: \_\_\_\_\_

פתרון לבעיה: \_\_\_\_\_

ג. התהליך השלישי המתבצע בחדר המיון:

בעיה כלכליות אפשרית: \_\_\_\_\_

פתרון לבעיה: \_\_\_\_\_

2. (2 נק') תאר סטנדרט אפשרי והסביר אותו בקצרה, תאר אילוץ אפשרי והסביר אותו בקצרה

א. סטנדרט אפשרי: \_\_\_\_\_

ב. אילוץ אפשרי: \_\_\_\_\_

3. (2 נק') תאר **מדד** אפשרי. על המدد להיות סובייקטיבי וمبוטא ביחידות יחסיות. תן לו שם, הגדר לו טווח, הגדר לו ערך יעד, ציין חתך אחד שנייתן להגדר עליון, והסביר במשפט אחד כיצד הוא מסייע למקבלי החלטות

שם המدد: \_\_\_\_\_  
 טווח: \_\_\_\_\_  
 ערך יעד: \_\_\_\_\_  
 חתך: \_\_\_\_\_  
 כיצד מסייע למקבלי החלטות: \_\_\_\_\_

4. (5 נק') תאר דרישת **פונקציונאלית** אחת שהמערכת תידרש לבצע. תן שם לדרישת, הגדר תנאי מקדים ותנאי מאוחר (על פי הצורך), טריגר, תאר תרחיש מוצלח, וצין מי משתמש המערכת שיעשה שימוש בדרישה זו.

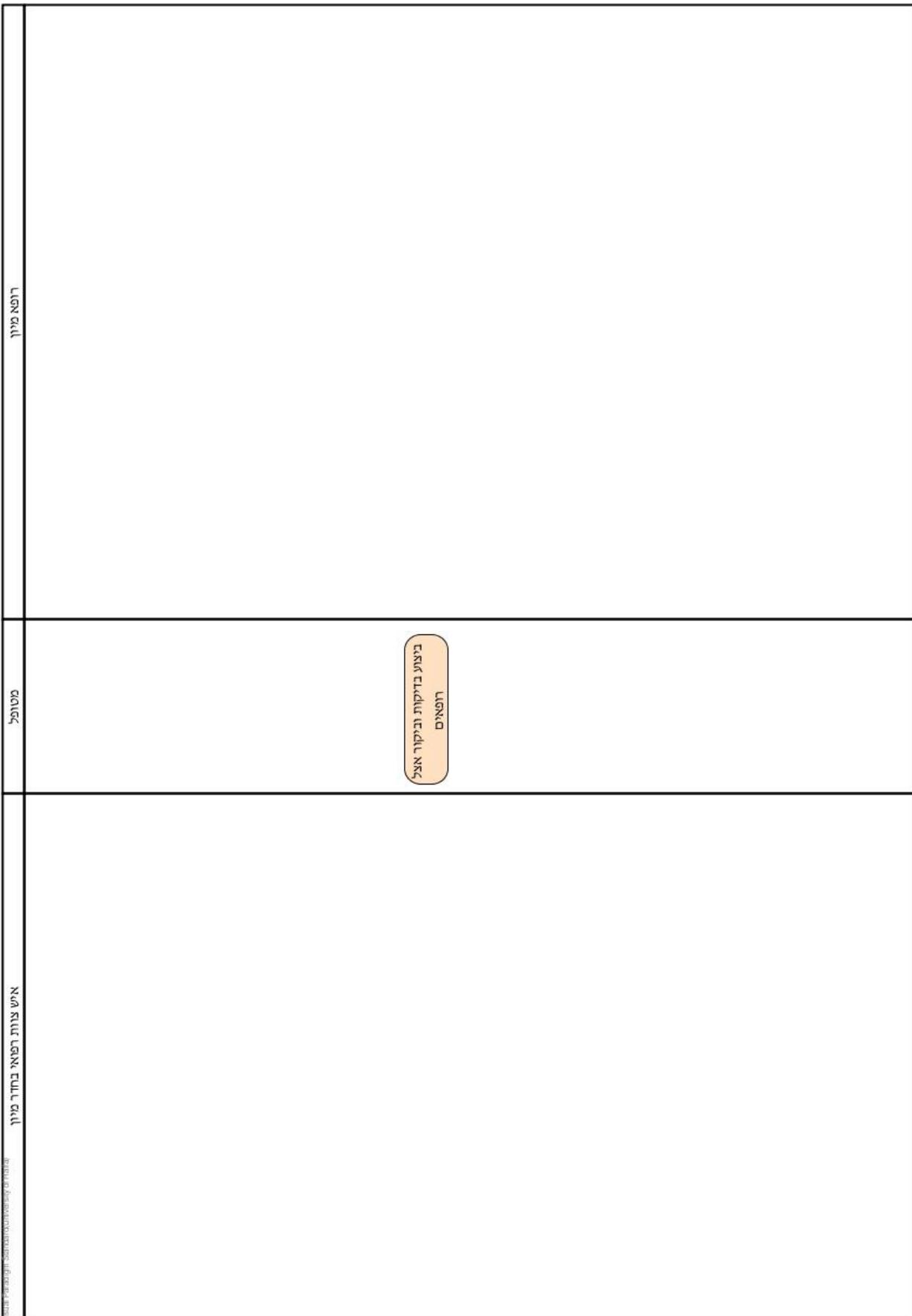
שם הדרישת הפונקציונאלית:	
	<b>תיאור</b>
	<b>פתרונות</b>
	<b>תנאי מקדים</b>
	<b>תנאי מאוחר</b>
	<b>טריגר</b>
	<b>MSS (תרחיש מוצלח)</b>

#### **סעיף ב' – תרשימים פעילותות (Activity Diagram 15 נקודות)**

צייר תרשימים פעילותות (Activity Diagram) עבור תהליך הטיפול המתואר בסיפור מעלה.

שים לב, יש להשלים את התרשימים המצורף בדף הבא.

כמו כן, הנה שתהליך העבודה שבו המטופל מבצע בדיקות וביקור אצל הרופאים השונים ברחבי בית החולים, ממודל בדיאגרמה נפרדת, אך שעליך להתייחס לתהליך עבודה זה **כפעולה בלבד** בתוך הדיאגרמה הנוכחיית (כלומר, אין צורך למדל תהליך עבודה זה).



## שאלה 5 –דרישות, תרשימים מחלקות (35 נקודות): USE CASE, תרשימים מחלקות (35 נקודות):

מוסך הרכבים "אוטוטו" מספק שירותי תיקוני רכב. בעלי המוסף מעוניינים בהקמה של מערכת מידע שתתמוך בתחוםי הארגון. להלן דרישות המערכת:

מערכת המידע תותקן על גבי שרת מרכזי. למוסך מגיעים רכבים מסווגים שונים: רכבים רגילים, מכוניות מרוץ ורכבים כבדים. כאשר מובא רכב לתיקון, על פקיד הקבלה לחפש בסוף (שיוטקה) בעמדת הקבלה), האם הרכב כבר קיים במערכת (לפי מס' הרכב). במידה ולא קיים, פותח הפקיד טופס רכב חדש במערכת ובו הוא מציין את מספר הרכב, צבע, נפח מנוע, דגם, ושם הייצן (שאותו בוחר מתוך רשימת יצרנים). במידה ושם הייצן אינו מופיע במערכת, הפקיד יכול להוסיף למגרר הייצנים ייצן חדש. במידה והייצן הוא חברת בת של ייצן אחר הוא מסמן מיהו הייצן הראשי. למשל, לקסוס, סובארו, דיאטסו הן חברות בת של הייצן הראשי טויוטה. לכל הייצנים, המערכת תשמור את שם הייצן ושם איש הקשר. במידה והרכב "כבד", יזין הפקיד את משקל הרכב, מידת האורך ומידת הרוחב שלו. עבור מכונית מרוץ, יזין הפקיד את תאריך היעד למרוץ הבא. לאחר קליטת הרכב במערכת (או מציאתו במערכת), יפתח הפקיד במערכת טופס טיפול שבו יהיה עליון לסמן מהם סוג הטיפולים הנדרשים לביצוע הטיפול הנוכחי (למשל: בדיקת שמן, החלפת מגבים, וכו'). המערכת תקצה לטיפול מספר סיורי באופן אוטומטי ותעדכן את תאריך מסירת הרכב לטיפול לתאריך הנוכחי. הפקיד ישלח באמצעות המערכת הודעה לביפור של אחראי המשמרת במחלקת הרלוונטית (מחלקה רכבים רגילים/כבדים/מרוץ) שקיים הרכב המתאים לטיפול. כאשר יתרנה מוסכני במחלקה הרלוונטית, הוא יגיע לקבלה לאסוף את הרכב. פקיד הקבלה יזין בטופס הטיפול מיהו המוסכני שאסף את הרכב לטיפול.

בטיפולים השונים, לעיתים יש צורך להחליף חלקים בכל רכב. מנהל המוסף יתחזק באמצעות המערכת, מידע אודוט מלאי חילוק החילוק הנדרשים עבור הטיפולים השונים. כל חלק חילוק מאופיין ע"י, מק"ט, שם, מיקומו במחסן, וכמותו במלאי. עבור כל חלק חילוק שהותקן בטיפול מסוים, יזין המוסכני שיתקן את החלק (ניתן להניח שרק אחד יתקין) איזו כמות של חלק חילוק הותקנה ומדוע נדרש ההתקנה שלו (בטקסט). המוסכנים יזינו מידע זה באמצעות טאבלטים שיישאו אותם במהלך היום. כאשר מוסכני יזין נתונים אלו, המערכת תשמר מיהו המוסכני שהתקין את חלק החילוק. לאחר סיום הטיפול ברכב, יפיק מנהל המשמרת במחלקת שאליה הגיע הרכב, דוח טיפול ברכב. הדוח כולל את פרטי הטיפול שבוצע, חלק חילוק שהותקנו והכמותות שלהם. בנוסף, הדוח יציג את עלות הטיפול ברכב. העלות מחושבת סכום עלות חלק חילוק השונים שהותקנו בטיפול כפול כמותם. בנוסף, לכל סוג טיפול ישנו מחיר בסיס שיש להוציאו לסכום שהתקבל עבור חלק חילוק. בסוף כל יום, מפיק מנהל המוסף דוח טיפולים יומי שמציג את כל הטיפולים שהתקיימו במסך ביום זה.

**סעיף א' – זיהוי דרישות (6 נקודות):**

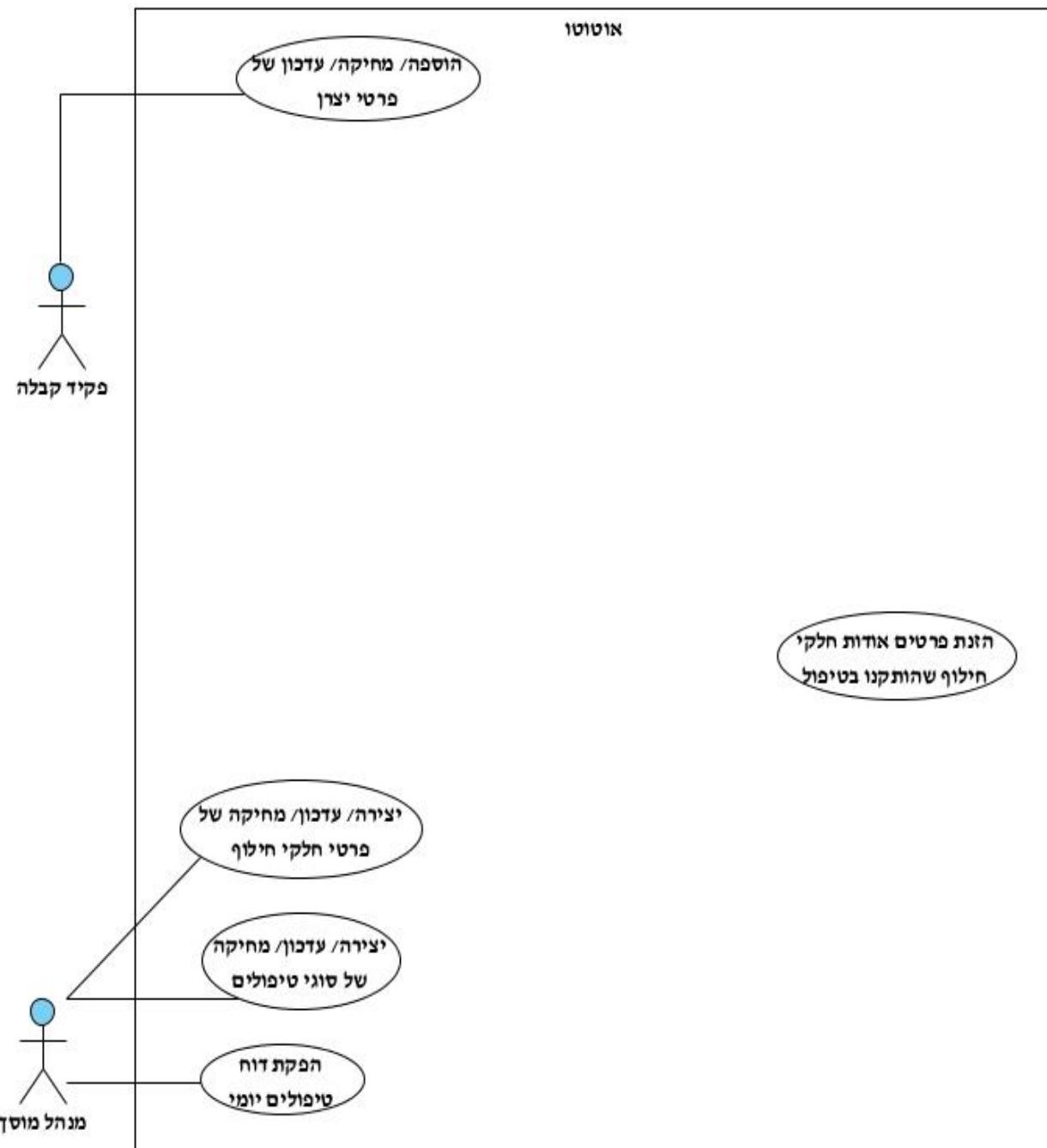
זהה בסיפור הלקוח דרישות מסווגים שונים המופיעים בטבלה. יש לדאוג להצגת כל דרישה בצהורה ברורה, חד משמעית **ובדידה**. יש להיצמד לניסוח המקורי אך לדאוג להציג משפט עצמאי לכל דרישת. שימוש לבן, אין צורך למפות את כל הסיפור.

**פתרונות:**

מספר	הדרישה	סוג
1		O
2		O
3		D
4		D
5		H
6		I

**סעיף ב' – תרשימים use case (9 נקודות):**

השלם את תרשימים use Case עבור המערכת הנדרשת



**סעיף ג' – תרשימים מחלקות (20 נקודות):**

צייר את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קשרים, ומידת ריבוי. יש להוסיף מתודה אחת למחלקה system, ו 2 מתודות נוספות (לא מסוג get או () ל 2 מחלקות שונות בתרשימים. **יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבחינה.**

**פתרונות:**

מספר ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_  
תאריך בחינה: 17.2.2019

תשע"ט, סמסטר א', מועד א'

## ניתוח ועיצוב מערכות מידע

### מבחן סוף סמסטר – פתרון מוצע

נתע קטלר, דיצה בימל

#### הוראות לנבחן:

1. הבחינה מכילה 4 שאלות עם סעיפים. יש לענות על כלן על גבי טופס הבחינה.
2. קרא את הבחינה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
3. כתוב את הבחינה בכתב ברור ומוסדר. רצוי להשתמש בעיפרון.
4. משך הבחינה: 3 שעות
5. חומר עזר: **מותר חומר עזר כתוב בלבד (לא אלקטרוני), מחשבו.**
6. העורות: חולקת הנקודות המצויות מתיחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות וענייניות. הבחינה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומונוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בהצלחה!

##### שמירה על טוהר הבחינות

הסטודנטים במכון האקדמי רופין מובססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצופים להתחנחות החולמת את כבוד המכון כמוסד אקדמי ומת ממעדים כסטודנטים.

- ידוע לי כי העבירות שלחלהן הן עבירות ממשמעות:
1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבחינה.
  2. התקשורת או ניסיון התקשורת בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבחינה.
  3. הכנסת شيء כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבחינה או בשעת עיון בה לאחר מועד החלוקת.

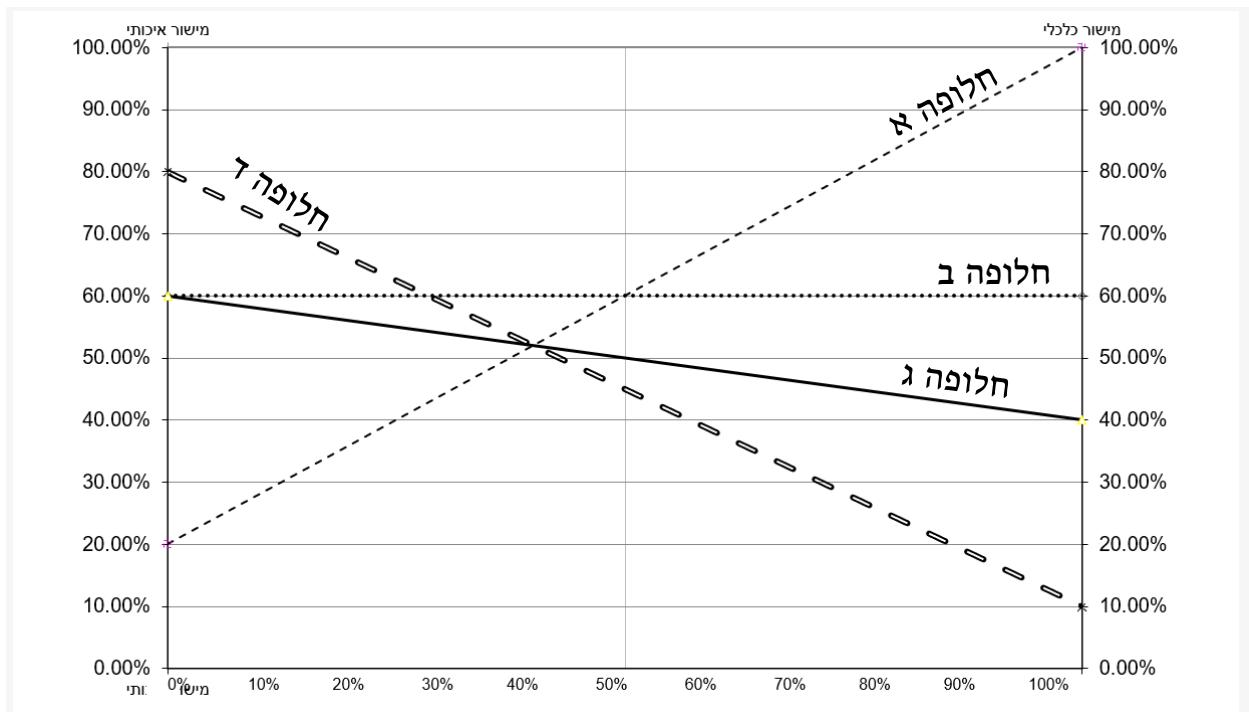
הגני מתחייב לעובדה עצמאית בבחינה.

\_\_\_\_\_  
תיז' לשם אישור

שאלה	משקל	ציון	הערות
1	15		
2	20		
3	25		
4	40		
סה"כ			

### **שאלה 1 – חלופות (15 נקודות)**

נתון גраф ניתוח החלופות הבא המציג מספר הצעות שהתקבלו מארבעה ספקים שונים (לא קיימות הצעות נוספת). ענה על השעיפים הבאים:



1. (2 נק') על פי הגраф הנתון בלבד – האם קיימת הצעה נחותה?
  - א. ההצעה A
  - ב. ההצעה B
  - ג. ההצעה C
  - ד. ההצעה D
  - ה. לא ניתן לדעת
  
2. (3 נק') על פי הגраф הנתון בלבד (לא חישוב נוסף או יצרת טבלת חלופות) – האם קיימת הצעה שבודדות תהיה נחותה גם בטבלת החלופות המשמשת כבסיס לגרף? **תשובה ללא הסבר לא תתקבל.**
  - א. ההצעה A
  - ב. ההצעה B
  - ג. ההצעה C
  - ד. ההצעה D
  - ה. לא ניתן לדעת

**הסבר:**

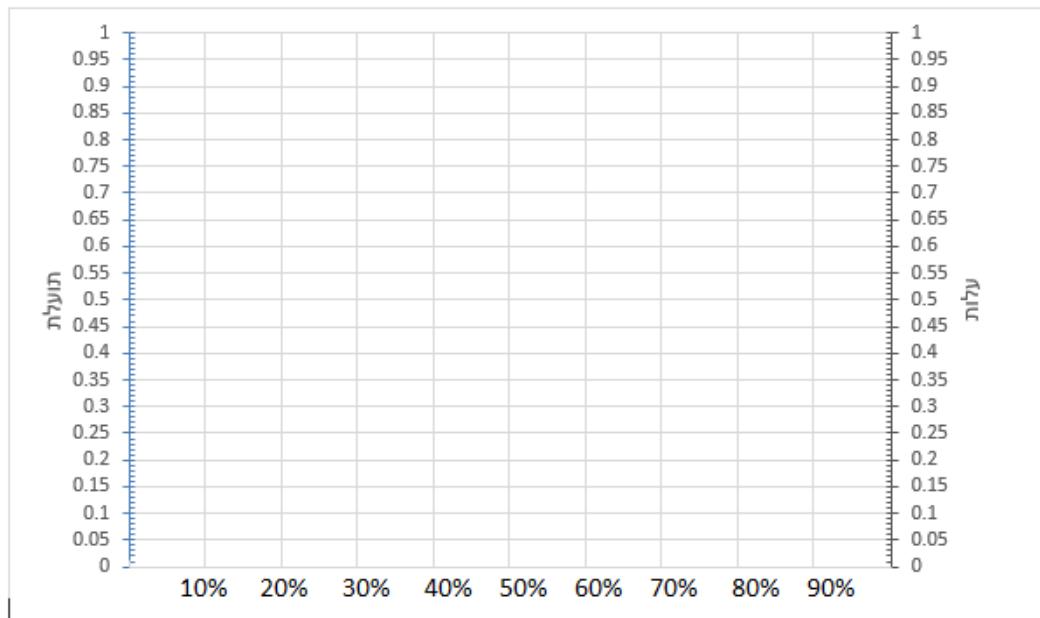
---



---

3. (6 נק') אריאל התבקש להחליט מהי ההצעה העבר משקל של **70% לאיכות**. אריק אמר ש לדעתו הגרפם המופיע בתחילת השאלה, לא מיצג נכון את החלופות. لكن על בסיס גרפ' זה, אריאל עלולה לקבל החלטה שגיא. עוזר לאריאל לתקן את הגרף, ולאחר מכן רשם איזו הצעה עדיפה ומהו ציונה. הקפ' את התשובה הנכונה בעיגול והסביר. עבור ההסבר, ניתן להציג חישובים או להשתמש בגרף המתוקן. לנוחיותך, רשט גרפ' שבו תוכל לציר את הגרף המתוקן.

תיקון הגרף:



#### סמן את התשובה הנכונה

- הצעות ב ו-ד כמעט שווות – עם ציון משוכל של 0.6 לטובות חלופה ב.
- לא ניתן לחשב מtower הגרף ולא ניתן לבצע פעולות תיקון.
- הצעה ד – עם ציון משוכל של 0.73
- הצעה א – עם ציון משוכל של 0.775
- הצעה א- עם ציון משוכל של 0.76

הסביר:

---



---

4. (4 נק') השלם בטבלה המצורפת את ה

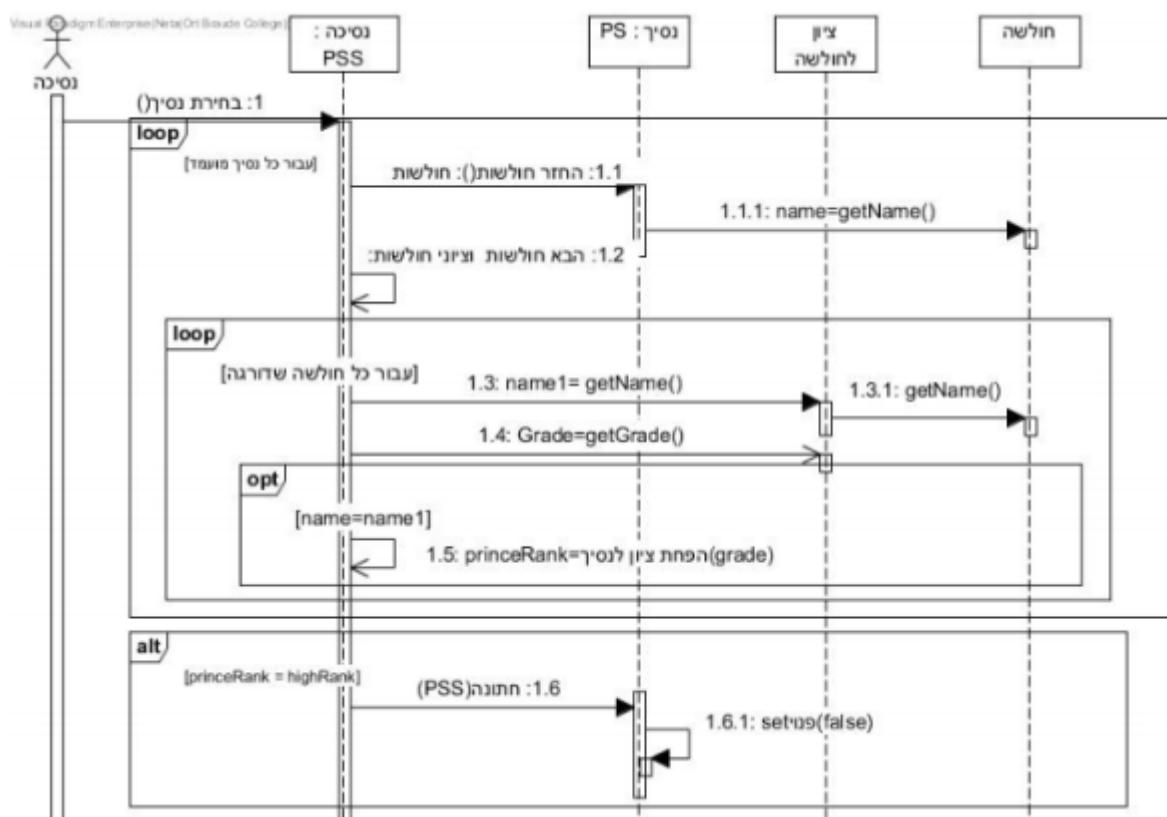
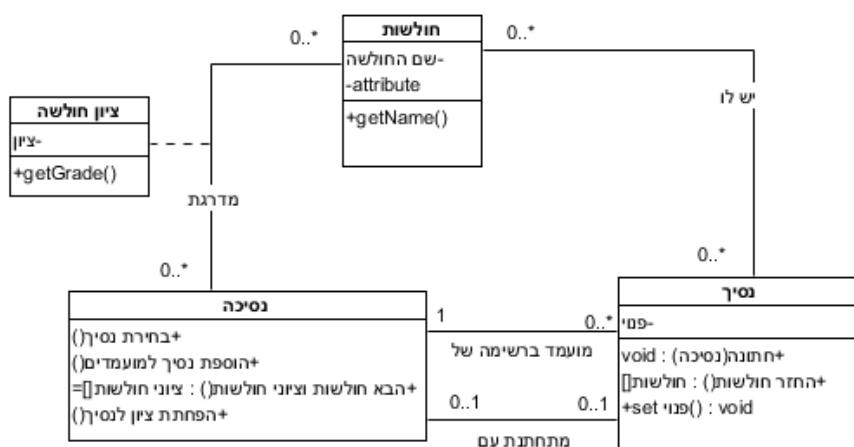
עלויות והנרטול
 עבור על אחת מן ההצעות.

ההצעה ד	ההצעה ג	ההצעה ב	ההצעה א	הגורם
		3,666.667		עלויות (אלפי דולרים)
				נרטול ה <ul style="list-style-type: none">עלויות</ul> - (מהגרף)



**שאלה 2 – sequence diagram ועקבות בין תרשימים (20 נקודות)**

במלכת א' שם עורך נושא שידוכים בין נסיכים לנסיכות. בתחילת הנשף כל נסיכה בוחרת בנסיכים שיכולים להיות מועמדים לחתונה. קיימת רשימה חולשות, וכל נסיך מתאפשר במספר כלשהו של חולשות מתוך רשימה זו (למשל: דורך על הרגלים, מדובר יותר מדי וכו'). כל נסיכה מקבלת לידי את רשימת החולשות, ונוננת ציון בין 10-1 לכל חולשה. לאחר מכן, כל נסיכה מפעילה אלגוריתם חכם שנקרא "בחירה נסיך" לדירוג המועמדים שבחרה קודם. האלגוריתם עוזר לכל נסיכה לבחור את הנסיך המתאים לה ביותר על בסיס הציונים שהנסיכה נתנה לרשימה חולשות. ענה על השאלות הבאות תוך התיחסות לשני התרשימים:



א. (4 נק') נתונה הדרישה הבאה: בהינתן נסיכה, האלגוריתם ידרג את המועמדים של הנסיכה באופן הבא: כל חולשה של נסיך תיחסיר מדירוגו (princeRank) את הציון שנותנה הנסיכה עבור חולשה זו. (דרוג מתחילה בציון 100 וירד בהתאם לצווני הנסיכה).

חיה טוענת שתרשימים הרצף אינם תומך בדרישה זו.

אם היה צודק? הקפ את תשובה בעיגול. במידה וענית "צודקת" הצע כיצד יש לתקן את התרשימים הנוכחי כדי שיתמוך בדרישה. במידה וענית "לא צודקת" הסבר בקצרה מדוע התרשימים כן תומך בדרישה.

**צודקת/ לא צודקת**

**הסבר:**

---

---

ב. (4 נק') בל טוענת שתרשימים הרצף מאפשרות שתי חתומות עם אותו הנסיך. היא טוענת כי ההסביר לכך הוא ששתי נסיכות שונות יכולות להפעיל את אלגוריתם "בחירה נסיך" ויכולים לראז כמה מופעים של התרשימים במקביל (עבור נסיכות שונות). מצב זה יכול להשוביל לכך שיתכן שנסיכה אחת בחרה נסיך מסוים, בעוד שנסיכה אחרת שהתחילה את התהילה לפניה בחרה את אותו הנסיך.

אם בל צודק? הקפ את תשובה בעיגול. במידה וענית "צודקת" הצע כיצד יש לתקן את התרשימים כדי שיתמכו בדרישה. במידה וענית "לא צודקת" הסבר בקצרה מדוע התרשימים תומכים בדרישה.

**צודקת/ לא צודקת**

**הסבר:**

---

---

ג. (4 נק') לומייר טוען שתרשימים הרצף אינם עקבי לתרשימים המחלקות. לאחר והגישה למחלקת "ציון חולשה", צריכה להציג למחלקת "חולשה".

אם לומייר צודק? הקפ את תשובה בעיגול והסביר בקצרה

**צודק/ לא צודק**

**הסבר:**

---

---

ד. (4 נק') גברת פוטס טוענת שיש בעיה בתרשימים המחלקות, כיון שחסורה מחלוקת זיקה בתרשימים על הקשר בין הנסיך לנסיכה בה ישמר דירוג הנסיך על ידי הנסיכה, אחרת אין אפשרות להשתמש בתוכנה זו בדיאגרמת הרצף.

אם גברת פוטס צודקת? הקפ את תשובה בעיגול והסביר בקצרה

**צודקת/ לא צודקת**

**הסבר:**

---

---

ה. (4 נק') גסוטון טוען שמאחר והנוסיכה בוחרת נסיך לחתונתה, חסירה פונקציית **create** על מחלקה "נסיך"  
בפונקציית החתונתה.

האם גסוטון צודק? הקפ את תשובה בעיגול והסביר בקצרה.

**צודק/ לא צודק**

הסבר:

---

---

### שאלה 3 – ניתוח תהליכיים עסקיים ו-BPMN (25 נקודות)

מנהלת משאבי האנוש (או בקיצור מנהלת משא"ש) של ארגון אקי"ם אחראית על תהליכי גיוס עובדים למשרות באקי"ם עבור המחלקות השונות. כו"ם, באקי"ם אין מערכת מידע לתמיכה בתהליכי גיוס עובדים, וכל העבודה ותיעודה נעשו באמצעות חשבונ הדוא"ל האישי של מנהלת משא"ש. האינטראקציה מול המועמד נעשית באמצעות מיילים, כאשר מנהלת משא"ש מתעדת את השלבים השונים בתהליך על ידי שמירה של ההתקשרות במיל לתיקות ייעודיות בהתאם לתפקיד ולסטטוס המועמד.

**תהליך גיוס מועמד מתבצע באופן הבא:** כאשר מתקבלת פניה מועמד בצרוף קורות חיים, מנהלת משא"ש מבצעת סינון ראשוני של התאמת המועמד על בסיס קורות החיים שלו.

במידה ומועמד עבר את תהליכי הסינון הראשוני, מנהלת משא"ש שולחת לו פרטים ראשוניים על המשרה וממתינה לאישורו. במידה ומועמד החזיר בקשה לפרטים נוספים, מנהלת משא"ש שולחת את הפרטים הנדרשים, ושוב ממתינה לאישורו. על כל מקרה, במידה ומועמד לא החזיר תשובה תוך שבוע מרגע ההתקשרות الأخيرة, בקשת המועמד תיגן והתהליך יסתום. עבר מועמד שלא נמצא מתאים, תשליך הودעת דחיה למועמד והתהליך יסתום.

עבור מועמד שIASHER את מועמדותו למשרה לאחר קבלת הפרטים, מחליטה מנהלת משא"ש, בהתאם לקורות חיים של המועמד, אילו מינויים ידרשו עבورو. יתכונו 3 סוגי מינויים: א. ראיון שיבוצע על ידה, ב. ראיון מול המנכזע, ו-ג. מרכז הערכה קבוצתי תחת פיקודה. מנהלת משא"ש מחליטה ומתאמת עבור מועמד מסוים, אחד או יותר מסוג מינויים.סוגי המינויים שתואמו, יבוצעו בהתאם ללוז של המינויים/مراיינים. מועמד מתקבל לעובדה בתנאי שעבר את בהצלחה את כל המינויים שתואמו לו.

עבור מיוון הכלול מרכז הערכה, יש להמתין עד למועד המרכז הקרוב ביותר. לאחר קבלת התשובות מכל המינויים שאליהם המועמד נשלח, בודקת המנהלת את התשובות. במידה ולא עבר את אחד המינויים, המועמד נדחה. עבור

מועמד שהתקבל החלטה לקבלו, מנהלת משא"ש שולחת הודעה דוא"ל על קבלתו למשרה, למועמד ולמנהל המנכזע באקי"ם. בכל מקרה, על פי נחי' משרד העבודה, מנהלת משא"ש מחויבת להחזיר תשובה למועמד תוך שבועיים מרגע קבלת קורות החיים שלו.

אל מול הארגון עצמו, משרד משאבי האנוש מחויב לסיים את תהליכי הגיוס למשרה תוך חודש ימים לכל היותר מבקשת המנהלים לגיוס למשרה.

**סעיף א' – תרשים BPMN (15 נקודות):**

צייר תרשים פעילות BPMN עבור תהליך גיוס מועמד למשרה .

**פתרונות:**

**סעיף ב' – ניתוח תהליכי (10 נקודות):**

1. (3 נק') בתיאור התהליך במצב הנוכחי, תאר וסוג (**יעילות/ כלכליות/ פונקציונאלית**) את הבעיה המוצגת במסגרת השחורה. תאר **פתרון** שניtin לשלב במערכת המידע העתידית כדי לחתם מענה לבעיה שתיארת.

**בעיה אפשרית:**

.2

- 
- (2 נק') תאר **סטנדרט** בתהליכי זה. הסבר אותו בקצרה.

**סטנדרט אפשרי:**

---

---

- .3 (2 נק') תאר **איילוץ** בתהליכי זה. הסבר אותו בקצרה.

.4

---

- (3 נק') תאר **מדד אובייקטיבי-אבסולוטי** אפשרי. תן לממד שם, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי הקשור להגדר עליון, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבלי החלטות.

**פתרון:**

א. שם הממד: \_\_\_\_\_

ב. טווח אפשרי: \_\_\_\_\_

ג. ערך יעד אפשרי: \_\_\_\_\_

ד. חתך אפשרי: \_\_\_\_\_

ה. كيف מסייע למקבלי החלטות: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### **שאלה 4 – דרישות, תרשימים מחלקות (40 נקודות):**

- אגדת הסטודנטים החליטה להקים מערכת מייד לניהול קבצי הבדיקות שברשותה וביסס אפליקציה שתהוوا רשות חברתית למדידה שיתופית במכילה. בתקופת הבדיקות, על המערכת להיות מסוגלת לטפל בכ-10000 משתמשים בו זמני.
- האגודה מחזיקה מאגר בוחינות לכל קורס במכילה. לכל קורס ישם: שם הקורס, המסלולים (למשל כלכלה, תעשייה וניהול ועוד) בו הקורס נלמד ורשימת הבדיקות בקורס זה. לכל בוחינה יש לשמר את השנה, הסמסטר בה הוערכה, מועד (א, ב, מ) וקישור לקובץ הבדיקה. עבור חלק מהבדיקות יש פתרון מלא, במקרה זה יש לשמר גם קישור לקובץ הפתרון. כאמור, כל בוחינה נשמרת עבור קורס ספציפי.
- המערכת העתידית תאפשר הוספה של "קבוצות למידה", כל קבוצה תוכל רשימת משתתפים מתוך משתמשי המערכת, לכל משתמש ישם שמו המלא, טלפון (טלפון/טלפון חובה), מייל וסיסמה.
- כל משתמש במערכת יכול להגיד "קבוצות למידה". בעת הגדרת קבוצה חדשה, המשתמש המקים יגדיר כינוי ייחודי לקבוצה, המוביל אליו היא שיכת ואת רשימת הקורסים הרלוונטיים לקבוצה זו. בכל עת ניתן יהיה להוסיף קורסים נוספים לקבוצה. לאחר הגדרות אלו יבחר המשתמש את רשימת המשתתפים בקבוצה.
- בחירת המשתתפים תתאפשר באופן ידני או אוטומטי. בחירה ידנית תתאפשר בחירה של משתתפים מתוך רשימת משתמשי המערכת. בחירה אוטומטית תתאפשר יבוא של רשימת המשתתפים מקבוצת ה- WhatsApp הכתית. על מנת שהתקשרות זו תתאפשר, על מקיים הקבוצה במערכת להחליף את שם קבוצת ה WhatsApp בשם הייחודי שהגידר במערכת ולצוף לקבוצת WhatsApp בנייד שלו את מסטר הטלפון של האגודה כמשתתף בקבוצה זו. לצורך כך על האגודה להחזיק מכשיר נייד עם חיבור לWhatsApp. לאחר ביצוע פעולה אלו מקיים הקבוצה יעדכן את המערכת שיש ליבא רשימת חברים על ידי לחיצה על כפתור "יבא רשימה". במידה ונמצאו משתמשים במספר הטלפון שלהם לא זווהה במערכת, המערכת תקים עבורם משתמש חדש על בסיס מספר הטלפון שהתקבל, תנפיק עבורם סיסמא ראשונית ותשלח הודעה להורדת האפליקציה והשלמת פרטי הרישום. הוסף חברים לקבוצה תתאפשר בכל עת גם לאחר הקמתה.
- כל המשתמשים בקבוצה יוכל לצפות בבדיקות של כל הקורסים שהוגדרו עבור הקבוצה, ולדרג את רמת הקושי של כל אחת משאלות הבדיקה. כל שאלה מצויה לפי מסורה, בבדיקה אליה היא שיכת. אחת ביום בשעה 24:00 המערכת תחשב ציון משוקל לדירוג השאלה.
- כל חבר בקבוצה, יוכל לעלות את קובץ הפתרון שלו לשאלת בבדיקה. לאחר שהעלת את קובץ הפתרון, יידרש חבר הקבוצה לדרג את רמת הקושי של השאלה (לא תתאפשר שמירת הפתרון ללא דירוג רמת הקושי). בנוסף, חברי הקבוצה יוכל לצפות בפתרונות לשאלות של חברים לקבוצה. כל חבר בקבוצה רשאי לחתם משוב לפתרון של חברו, המושב הנitin יכול ציון בין 1-10 וסביר מילול המסביר את טעויות הפתר.
- אחת ליום המערכת תשקלל לכל משתמש דירוג משוקל. הדירוג יכול את אחוז ההיענות של המשתמש לפתרונות שעלו בקבוצות אליו הוא שיר ואת הציון הממוצע של השאלות שפתר. משתמשים בעלי דירוג אחוז הענות 80% ומעלה וציון משוכלל של 9 ומעליה, יפכו לחומיין בכל הקורסים בהם הם משתמשים ויכולו לעדכן/להוסיף/לערוך קורסים בוחינות ופתרונות החשובים לכלל.

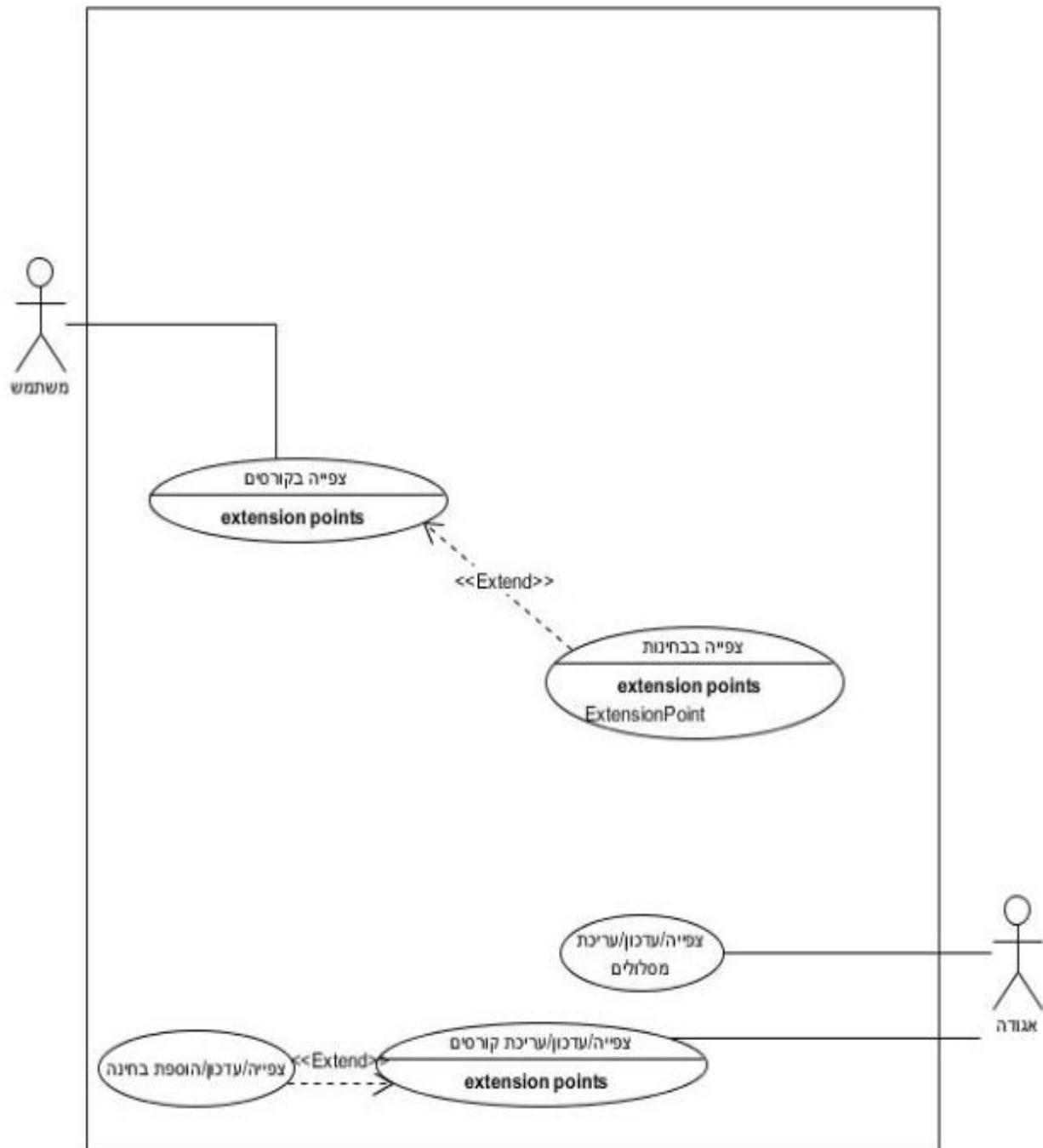
**סעיף א' – דרישות (6 נקודות):**

סווג את הדרישות הבאות: \* יתכן יותר מסיווג אחד לדרישה.

מספר	הדרישה	סוג
1	<b>בתקופת הבדיקות, על המערכת להיות מסוגלת לטפל בכ-10000 משתמשים בו בזמןית.</b>	
2	<b>המערכת תתמוך לחשבון ה- WhatsApp של אגודה במטרה ליבא את רשימת חברי הקבוצה.</b>	
3	<b>על האגודה להציג מכשיר נייד עם חיבור לWhatsApp</b>	
4	<b>כל המשתמשים בקבוצה יכולים לצפות בבדיקות של כל קורס שהוגדר בעבר הקבוצה.</b>	
5	<b>לכל קורס ישמרו: שם הקורס, המסלולים בו הקורס נלמד ורשימת הבדיקות בקורס זה</b>	

**סעיף ב' – תרשימים USE CASE (20 נקודות):**

השלם את התרשימים בהתאם לסייעו:



פתרונות:

**סעיף ג' – תרשימים מחלקות (14 נקודות):**

צור את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קישורים, ומידת ריבוי.  
יש להוסיף מתודה אחת למחלקה system, ו 2 מתודות נוספות (לא מסוג get או ()  
מחלקות שונות בתרשימים. **יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבדיקה.**

**פתרונות:**

מספר ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_  
תאריך בחינה: 17.2.2019

תשע"ט, סמסטר א', מועד א'

## ניתוח ועיצוב מערכות מידע

### מבחן סוף סמסטר – פתרון מוצע

נתע קטלר, דיצה בימל

#### הוראות לנבחן:

1. הבחינה מכילה 4 שאלות עם סעיפים. יש לענות על כלן על גבי טופס הבחינה.
2. קרא את הבחינה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
3. כתוב את הבחינה בכתב ברור ומוסדר. רצוי להשתמש בעיפרון.
4. משך הבחינה: 3 שעות
5. חומר עזר: **מותר חומר עזר כתוב בלבד (לא אלקטרוני), מחשבו.**
6. העורות: חולקת הנקודות המצויות מתיחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות וענייניות. הבחינה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומונוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בהצלחה!

##### שמירה על טוהר הבחינות

הסטודנטים במכון האקדמי רופין מובססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצופים להתחנחות החולמת את כבוד המכון כמוסד אקדמי ומת ממעדים כסטודנטים.

- ידוע לי כי העבירות שלחלהן הן עבירות ממשמעות:
1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבחינה.
  2. התקשורת או ניסיון התקשורת בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבחינה.
  3. הכנסת شيء כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבחינה או בשעת עיון בה לאחר מועד החלוקת.

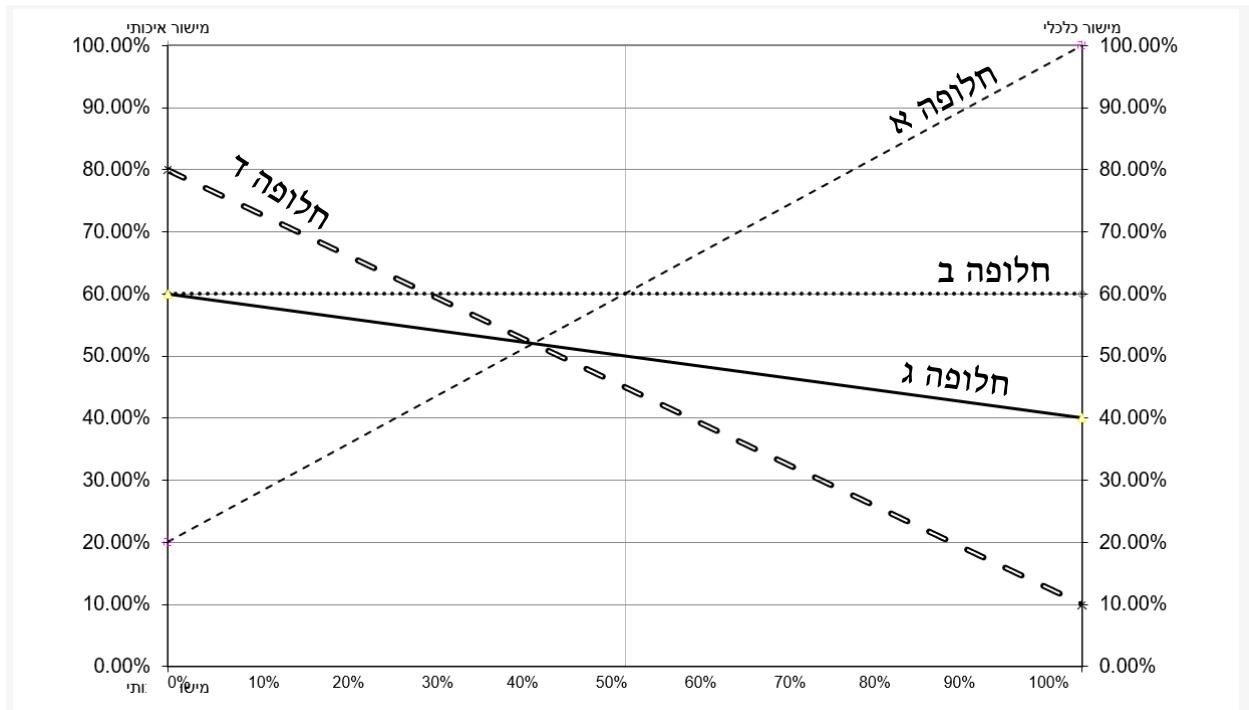
הנני מתחייב לעובדה עצמאית בבחינה.

\_\_\_\_\_  
תיז' לשם אישור

שאלה	משקל	ציון	הערות
1	15		
2	20		
3	25		
4	40		
סה"כ			

## **שאלה 1 – חלופות (15 נקודות)**

נתון גраф ניתוח החלופות הבא המציג מספר הצעות שהתקבלו מארבעה ספקים שונים (לא קיימות הצעות נוספת). ענה על השעיפים הבאים:

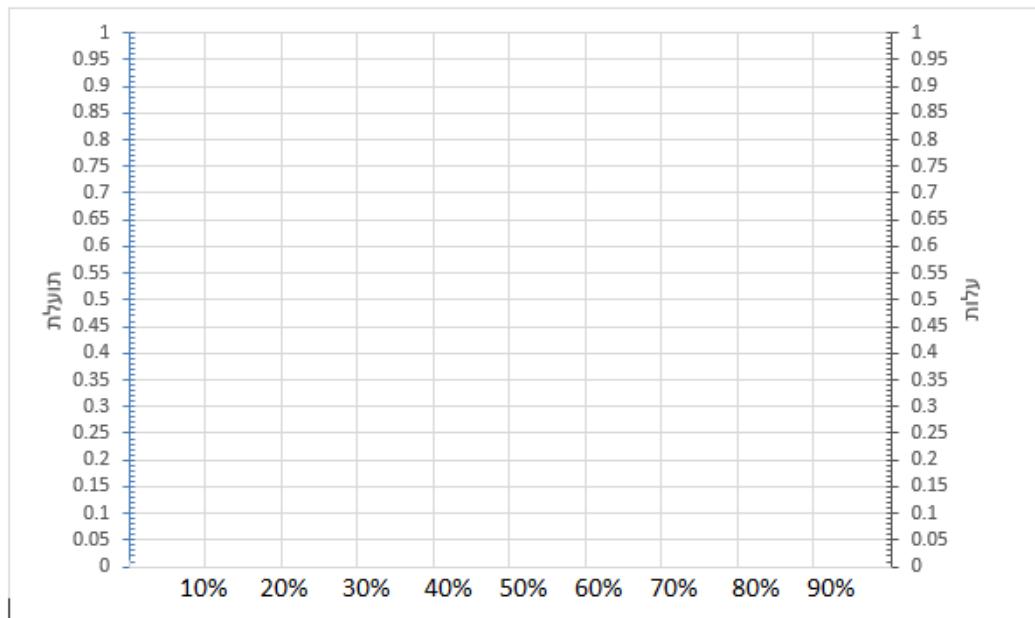


1. (2 נק') על פי הגרף הנתון בלבד – האם קיימת הצעה נחותה?
  - א. ההצעה א
  - ב. ההצעה ב
  - ג. ההצעה ג**
  - ד. ההצעה ד
  - ה. לא ניתן לדעת
  
2. (3 נק') על פי הגרף הנתון בלבד (לא חישוב נוסף או יצרת טבלת חלופות) – האם קיימת הצעה שבודדות תהיה נחותה גם בטבלת החלופות המשמשת כבסיס לגרף? **תשובה ללא הסבר לא תתקבל.**
  - א. ההצעה א
  - ב. ההצעה ב
  - ג. ההצעה ג**
  - ד. ההצעה ד
  - ה. לא ניתן לדעת

**הסבר:** ההצעה ג' תהיה ההצעה נחותה גם בטבלה – לאחר שיש לה אותו ציון תועלת כמו ההצעה ב' וציוון עלות נמוך יותר.

3. (6 נק') אריאל התבקשה להחליט מהי ההצעה העדיפה עבור משקל של **70% לאיכות**. אריק אמר שלדעתו הגראף המופיע בתחילת השאלה, לא מיצג נכון את החלופות. לכן על בסיס גראף זה, אריאל עלולה לקבל החלטה שגיאת. עוזר לאריאל לתקן את הגראף, ולאחר מכן רשם איזו הצעה עדיפה ומהו ציונה. הקפּ את התשובה הנכונה בעיגול והסביר. עבור ההסבר, ניתן להציג חישובים או להשתמש בגראף המתוקן. לנוחיותך, רשט גראף שבו תוכל לציר את הגראף המתוקן.

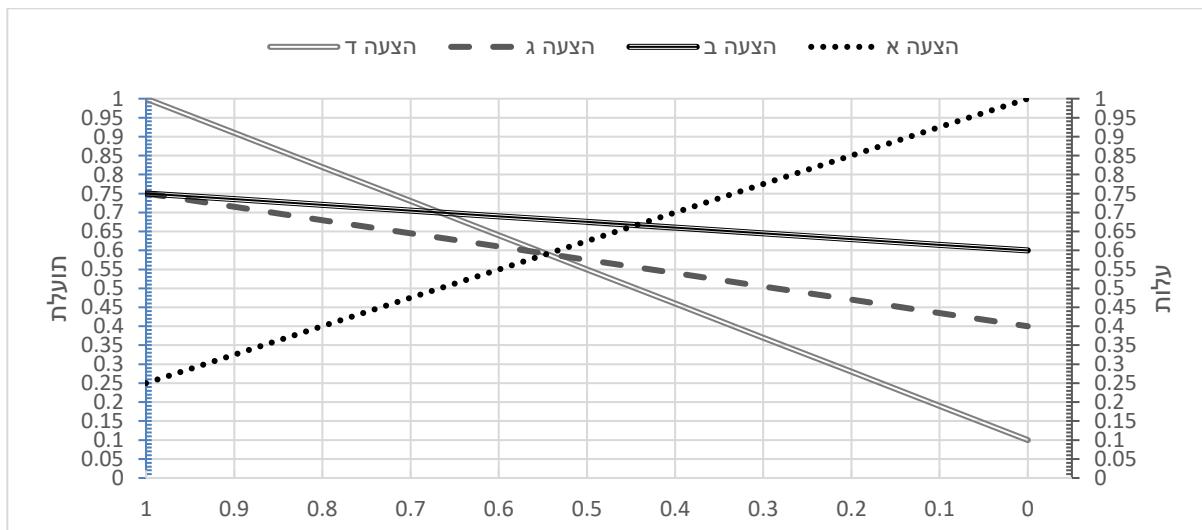
תיקון הגראף:



#### סמן את התשובה הנכונה

- א. הצעות ב ו-ד כמעט שוות – עם ציון משוכל של 0.6 לטובת חלופה ב.
- ב. לא ניתן לחשב מתוך הגראף ולא ניתן לבצע פעולות תיקון.
- ג. הצעה ד – עם ציון משוכל של **0.73**
- ד. הצעה א – עם ציון משוכל של **0.775**
- ה. הצעה א – עם ציון משוכל של **0.76**

פתרונות:



**הסביר:** הגירף אינו תקין מאחר ומישור התועלת בגרף המוקורי אינו מנורמל. לאחר גרמול התועלת ניתן לראות כי בaczin

עלות 30% הצעה ד' היא הטובה ביותר. חישוב הציון על פי משווהת הגרפ:  $y=0.3*0.1+(1-0.3)*1 =0.73$

4. (4 נק') תשלום בטבלה המצורפת את ה

- העלויות והנרטול עבורן עברו על אחת מן הנסיבות.

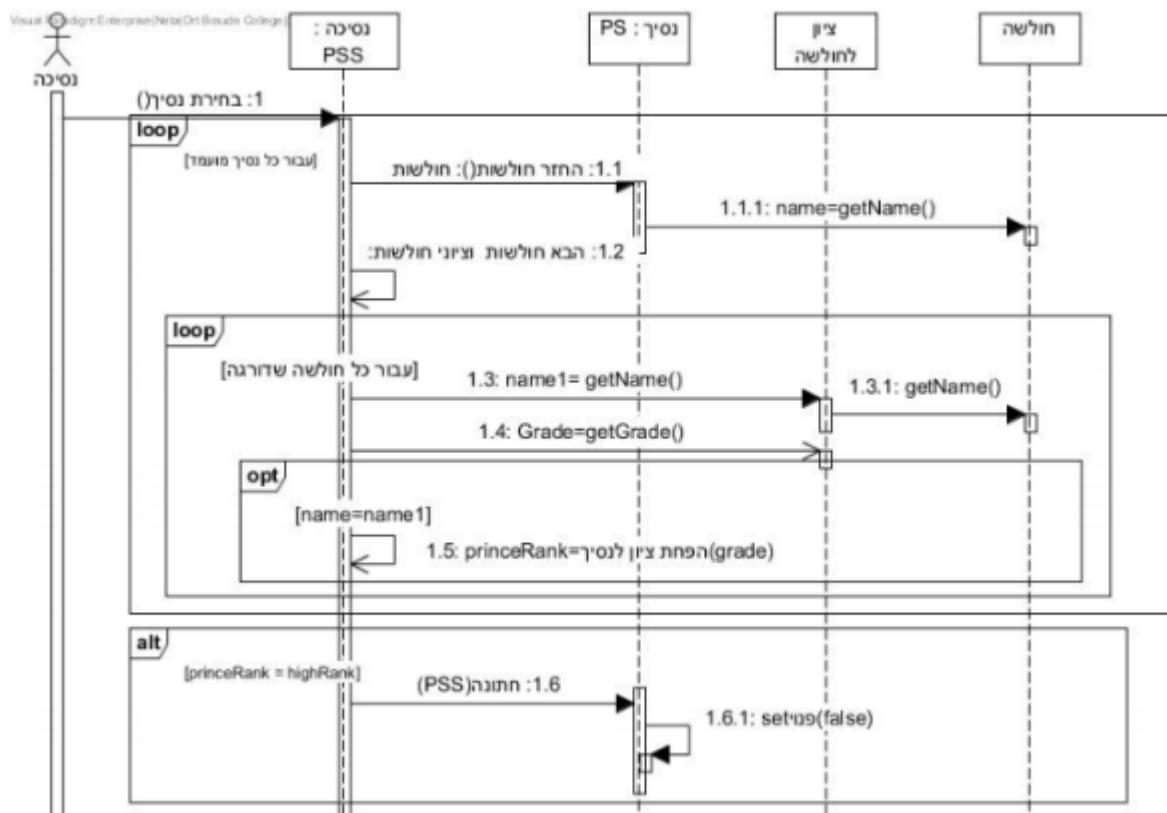
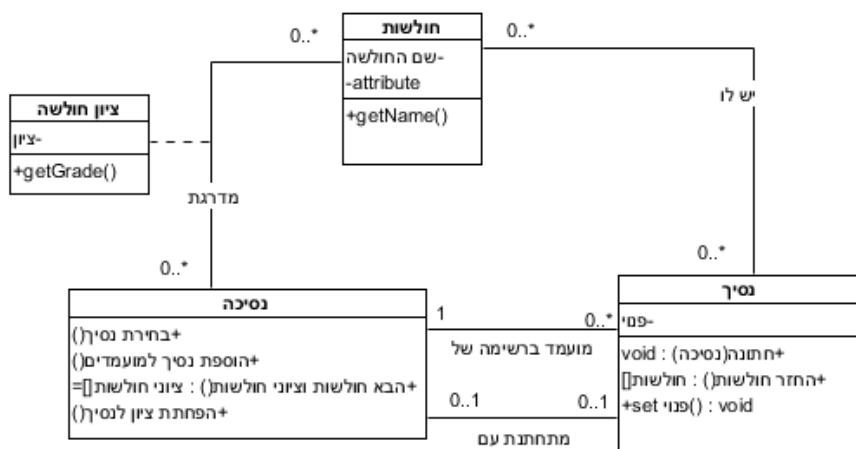
הצעה ד	הצעה ג	הצעה ב	הצעה א	הגורם
		3,666.667		הוצאות (אלפי דולרים)
				נរמול הוצאות-(מהגרף)

פתרונות:

הצעה ד	הצעה ג	הצעה ב	הצעה א	הגורם
$2200/0.1=22,000$	$2200/0.4=5,500$	3,666.667	$0.6*3,666.667=2,200$	הוצאות (אלפי דולרים)
0.1	0.4	0.6	1	נរמול הוצאות

### שאלה 2 sequence diagram – 2 נקודות

שהנסיכה נתנה לרשימת חולשות. ענה על השאלות הבאות תוך התייחסות לשני התרשימים:  
המודיעים שבחרה קודם. האלגוריתם עוזר לכל נסיכה לבחור את הנסיך המתאים לה ביותר על בסיס הצעונים  
ציוון בין 10-1 לכל חולשה. לאחר מכן, כל נסיכה מפעילה אלגוריתם חכם שנקרא "בחירה נסיך" לדירוג  
זו (למשל: דורך על הרגליים, מדובר יותר מדי וכו'). כל נסיכה מקבלת לידי את רשימה חולשות, ונוננת  
להיות מועמדים לחתונה. קיימת רשימת חולשות, וכל נסיך מתאפיין במספר קלשו של חולשות מיותר רשיימה  
בממלכת אי שם עורכים נספ שידוכים בין נסיכים לנסיכות. בתחילת הנשף כל נסיכה בוחרת בנסיכים שיוכלים



א. (4 נק') נתונה הדרישה הבאה: בהינתן נסיכה, האלגוריתם ידרג את המועמדים של הנסיכה באופן הבא: כל חולשה של נסיך תיחסיר מדירוגו (princeRank) את הציון שנותנה הנסיכה עבור חולשה זו. (דרוג מתחילה בציון 100 וירד בהתאם לצווני הנסיכה).

חיה טוענת שתרשימים הרצף אינן תומך בדרישה זו.

אם היה צודקת? הקפ את תשובה בעיגול. במידה וענית "צודקת" הצע כיצד יש לתקן את התרשימים הנוכחי כדי שיתמוך בדרישה. במידה וענית "לא צודקת" הסבר בקצרה מדוע התרשימים כן תומך בדרישה.

**צודקת/ לא צודקת**

**הסבר:** נשים לב כי עבור נסיך כלשהו, יש להחזיר את כל חולשותיו, נראה כי יש פניה אחת בודדת מנסיך לחולשה. פניה זו צריכה להתבצע בלולה עבור כל חולשה של נסיך. ולכן, הפונקציה ()getDetails בין נסיך לחולשה צריכה להתבצע בלולה עבור כל חולשה של נסיך.

ב. (4 נק') בלווענת שתרשימים הרצף מאפשר שתי חתומות עם אותו הנסיך. היא טוענת כי ההסבר לכך הוא ששתי נסיכות שונות יכולות להפעיל את אלגוריתם "בחירה נסיך" ויכולים לזרע כמה מופעים של התרשימים במקביל (עבור נסיכות שונות). מצב זה יכול להוביל לכך שיתכן שנסיכה אחת בחרה נסיך מסוים, בעוד שנסיכה אחרת שתחילה את התהילה לפניה בחרה את אותו הנסיך.

אם בלווענת צודקת? הקפ את תשובה בעיגול. במידה וענית "צודקת" הצע כיצד יש לתקן את התרשימים כדי שיתמכו בדרישה. במידה וענית "לא צודקת" הסבר בקצרה מדוע התרשימים תומכים בדרישה.

**צודקת/ לא צודקת**

**הסבר:** נראה כי בתרשימים המחלקות, נסיך יכול להופיע רק בראשימה של נסיכה אחת בלבד. לכן רק נסיכה אחת תוכל להפעיל את האלגוריתם על נסיך זה ולכן לא יתכן מצב שכזה.

ג. (4 נק') לומיר טוען שתרשימים הרצף אינם עקי לתרשימים המחלקות. לאחר והגישה למחלקה "ציוון חולשה", צריכה להגיע למחלקה "חולשה".

אם לומיר צודק? הקפ את תשובה בעיגול והסביר בקצרה

**צודק/ לא צודק**

**הסבר:** נראה כי ישנו קשר היכרות מלא בין מחלקה חולשה למחלקה ציוון חולשה. ולכן נסיכה אכן יכולה לגשת למחלקה ציוון חולשה.

ד. (4 נק') גברת פוטס טוענת שיש בעיה בתרשימים המחלקות, כיון שחרורה מחלקה זיקה בתרשימים על הקשר בין הנסיך לנסיכה בה ישמר דירוג הנסיך על ידי הנסיכה, אחרת אין אפשרות להשתמש בתכונה זו בדיאגרמת הרצף.

אם גברת פוטס צודקת? הקפ את תשובה בעיגול והסביר בקצרה

**צודקת/ לא צודקת**

**הסבר:** אם אין דרישת לשמר את הדירוג המשוקלל עבור כל נסיך, הרי שאין צורך בתכונה זאת. בזמן הדירוג עצמו (הפעלת הפונקציה בחירת נסיך), מספיק להשתמש בשיטה локלי כפי שמתוואר בדיאגרמת הרצף.

ה. (4 נק') גסטון טוען שמאחר והנסיכה בוחרת נסיך לחתונתה, חסירה פונקציית create על מחלקה "נסיך" בפונקציית החתוננה.

אם גסטון צודק? הקפ את תשובה בעיגול והסביר בקצרה.

**צודק/ לא צודק**

הסביר: הנסיך עצמו היה קיימ עד לפני החתונה. ולכן פונקציית החתונה אינה יוצרת אותו. פונקציית החתונה רק משנה את הסטטוס הנסיך לא פנו.

### שאלה 3 – ניתוח תהליכי עסקיים ו BPMN (25 נקודות)

מנהלת משאבי האנוש (או בקיצור מנהלת משא"ש) של ארגון אקי"ם אחראית על תהליכי גיוס עובדים למשרות באקי"ם עבור המחלקות השונות. כו"ם, באקי"ם אין מערכת מידע לתמיכה בתהליכי גיוס עובדים, וכל העבודה ותיעודה נעשו באמצעות חשבונ הדוא"ל האישי של מנהלת משא"ש. האינטראקציה מול המועמד נעשית באמצעות מיילים, כאשר מנהלת משא"ש מתעדת את השלבים השונים בתהליך על ידי שמירה של ההתקשרות במיל לתיקות ייעודיות בהתאם לתפקיד ולסטטוס המועמד.

**תהליך גיוס מועמד מתבצע באופן הבא:** כאשר מתקבלת פניה מועמד בצרוף קורות חיים, מנהלת משא"ש מבצעת סינון ראשוני של התאמת המועמד על בסיס קורות החיים שלו.

במידה ומועמד עבר את תהליכי הסינון הראשוני, מנהלת משא"ש שולחת לו פרטים ראשוניים על המשרה וממתינה לאישורו. במידה ומועמד החזיר בקשה לפרטים נוספים, מנהלת משא"ש שולחת את הפרטים הנדרשים, ושוב ממתינה לאישורו. על כל מקרה, במידה ומועמד לא החזיר תשובה תוך שבוע מרגע ההתקשרות الأخيرة, בקשת המועמד תיגן והתהליך יסתום. עבר מועמד שלא נמצא מתאים, תשליך הودעת דחיה למועמד והתהליך יסתום.

עבור מועמד שיאשר את מועמדותו למשרה לאחר קבלת הפרטים, מחליטה מנהלת משא"ש, בהתאם לקורות חיים של המועמד, אילו מינויים ידרשו עבورو. יתכונו 3 סוגי מינויים: א. ראיון שיבוצע על ידה, ב. ראיון מול המנכזע, ו-ג. מרכז הערכה קבוצתי תחת פיקודה. מנהלת משא"ש מחליטה ומתאמת עבור מועמד מסוים, אחד או יותר מסוג מינויים.סוגי המינויים שתואמו, יבוצעו בהתאם ללוז של המינויים/مراיינים. מועמד מתקבל לעובדה בתנאי שעבר את בהצלחה את כל המינויים שתואמו לו.

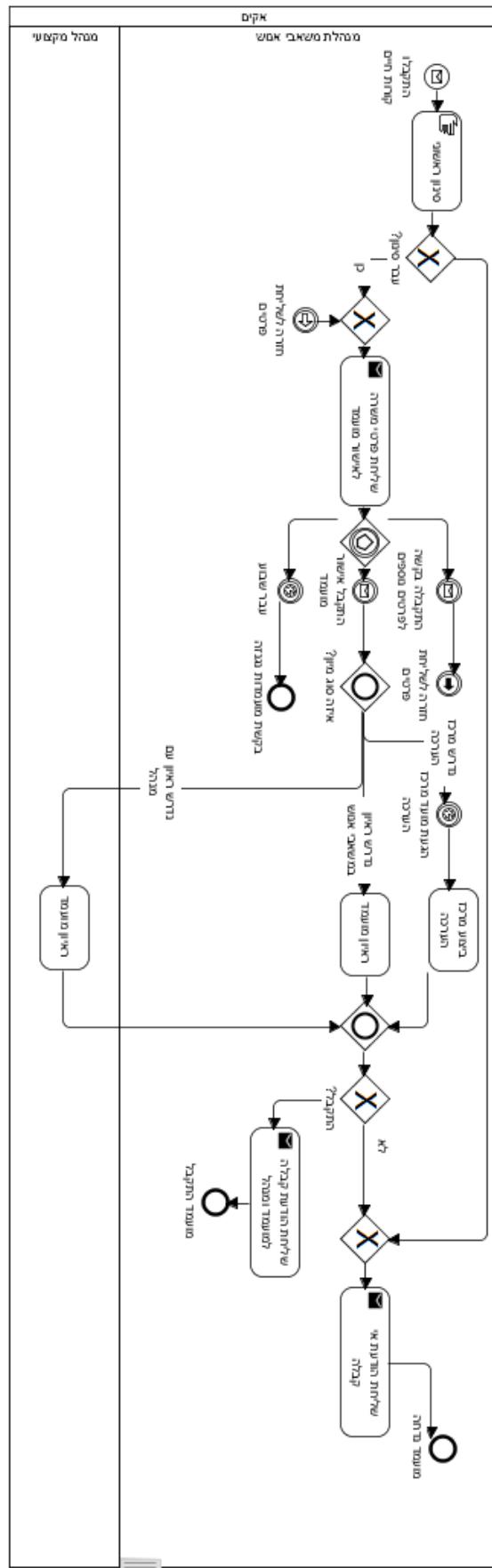
עבור מיוון הכלול במרכז הערכה, יש להמתין עד למועד המרכז הקרוב ביותר. לאחר קבלת התשובות מכל המינויים שאליהם המועמד נשלח, בודקת המנהלת את התשובות. במידה ולא עבר את אחד המינויים, המועמד נדחה. עבור מועמד שהתקבלה החלטה לקבלו, מנהלת משא"ש שולחת הודעה דוא"ל על קבלתו למשרה, למועמד ולמנהלו המקורי באקי"ם. בכל מקרה, על פי נחי' משרד העבודה, מנהלת משא"ש מחויבת להחזיר תשובה למועמד תוך שבועיים מרגע קבלת קורות החיים שלו.

אל מול הארגון עצמו, משרד משאבי האנוש מחויב לסיים את תהליכי הגיוס למשרה תוך חודש ימים לכל היותר מבקשת המנהלים לגיוס למשרה.

**סעיף א' – תרשים BPMN (15 נקודות):**

צייר תרשים פעילות BPMN עבור תהליך גיוס מועמד למשרה .

**פתרונות:**



**סעיף ב' – ניתוח תהליכי (10 נקודות):**

1. (3 נק') בתיאור התהליך במצב הנוכחי, תאר וסוג (יעילות/ כלכליות/ פונקציונאלית) את הבעיה המוצגת במסגרת השחורה. תאר **פתרונות** שניtin לשלב במערכת המידע העתידית כדי לחתם מענה לבעיה שתיארת.

**בעיה אפשרית:** בעית יעילות, חוסר תיאום בין החלטות המינויים השונות לגביו המועמד. תacen ומוועמד נפסל על ידי מנהל מקצועני, ובכל זאת יעבור ראיון אצל מנהלת משאבי האנוש וההיפר, מצב זה מייצר בעית יעלות בניהול משאבי הארגון.  
אשר יהיה שימוש במערכת מידע, כל המידע יהיה זמין ומעודכן אונליין לכל משתמש המערכת. במידה ומועמד יפסל באחד המינויים, הוא ימחק ב�פן אוטומטי מרשימה המשמשת לביצוע ומהימן של הגורם המראין ומועמד יקבל הודעה על דחיה.

2. (2 נק') תאר **סטנדרט** בתהליכי זה. הסבר אותו בקצרה.  
**סטנדרט אפשרי:** סיום תהליכי הגיוס לתקיד תור חדש ימים מיום הבקשה. המשרד מספק את שירותיו ללקוח פנימי, מנהלי המחלקות. על המשרד לעמוד ביעד של איש מירה שנפתחה על ידי מנהל המחלקות תור חדש ימים.

3. (2 נק') תאר **אילוץ** בתהליכי זה. הסבר אותו בקצרה.  
**אילוץ אפשרי:** על פי נוהלי משרד העבודה מנהלת המשרד מחויבת להחזיר תשובה لمועמד תוך שבועיים מרגע קבלת קורות החיים שלו.

4. (3 נק') תאר **מדד אובייקטיבי-אבסולוטי** אפשרי. תן לממד שמן, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי שניtin להגדיר עליו, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע לקבלי ההחלטות.

**פתרונות:**

א. **שם הממד:** אחוז המועמדים שנפסלו בראיון מטעם סך המועמדים שעברו סינון ראשון.

ב. **טווח אפשרי:** 100%-0%

ג. **ערך יעד אפשרי:** 10%

ד. **חתך אפשרי:** תפקיד, שנות ניסיון, מנהל, כמה מועמדים שהציגו מועמדות לתקiid.

ה. **كيف מסיע למקבלי ההחלטה:** יתכן שתפקידים מסוימים מחייבים בדיקת מנהל, ראיון הוא משאב יקר שగוזל זמן רב, מקבלי ההחלטה ישאפו למזער את הזמן המושך בראיונות ולוזדא כי רק המועמדים המובילים יגיעו לראיון. יתכן ורצו עבור מנהלים/תפקידים מסוימים להעביר את קורות החיים בדיקה נוספת לפני המשך התהליכי.

#### שאלה 4 – דרישות, תרשימים מחלקות (40 נקודות):

- אגדת הסטודנטים החליטה להקים מערכת מייד לניהול קבצי הבדיקות שברשותה וביסס אפליקציה שתהוوا רשות חברתית למדידה שיתופית במכילה. בתקופת הבדיקות, על המערכת להיות מסוגלת לטפל בכ-10000 משתמשים בו זמני.
- האגודה מחזיקה מאגר בוחינות לכל קורס במכילה. לכל קורס ישם: שם הקורס, המסלולים (למשל כלכלה, תעשייה וניהול ועוד) בו הקורס נלמד ורשימת הבדיקות בקורס זה. לכל בוחינה יש לשמר את השנה, הסמסטר בה הוערכה, מועד (א, ב, מ) וקישור לקובץ הבדיקה. עבור חלק מהבדיקות יש פתרון מלא, במקרה זה יש לשמר גם קישור לקובץ הפתרון. כאמור, כל בוחינה נשמרת עבור קורס ספציפי.
- המערכת העתידית תאפשר הוספה של "קבוצות למידה", כל קבוצה תוכל רשימת משתתפים מתוך משתמשי המערכת, לכל משתמש ישם שמו המלא, טלפון (טלפון/טלפון חובה), מייל וסיסמה.
- כל משתמש במערכת יכול להגיד "קבוצות למידה". בעת הגדרת קבוצה חדשה, המשתמש המקים יגדיר כינוי ייחודי לקבוצה, המוביל אליו היא שיכת ואת רשימת הקורסים הרלוונטיים לקבוצה זו. בכל עת ניתן יהיה להוסיף קורסים נוספים לקבוצה. לאחר הגדרות אלו יבחר המשתמש את רשימת המשתתפים בקבוצה.
- בחירת המשתתפים תתאפשר באופן ידני או אוטומטי. בחירה ידנית תתאפשר בחירה של משתתפים מתוך רשימת משתמשי המערכת. בחירה אוטומטית תתאפשר יבוא של רשימת המשתתפים מקבוצת ה- WhatsApp הכתית. על מנת שהתקשרות זו תתאפשר, על מקיים הקבוצה במערכת להחליף את שם קבוצת ה WhatsApp בשם הייחודי שהגידר במערכת ולצוף לקבוצת WhatsApp בנייד שלו את מסטר הטלפון של האגודה כמשתתף בקבוצה זו. לצורך כך על האגודה להחזיק מכשיר נייד עם חיבור לWhatsApp. לאחר ביצוע פעולה אלו מקיים הקבוצה יעדכן את המערכת שיש ליבא רשימת חברים על ידי לחיצה על כפתור "יבא רשימה". במידה ונמצאו משתמשים במספר הטלפון שלהם לא זווהה במערכת, המערכת תקים עבורם משתמש חדש על בסיס מספר הטלפון שהתקבל, תנפיק עבורם סיסמא ראשונית ותשלח הודעה להורדת האפליקציה והשלמת פרטי הרישום. הוסף חברים לקבוצה תתאפשר בכל עת גם לאחר הקמתה.
- כל המשתמשים בקבוצה יוכל לצפות בבדיקות של כל הקורסים שהוגדרו עבור הקבוצה, ולדרג את רמת הקושי של כל אחת משאלות הבדיקה. כל שאלה מצויה לפי מסורה, בבדיקה אליה היא שיכת. אחת ביום בשעה 24:00 המערכת תחשב ציון משוקל לדירוג השאלה.
- כל חבר בקבוצה, יוכל לעלות את קובץ הפתרון שלו לשאלת בבדיקה. לאחר שהעלת את קובץ הפתרון, יידרש חבר הקבוצה לדרג את רמת הקושי של השאלה (לא תתאפשר שמירת הפתרון ללא דירוג רמת הקושי). בנוסף, חברי הקבוצה יוכל לצפות בפתרונות לשאלות של חברים לקבוצה. כל חבר בקבוצה רשאי לחתם משוב לפתרון של חברו, המושב הנitin יכול ציון בין 1-10 וסביר מילול המסביר את טעויות הפתר.
- אחת ליום המערכת תשקלל לכל משתמש דירוג משוקל. הדירוג יכול את אחוז ההיענות של המשתמש לפתרונות שעלו בקבוצות אליו הוא שיר ואת הציון הממוצע של השאלות שפתר. משתמשים בעלי דירוג אחוז הענות 80% ומעלה וציון משוכלל של 9 ומעליה, יפכו לחומיין בכל הקורסים בהם הם משתמשים ויכולו לעדכן/להוסיף/לערוך קורסים בוחינות ופתרונות החשובים לכלל.

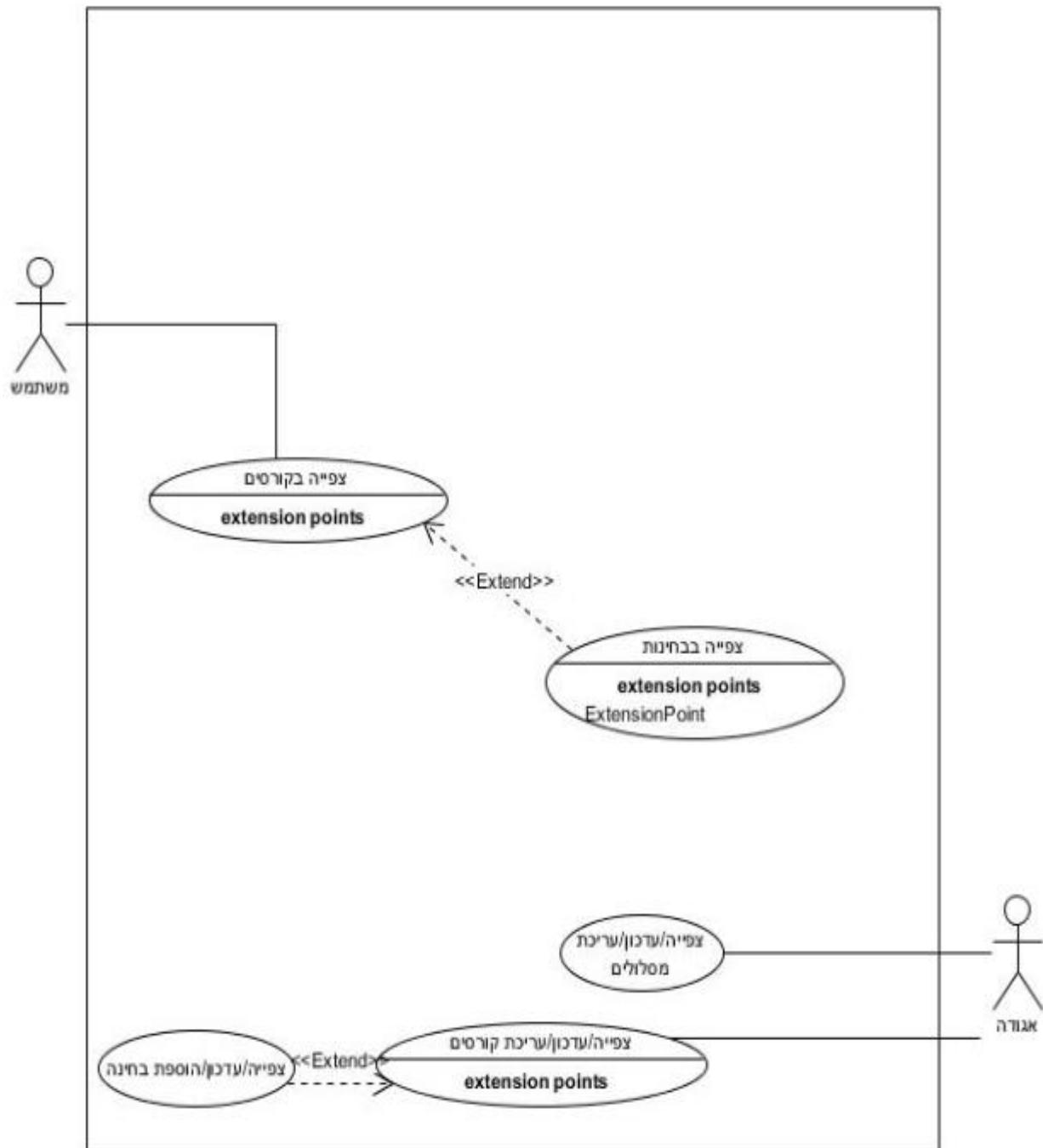
**סעיף א' – דרישות (6 נקודות):**

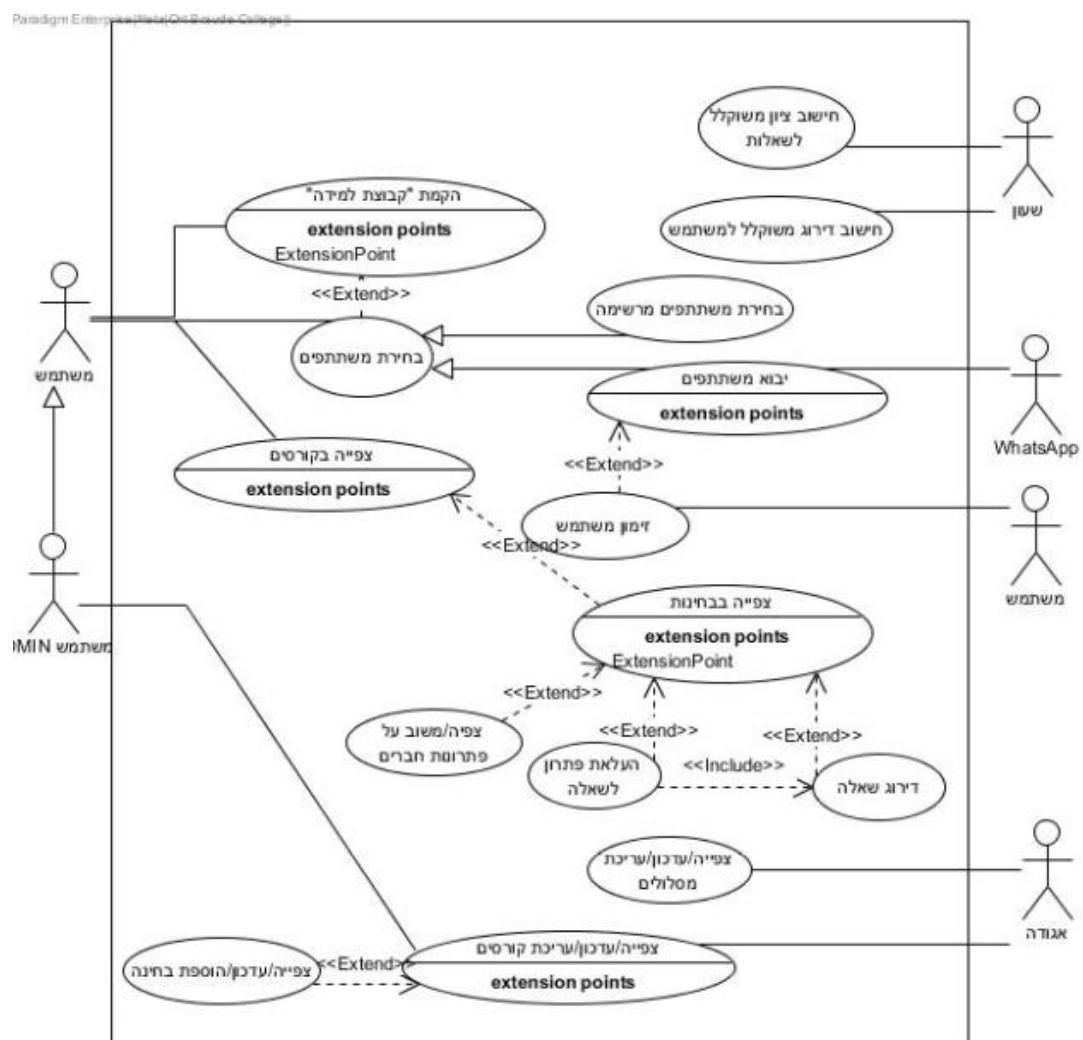
סווג את הדרישות הבאות: \* ניתן יותר מסיווג אחד לדרישה.

מספר	הדרישה	סוג
1	<b>בתקופת הבדיקות, על המערכת להיות מסוגלת לטפל בכ-10000 משתמשים בו בזמןית.</b>	P
2	<b>המערכת תתמוך לחשבון ה- WhatsApp של אגודה במטרה לייבא את רשימת חברי הקבוצה.</b>	O,I
3	<b>על האגודה להציג מכשיר נייד עם חיבור לWhatsApp</b>	H
4	<b>כל המשתמשים בקבוצה יכולים לצפות בבדיקות של כל קורס שהוגדר עבור הקבוצה.</b>	O
5	<b>לכל קורס ישמרו: שם הקורס, המסלולים בו הקורס נלמד ורשימת הבדיקות בקורס זה</b>	D

**סעיף ב' – תרשימים USE CASE 20 (נקודות):**

השלם את התרשימים בהתאם לסייעו:

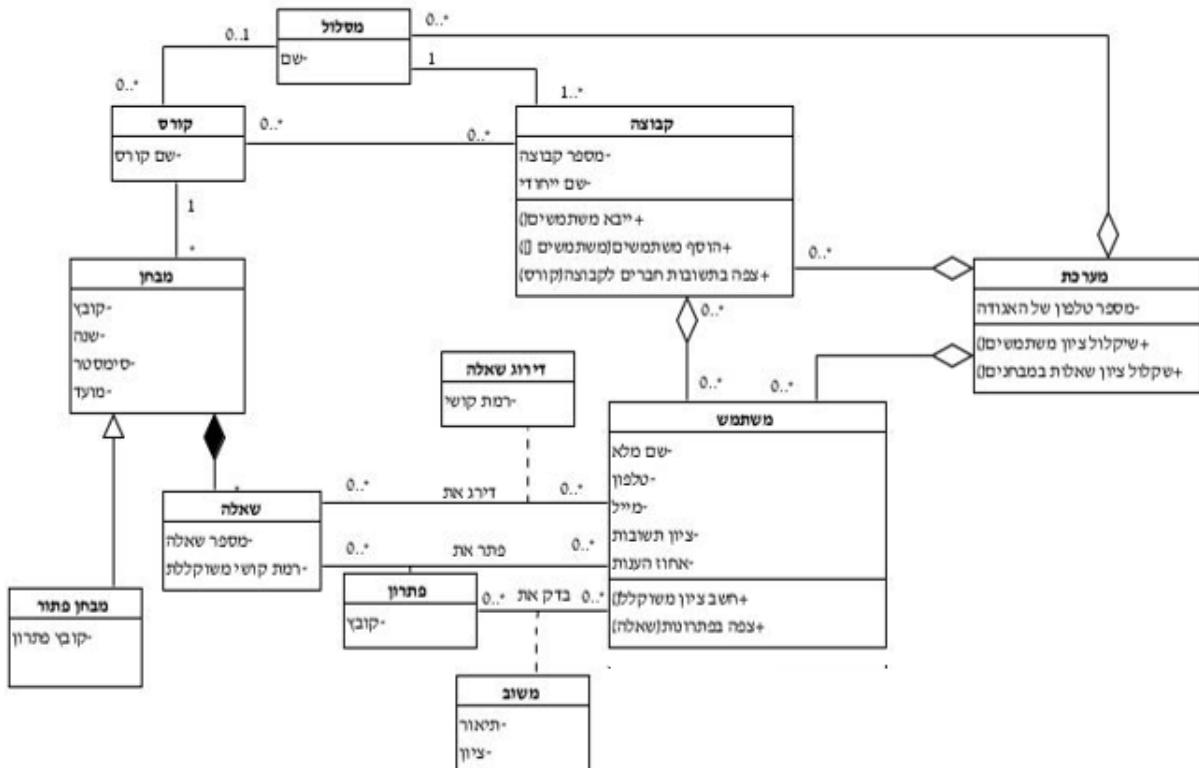




#### **סעיף ג' – תרשימים מחלקות (14 נקודות):**

מחלקות שונות בתרשים. יש לענות על שאלת זו על גבי טופס הבחינה.

פתרונות:



מספר ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_  
תאריך בחינה: 10.2.2020

תש"פ, סמסטר א', מועד א'

## ניתוח ועיצוב מערכות מידע

### מבחן סוף סמסטר – פתרון מוצע

דיצה בימל, נטע קטלר

#### הוראות לנבחן:

1. הבחינה מכילה 5 שאלות עם סעיפים. יש לענות על כלן על גבי טופס הבחינה.
2. קרא את הבחינה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
3. כתוב את הבחינה בכתב ברור ומוסדר. רצוי להשתמש בעיפרון.
4. משך הבחינה: 3 שעות
5. חומר עזר: **10 דפי A4 כתובים שני הצדדים**
6. הערות: חלוקת הנקודות המצוינות מתייחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות וענייניות. הבחינה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומונוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בהצלחה!

##### שמירה על טוהר הבחינות

הסטודנטים במרכז האקדמי רופין מבוטסים על אמור בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורייו ועובדיו. הסטודנטים מצופים להתחנחות הוהלנות את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ומת מעמדם כסטודנטים.

- דועו כי חובה שלחנן הן עבריות משמעת:
1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבחינה.
  2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבחינה.
  3. הכנסת شيء כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבחינה או בשעת עיון בה לאחר מותן הערקה.

הנני מתחייב לעובדה עצמאית בבחינה.

תיז' לשם אישור \_\_\_\_\_

שאלה	משקל	ציון	הערות
1	15		
2	12		
3	12		
4	21		
5	40		
<b>סה"כ</b>			

### שאלה 1 – חלופות (15 נקודות)

המרכז האקדמי רופין, מעוניין לרכוש מערכת BI, שתסייע בקבלת החלטות למנהל' הארגון. רופין מעדיפה לשלם על המערכת על פי מודל של "לייסינג" חדש. להלן הפרטים אודות ההצעות השונות:

#### חלופה א:

מערכת חדשה שפותחה ע"י חברת SAP הידועה. יש מספר התקנות ראשונות בארץ. התמיכה בעברית עדין לא מושלמת. מרכז התמיכה הטלפוני של SAP נמצא בהודו, נתן שירות 24\*7, באנגלית. בגרסתה הבאה תהיה תמיכה במודול חיזוי.  
עלות: 500 דולר לחודש לשלווש שנים. השנים הבאות בחינם.

#### חלופה ב:

מערכת ותיקה ויציבה. פותחה ע"י חברת תכונה קטנה בישראל (מונה 8 עובדים). תמיכה טלפונית ניתנת במהלך ימי העבודה בין 9 ל 16. המערכת מוכוונת בעיקר למפעלי תעשייה (כמו מאות התקנות בארץ).  
 בעלת מודול תמיכה ייחודי בראצתת ייצור. אין פיתוח של פיצרים חדשים.  
עלות: 350 דולר לחודש.

#### חלופה ג:

מערכת חדשה של חברת סטארט-אפ ישראלית. פלטפורמה שניתן על גביה לבנות כל מודול אפשרי שהALKOH ציריך, כולל משקל אפליקציה. נדרשת מיומנות להקמה (חברה מציעה הכשרה או שירות של מומחה מטעמה). תמיכה 24\*7 באמצעות שליחת הודעות דרך אתר החברה (גם בעברית).  
עלות: שנה ראשונה ללא עלות (אם יש צורך בהדרכה/שירות – עלות חד פעמיות של 5,000 דולר). שנה שנייה והלאה, 300 דולר לחודש.

א. (8 נקודות) הציעו 4 קритריוני איקות **כלליים** שיכולים לה耿ה של החלופות המתוארכות; לכל קритריון: הציעו משקל ותנו ציון לכל חלופה בכל קритריון (על פי ראות עיניכם); חשבו את ציון האיקות הסופי של החלופות בהתאם לנתחים שהזנתם, ונורמלו אותו. ניתן להיעזר בטבלה המצורפת:

חלופה ג	חלופה ב	חלופה א	חלופות	
			משקל	kritriyon
				.1
				.2
				.3
				.4
<b>ציון סופי:</b>				
<b>ציון סופי מנורמלי:</b>				

**פתרונות אפשרי:**

חלופה ג	חלופה ב	חלופה א	חלופה	פתרונות	
				משקל	קריטריון <sup>1</sup>
30	50	100	30%	1.	חזק הארגון
90	50	80	25%	2.	טיב שירות התמיכה
30	100	50	30%	3.	יציבות המערכת
100	50	80	15%	4.	עושר המערכת והתחדשות
<b>55.5</b>	<b>70</b>	<b>77</b>	100		ציון סופי:
<b>72</b>	<b>90</b>	<b>100</b>			ציון סופי מנורמל:

ב. (2 נק') לכל אחד מהקריטריונים שבחורתם, תנו נימוק (**שורה אחת**) מדוע נתמתם לחלופה מסויימת את הציון הגבוה ביותר:

- קריטריון 1:  
 \_\_\_\_\_
- קריטריון 2:  
 \_\_\_\_\_
- קריטריון 3:  
 \_\_\_\_\_
- קריטריון 4:  
 \_\_\_\_\_

ג. (2 נק') חשבו את העלות לכל חלופה ונורמלו אותה (לפי 4 שנים, **אין צורך לבצע חישוב**). ניתן להיעזר בטבלה המצורפת:

חלופה ג	חלופה ב	חלופה א	פתרונות
15,800	16,800	18,000	עלות (בдолרים)
100	94	88	עלות מנורמלת

ד. (3 נק') רופין החליטה לאפשר לכל המשתמשים העתידיים להשפיע על בחירת המערכת. לשם כך, היא העבירה סקר. את תוצאות הסקר היא הכניסה כמייד חדש (בנוסף לעלות ולaicות). להלן תוצאות הסקר. אם ניתן משקל של 20% לסקר, 50% לעלות, והיתר לאיכות (על פי סעיף א' שלכם), מהי הבחירה שroppin תבחר? נמקו בקצרה.

חלופה ג	חלופה ב	חלופה א	פתרונות
210	90	150	מספר העובדים שאהבו את הבחירה

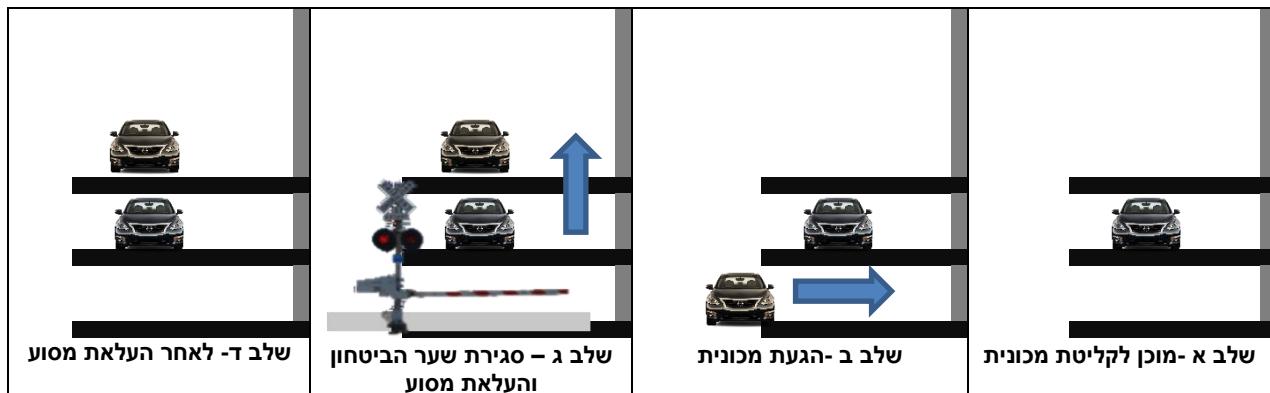
**פתרון:**

חלופה ג	חלופה ב	חלופה א	פתרונות
210	90	150	מספר העובדים שאהבו את הבחירה
100	43	71	מספר העובדים שאהבו – מנורמל (50%)
100	94	88	(20%)
72	90	100	תועלת מנורמלת (30%)

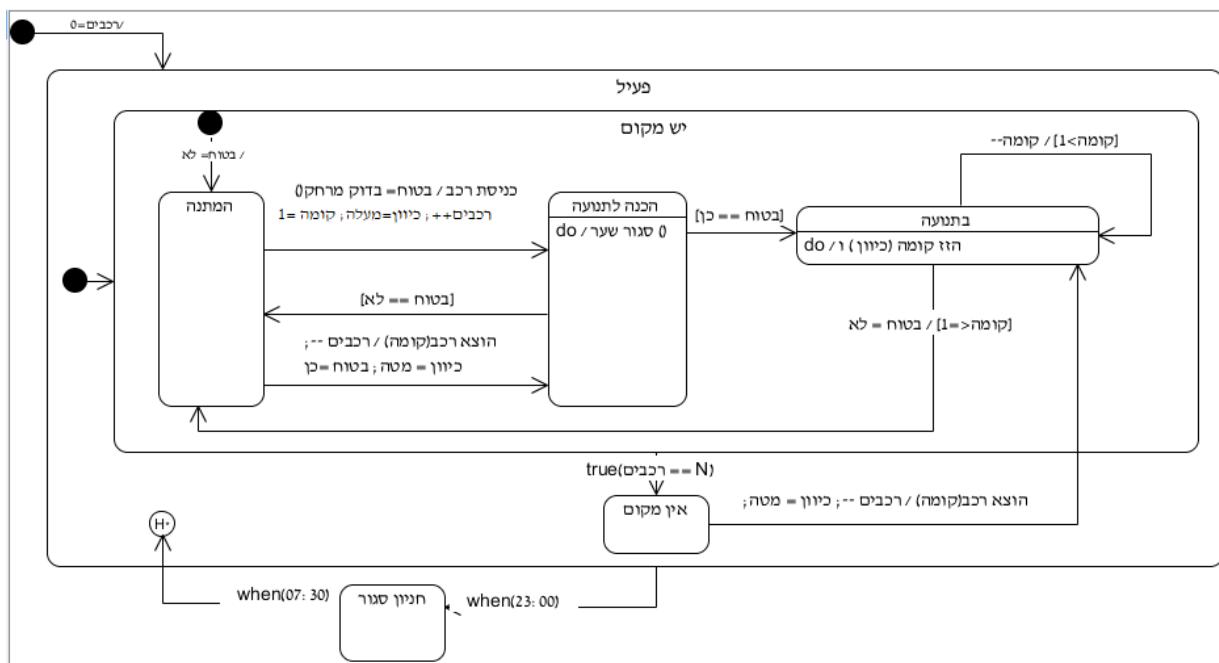
<sup>1</sup> אפשר בנוסף גם: תמיכה בעברית, כמות התקנות, התאמת לדרישות (מוסד אקדמי)

## שאלה 2 – תרשימים מצבאים (state chart) (12 נקודות)

'חניון מעליות' הוא חניון שבכל מיקום חנייה בו יש  $\geq 2$  קומות ומעלה. המעלית מורכבת מלווחות המורכבות על מסוע. כל מכונית שמגיעה למיקום חנייה, מועלה מעלה במעלה. להלן תרשימים המיציג את אופן פעולה המעלית כאשר מגיע רכב חדש לחנות (וקיים כבר רכב נוסף במיקום חנייה):



נתון תרשים המצבאים של מיקום חנייה 'חניון המעלית':



הברורות - בדוק מרחק() הינה פונקציה הבודקת האם המרחק של הרכב משער הביטחון בטוח על מנת שהשער לא ייסגר על הרכב. מחזירה כן אם המרחק בטוח. אחרת לא.

שימוש לב: בגלל שהמודול כתוב בשפה העברית, סדר הכתיבה על המעברים הוא: אירוע [תנאי]/ פעולה

ענו על השאלות הבאות בהתייחס לתרשים הנלוון:

א. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** לפני העלאת רכב במעלית (הטריגר להעלאת רכב הוא האירוע "כניסת רכב"), יש לבדוק כי הרכב נמצא במרחק בטוח ממעקה הביטחון. במידה והרכב אינו ממוקם באופן נכון, לא יסגר שער הביטחון (פעילות "סגור שער") וגם הרכב לא יעלה קומה ("בתנועה"). צ'ארלס אקסבייר טוען שדרישה זו מתקיימת לאחר ונעשית בדיקה על משתנה הנקרא בטוח כך שאם ערכו הוא לא' מתבצעת החזרה למצב המוגדר. האם צ'ארלס צודק? הסבירו תשובהכם. תשובה ללא הסבר

**לא תתקבל**

**צודק / לא צודק**

**הסבר:** הפעולות "סגור שער" מתבצעת בתוך המצב "הכנה לתנועה", הפעולות מתבצעות לפני בדיקת התנאי על המשתנה 'בטוח' וזאת אחר שתנאי נבדק בעת כניסה למצב ולאחר סיום פעילות. לכן השער יסגר על המכונית גם אם היא אינה נמצאת במרחק בטוח.

ב. (2 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** ולברין טוען כי המודל אינו דטרמיניסטי לאחר ואם קיימים  $N$  רכבים במצב "הכנה לתנועה" יתאפשרו שני מעברים: למצב "אין מקום" וגם למצב "בתנועה". האם **ולברין צודק? הסבירו תשובהכם. תשובה ללא הסבר לא תתקבל**

**צודק / לא צודק**

**הסבר:** לא צודק. התנאי "בטוח" יבדק רק לאחר ביצוע הפעולות 'סגור שער'. לאחר שהאירוע מפסיק פעילות ויצא למצב ברגע שמתבצע, האירוע ( $N=$ רכיבים) true יתרחש ותהיה יציאה למצב "אין מקום". עוד לפני שהתנאי ייבדק.

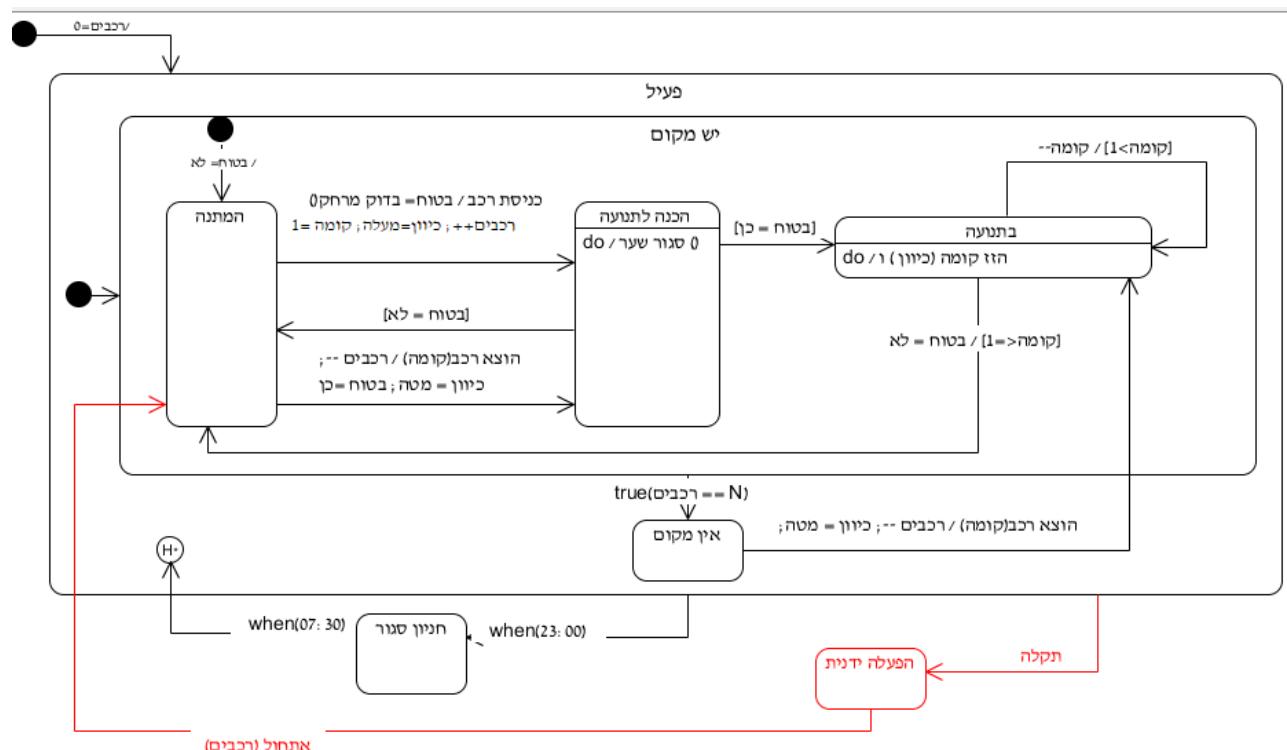
ג. (2 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** ניתן להשאיר את הרכב בחניון לחניהليلית. במקרה זה, ניתן יהיה לאסוף את הרכב רק בעת פתיחת החניון. מיסטייק טוענת כי במידה ורכב נכנס לחניון בשעה 22:59, הוא עלול להיתקע בין מעברי קומות. הניחו שמשך העלאת קומה הוא דקה. האם **מיסטייק צודקת?** הסבירו תשובהכם..

**צודקת / לא צודקת**

**הסבר:** מיסטייק אכן צודקת. נראה כי האירוע (23:00) when יוצא למצב העל 'פעיל' ולכן אם הרכב היה במצב 'הכנה לתנועה' או 'בתנועה' והפעולות במצב עדין לא הסתיימה, והגיעה השעה 23:00, הרכב יתקע במצב זה.

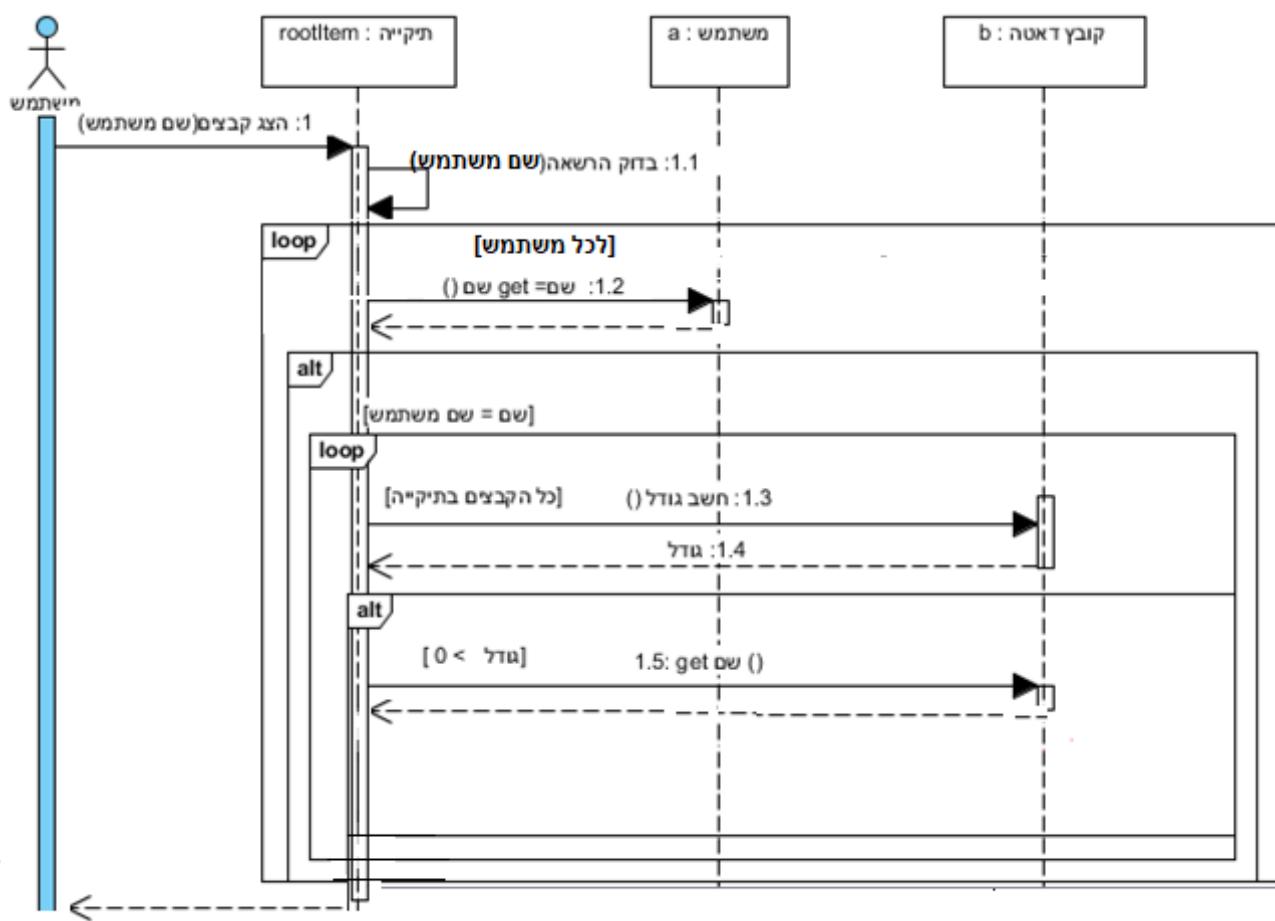
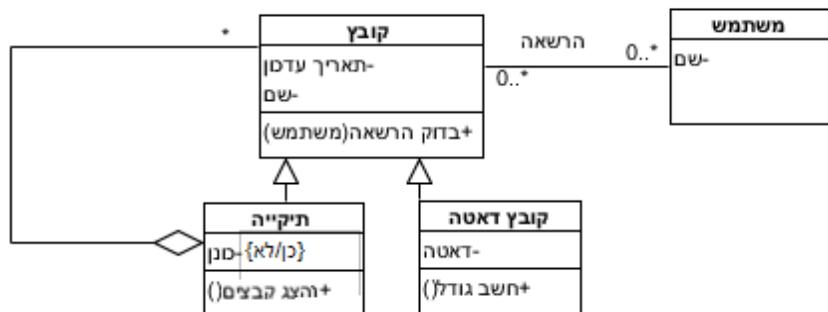
ד. (5 נק') לפעמים יש תקלות בחשמל ולבן החנינו אינו יכול לפעול באופן אוטומטי. במקרה זה מגנטו, הידוע ביכולתו להציג מתקנות, מתפעל את החנינו באמצעות כוחותיו. כלומר, החנינו יהיה במצב 'הפעלה ידנית'. כאשר החשמל חוזר, מוחזרים את החנינו לתפעול אוטומטי. לשם כך, מגנטו לוחץ על כפטור 'אתחול' ו מעביר את כמות הרכיבים הנוכחית (פונקציה המקבלת פרמטר). החנינו יוחזר במצב 'המתנה'.

פתרונות:



### **שאלה 3 – תרשימים רצפים (sequence diagram) (12 נקודות)**

**נתונים הראשיים המחלקות ותרשימים הרצף הבאים:**



לפניכם היגדים. עברו כל היגד סמנו אם ההיגד נכון או לא והסבירו תשובהכם. תשובה ללא הסבר לא תתקבל:

**א.** (2 נק') הפנייה "הציג קבצים" מציינה רק קבצים של משתמש יש הרשות אליהם.

נכון / לא נכון

**הסבר:** בבדיקה הורשאה נעשית אך ורק לקובץ התיקיה אליו המשתמש פונה ולא לכל הקבצים הנמצאים בתיקייה. יש להוסיף בדיקה (opt \ alt) בטור לופ עבור כל קובץ בתיקיה, הבדיקה תזודא האם משתמש הרשות לקובץ.

ג. (2 נק') הפונקציה "הציג קבצים" מציגת רק קבצי דאטה בתיקיה אליה פנו.

נכון / לא נכון

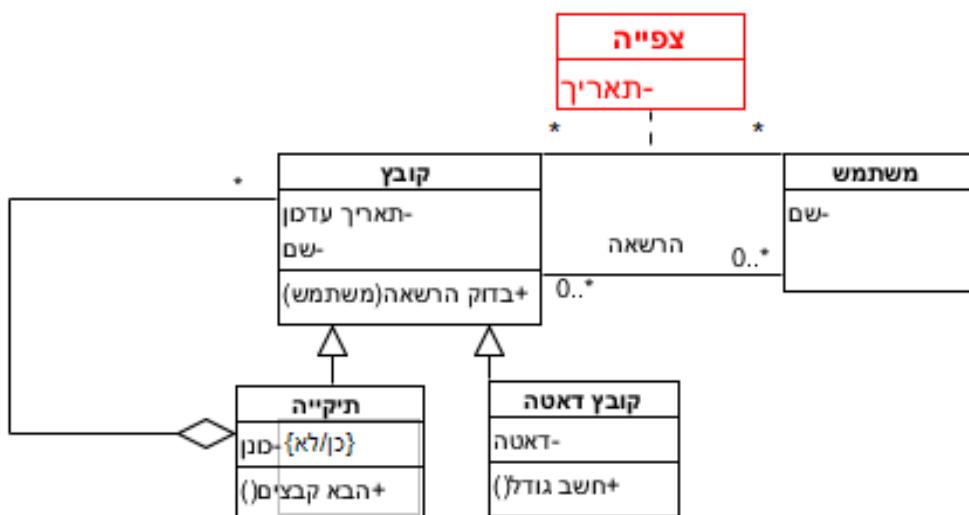
**הסבר:** נכון, נראה על פי התרשים כי הפניה נעשית רק לקבצי ה data ולא למחלקה האב או לתיקיות.

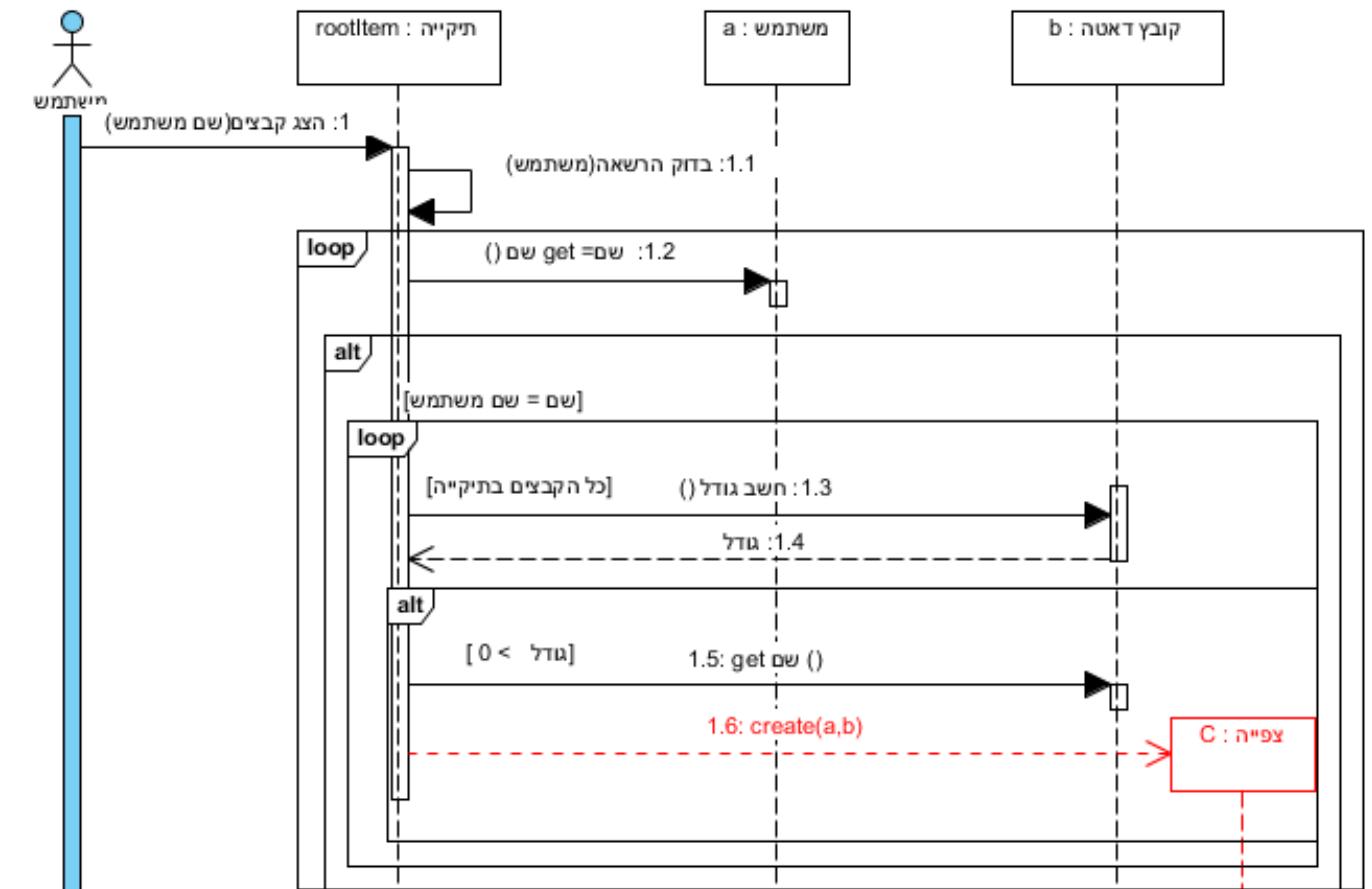
ג. (2 נק') התרשים שגוי מאחר והמתודה 'בדיקה הרשות' אינה מתודה של קובץ ולכן השימוש בה מחייב פניה למחלקה 'קובץ' שלא נמצאת בתרשים זה.

נכון / לא נכון

**הסבר:** לא נכון, מאחר וקיימת הורשה בין קובץ לקובץ תיקיה, מחלוקת תיקיה יורשת את התכונות של מחלוקת "קובץ" ולכן השימוש בה מותר.

ד. (6 נק') שננו את שני התרשימים כך שייתמכו בדרישה הבאה: עבור כל קובץ שנוצר על ידי המשתמש יש לשמור את מועד הצפיה שלו בקובץ, יש לשמור לכל קובץ את כל מועד הצפיה שלו על ידי המשתמש.





#### **שאלה 4 – ניתוח תהליכי עסקים ו-BPMN (21 נקודות)**

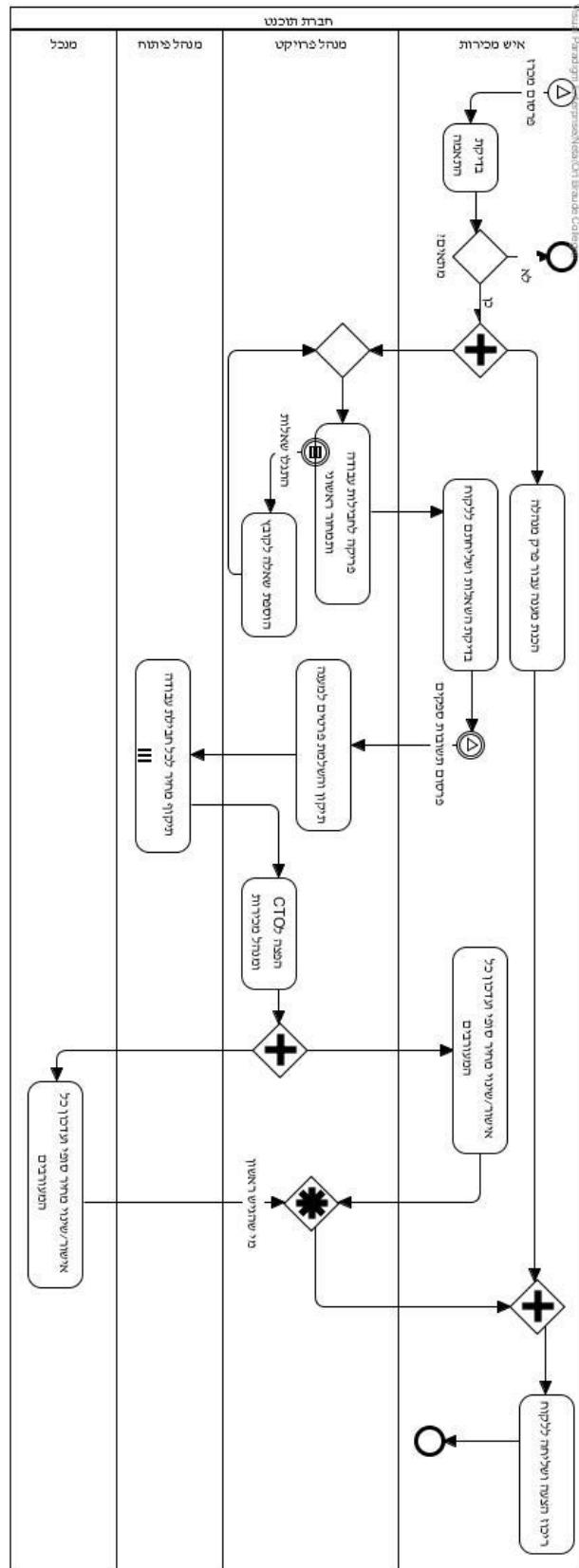
חברת "טוכנט" מספקת פתרונות תוכנה בתחום האינטרנט. 80% מליקות החברה הינם ללקוחות מוסדים גדולים אשר מחויבים בחוק המכרזים בעת בחירת ספק שירותי התוכנה. לכן, אחד התהליכי המכרזים בחברה עוסק בגייס לקוחות חדשים באמצעות מענה למכרזים בתחום מערכות תוכנה אינטרנטיות.

**תהליך מענה למכרז מתבצע באופן הבא:** כאשר מתפרסם מכרז בתחום שירותי אינטרנט, מנהל המכירות (אשר נמצא במעקב יומי על פרטומי מכרזים) בודק אם דרישות המכרז מתאימות לשירותי החברה. במידה וכן, הוא מתחילה לענות על סעיפי המכרז המנהליים. במקביל למנהל הסעיפים המנהליים, מנהל הפרויקט ממבצע פריקה ראשונית של הסעיפים הפונקציונליים לחבילות העבודה ומתמחר אותם. "תכן כי במהלך הפרויקט והתמחר יתגלו סעיפים שאינם מובנים לו, במקורה זהה מנהל הפרויקט מוסיף שאלות לקובץ השאלות ללקוח, וחוזר שוב להמשך פריקה ותמחר של חבילות העבודה. לאחר שמנהל הפרויקט מסיים לעבוד על הפרויקט, מנהל המכירות בודק את השאלות המופיעות בקובץ, מתקן את ניסוחן וublisher את הקובץ ללקוח. התאריך הסופי להעברת קובץ השאלות ללקוח נתון בגין המכרז ולא ניתן להעביר שאלות לאחר מועד זה. לאחר שהלקוח מפורסם את קובץ התשובות החשוף לכל הספקים, מנהל הפרויקט מבצע תיקון והשלמת פרטים בהתאם למנהנה שפירים הלקו עבור שאלות **כל** הספקים. בסיום התקונים, מתישב מנהל הפרויקט עם מנהל הפיתוח, מנהל הפיתוח עובר על כל אחת מהabiliaות העבודה שפורקו ומתקף את המחיר הנגזר משעות העבודה. בסיום ישיבה זו, מנהל הפרויקט שלוח מיל עם קובץ התמחור למנכ"ל החברה ומנהל המכירות. גם המנכ"ל וגם מנהל המכירות מכירים את שוק המתחרים היבט ורשאים לשנות את המחיר הסופי (מתן הנחה או הוספה נוספת סיכון). מסיבות אלו, ומתעם חשיבות הטיפול המהיר במנעה, התהליך ימשיך לאחר שהראשון מביניהם הגיב, דהיינו, שלח לכל המעורבים בתהליך מחיר מתקן או אישור. לאחר קביעת המחיר הסופי וסיום מענה על סעיפי המנהלה במכרז, מרכז מנהל המכירות את התוצרים (abiliaות העבודה המתומחרות ומנהנה לסעיפי המנהלה) ושולח את ההצעה ללקוח. הארגון מחויב בהגשת ההצעה לפחות שלושה ימי עבודה לפני תאריך היעד. למרות דרישת זו, מתקשה כוים לשום את הכנסת ההצעה לפחות שלושה ימי עבודה לפני תאריך היעד. מתקשה כוים המנכ"ל להבין, את סטטוס הטיפול בכל הצעה ובמקרים רבים הצעות על מכרזים מפססים את תאריך היעד.

**סעיף א' – תרשים BPMN (15 נקודות):**

ציירו תרשים פעילות BPMN עבור תהליך מענה למכרז מתבצע באופן הבא.

**פתרון:**



**סעיף ב' – ניתוח תהליכי (6 נקודות):**

1. (2 נק') בתיאור התהליך במצב הקיום, **תארו וסווgo (יעילות/ כלכלית/ פונקציונאלית)** בעיה שיכולה לנבוע מהתהליך. תארו **פתרונות** שניתן לשלב במערכת המידע העתידית כדי לחת מענה לבעיה שתיארת.

**בעיה אפשרית:** בעיה פונקציונאלית, מנכל החברה מתקשה ביום להבין את סטטוס הטיפול בכל הצעה ובמקרים רבים הצעות על מכרזים מפספים את תאריך היעד כאשר יהיה שימוש במערכת מידע, כל המידע יהיה זמין ומעודכן אונליין לכל משתמש המערכת. לעומת מנכל החברה יכול לדעת בכל רגע נתון, באיזה שלב נמצאת ההצעה ומהו הסטטוס שלה. המערכת תשליח תזכורות להגשת **השאלות**, ועדכנים על סיום שלב ומעבר לשלב הבא בהצעה, לכל המשתתפים בתהליך וגם לבקורת המנכ"ל.

2. (1 נק') תארו **סטנדרט** בתהליך זה. הסבירו אותו בקצרה.

**סטנדרט אפשרי:** סיום המענה למכרז שלושה ימים לפני מועד הגשתו.

3. (1 נק') תארו **אילוץ** בתהליך זה. הסבירו אותו בקצרה.

**אילוץ אפשרי:** קיימים שני תאריכים קשיים בתהליך. מועד הגשת המענה למכרז ומועד הגשת **שאלות** ללקוח, שני תאריכים אלו מוכתבים על ידי הלקוח וניתנים בגוף המprocט.

4. (2 נק') תארו **מדד אובייקטיבי** אפשרי. תננו למדד שם, הגדרו לו טווח אפשרי, הגדרו לו ערך יעד אפשרי, ציינו חתך אחד אפשרי שניתן להגדר עליון, והסבירו במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבל החלטות.

**פתרונות:**

א. **שם הממדד:** אחוז המכרזים ברבעון שלא הוגשה בעברם הצעה בזמן הנדרש

ב. **טווח אפשרי:** 100%-0%

ג. **ערך יעד אפשרי:** 10%

ד. **חתך אפשרי:** תקופה בשנה, מנהל פרויקט, כמה מינים פעילים, ל��וח, משך זמן הנותר למענה **ה.** **כיצד מסיע למקבל החלטות:** יתכן שתקופות מסוימות בשנה הין עומדות יותר ועל כן יש לתגבר את מנהלי הפרויקטים בתקופות אלו. בחינת תפקוד הגורם האנושי תסייע להבנת הגורמים אשר זוקקים לחיזוק (הדרכה, ליווי, כמה מרכזים פעילים באחריותם) וחלוקת נcona יותר של משאביים. יתכן כי מקבל החלטות יבינו כי מתחת משך זמן מסוים וKİבולה ממכרזים מסוימת, נוצר עומס שלא ניתן לעמוד בו ועל כן תתקבל החלטה על אילו מכרזים כדאי להשקייע משאביים ואילו לא.

## שאלה 5 –דרישות, תרשימים USE CASE, תרשימים מחלקות (40 נקודות):

מועדון הcadorgel של מכבי נתניה מעוניין להביא לקבוצה שחקנים פוטנציאליים מחו"ל. עד היום תהליך איתור השחקנים התנהל ידנית. המועדון מעוניין במחשבות התהילה. **להלן הדרישות ממיצת המערכת המידעת העתידית:**

המועדון מעסיק "סקאוטים", שמאתרים את השחקנים הפוטנציאליים. מנהל הסקאוטים (בקיצור, מנהל), מחלק בין הסקאוטים השונים בעולם. כל סקאוט צופה באינטרנט בסרטי כדורגל של הקבוצות בליגות שונות, ואם הוא מזיהה שחקן פוטנציאלי, הוא מייצר לו פרופיל הכלול את שם (פרטיו ומשפחה) השחקן, גובה, גיל, רגל חזקה, תפקיד (למשל: בלם. סה"כ 7 תפקדים קבועים), והקבוצה שהוא משחק בה.

הסקאוט נדרש לנתח את鄙יעו השחקנים המשווים אליו במשחקים ספציפיים. לשם בניית דוח ניתוח, הוא בוחר שחקן מרשימה השחקנים, בוחר משחק ספציפי מרשימה המשחקים, ומזמן את הפרטיהם הבאים עבורי המשחק במשחק: **תכונות פיזיות** (ישמר כשדה טקסט ארוך המכיל תיאור כלל התכונות), **ציון** **תכונות פיזיות**, **תכונות טכניות**, **ציון** **תכונות טכניות** (ישמר כשדה טקסט ארוך המכיל תיאור כלל התכונות), **ניתוח התנוגות** ו**ציון התנוגות**. במידה והשחקן הספציפי לא קיים במערכת, הסקאוט מייצר משחק חדש במערכת (תאריך, משחק, קבוצה מארחת, קבוצה מתארחת, ותוצאה), ואז משלים את הזנת פרטיו הדוח. לאחר הקמת הדוח, המערכת מייצרת על כך הودעה אוטומטית המיועדת למנהל, וסטטוס הדוח יקבל ערך "חדש". בד"כ, לשחקן יהיה יותר מדויק אחד במערכת. ניתן לייצר מספר דוחות על משחק ספציפי אחד, בתנאי שמדובר בשחקנים שונים. בכל עת, הסקאוט יכול לצפות, לחפש ולעדכן את פרטי השחקנים שלו; לצפות, לחפש ולעדכן את הנитוחים שביצע (בתנאי שהם לא בסטטוס "נדחה"); ולצפות ולעדכן את פרטי המשחקים.

המנהל יכול לבצע במערכת כל פעילות שהסקאוטים מבצעים. בנוסף, על המנהל להגיד במערכת את הקבוצות השונות (שם קבוצה, ולאיזו ליגה היא שייכת, עיר (יתכן אותו שם במספר ערים), ומדינה), ואת הליגות השונות (שם הליגה). כאשר הוא מוסיף ליגת חדשה, כאמור, הוא מוסיף אותה לאחד הסקאוטים, והודעה אוטומטית על כך, המיועדת לסקאוט שקיבל את הליגה, מיוצרת ע"י המערכת. כמו כן, הוא יכול לצפות בדוחות הניתוח של כל הסקאוטים, ואם הוא סבור ששחקן שמופיע בדוח הוא בעל פוטנציאל, הוא משנה את הסטטוס של הדוח ל"המשר טיפול", אחרת ל"נדחה". הוא גם מוסיף לדוח הערכה עבור הסקאוט שיצר את הניתוח. המערכת שומרת לכל דוח את הסטטוס האחרון ואת התאריך שבו הוא נקבע. עם סיום הזנת הנתונים ע"י המנהל, מיוצרת הודעה אוטומטית המיועדת לסקאוט שייצר את הדוח. המנהל יכול להוסיף/לעדכן את הסקאוטים במערכת (שם פרטי, שם משפחה, גיל, טלפון). ביצירת סקאוט חדש, המערכת תשליח הודעה SMS לסקאוט שהתווסף עם לינק לאתר המערכת ושם משתמש. בכל עת הסקאוט יכול לעדכן את פרטיו.

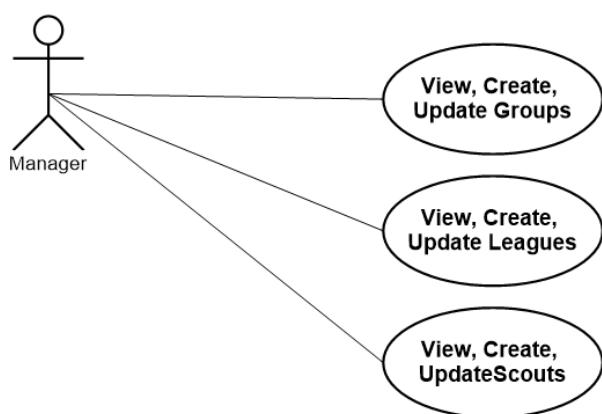
כאמור, הסקאוטים והמנהל יכולים לצפות בהודעות השונות שהמערכת מייצרת עבורם (תאריך יצירה, תוכן, תאריך תפוגה, והמשתמש שגרם לייצירתה). לאחר הצפיה בהודעה, ניתן לסמןה כנכראה או למחוק אותה. אחת לחודש, תפיק המערכת דוח המיועד למנהל על כל השחקנים שהתווסףו למערכת בחודש זה, ותדרג אותם לפי רמת הפוטנציאל (שנקבעת על פי אלגוריתם סודי). משך זמן הריצה של האלגוריתם לא עולה על 30 שניות. יש לספק את המערכת למועדון עד לתחילת עונת המשחקים הבאה – אוגוסט 2020.

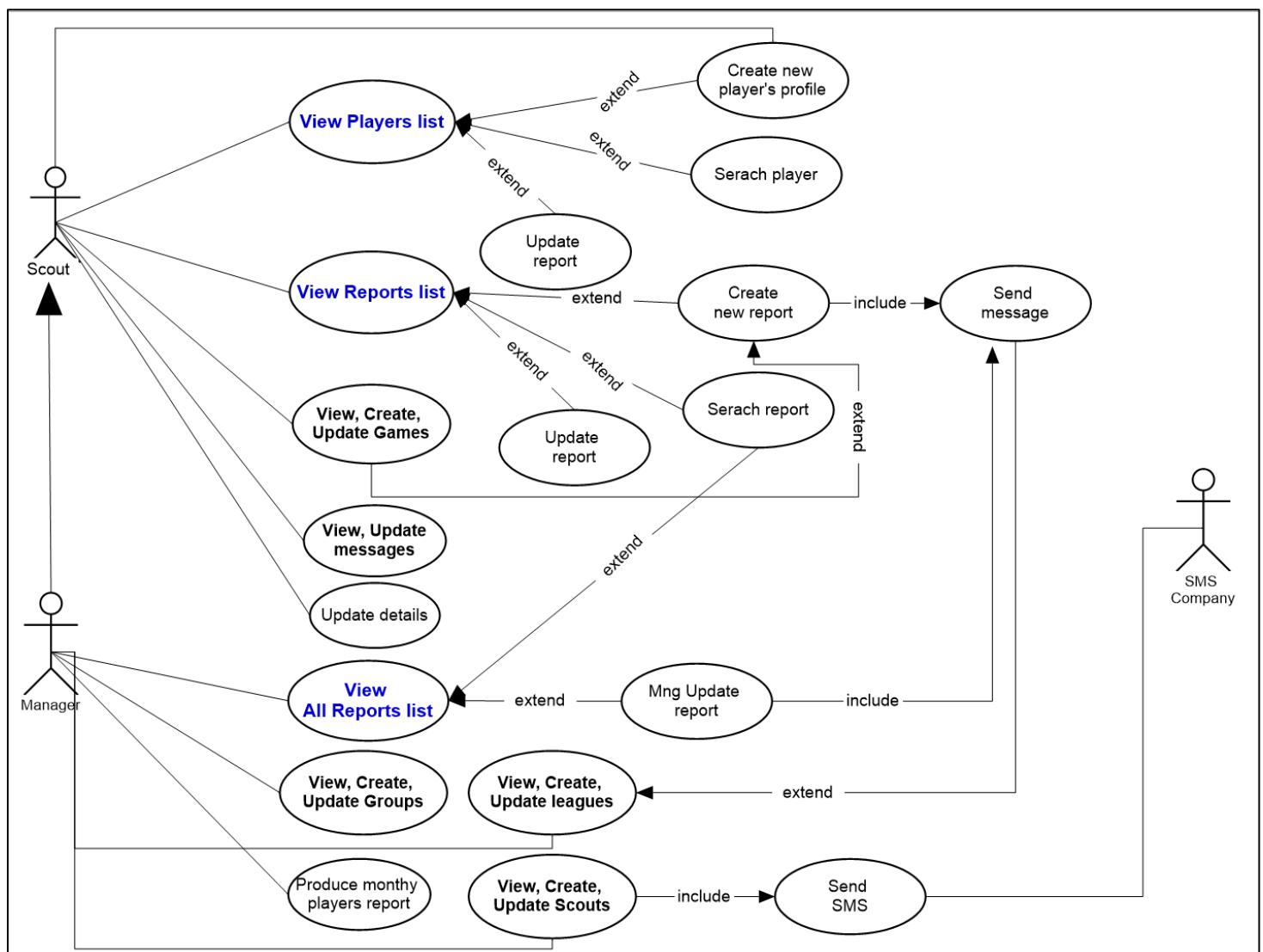
**סעיף א' – דרישות (5 נקודות):**

זהו בסיפור הלקוח דרישות מהסוגים שונים המופיעים בטבלה. יש לדאוג להציג כל דרישה בצורה ברורה, חד משמעית ובדידה. יש להיצמד לניסוח המקורי אך לדאוג להציג משפט עצמאי לכל דרישה. שימוש לב, אין צורך למפות את כל הסיפור.

מספר	דרישה	סוג
1	משך זמן הריצה של האלגוריתם לא יעלה על 30 שניות	P
2	המערכת תשליך הודעה SMS לסקאוט שהתווסף עם 링ק לאתר המערכת ושם משתמש	O,I
3	יש לספק את המערכת למועדן עד לתחילת עונת המשחקים הבאה – אוגוסט 2020	M
4	צפיה בנתוני שחזור	O
5	המערכת שומרת לכל דוח את הסטטוס האחרון ואת התאריך שבו הוא נקבע	D

סעיף ב' – תרשימים USE CASE (20 נקודות):  
השלימו את התרשימים בהתאם לסיפור: אין צורך להביע את התרחישים הקיימים בתרשימים.

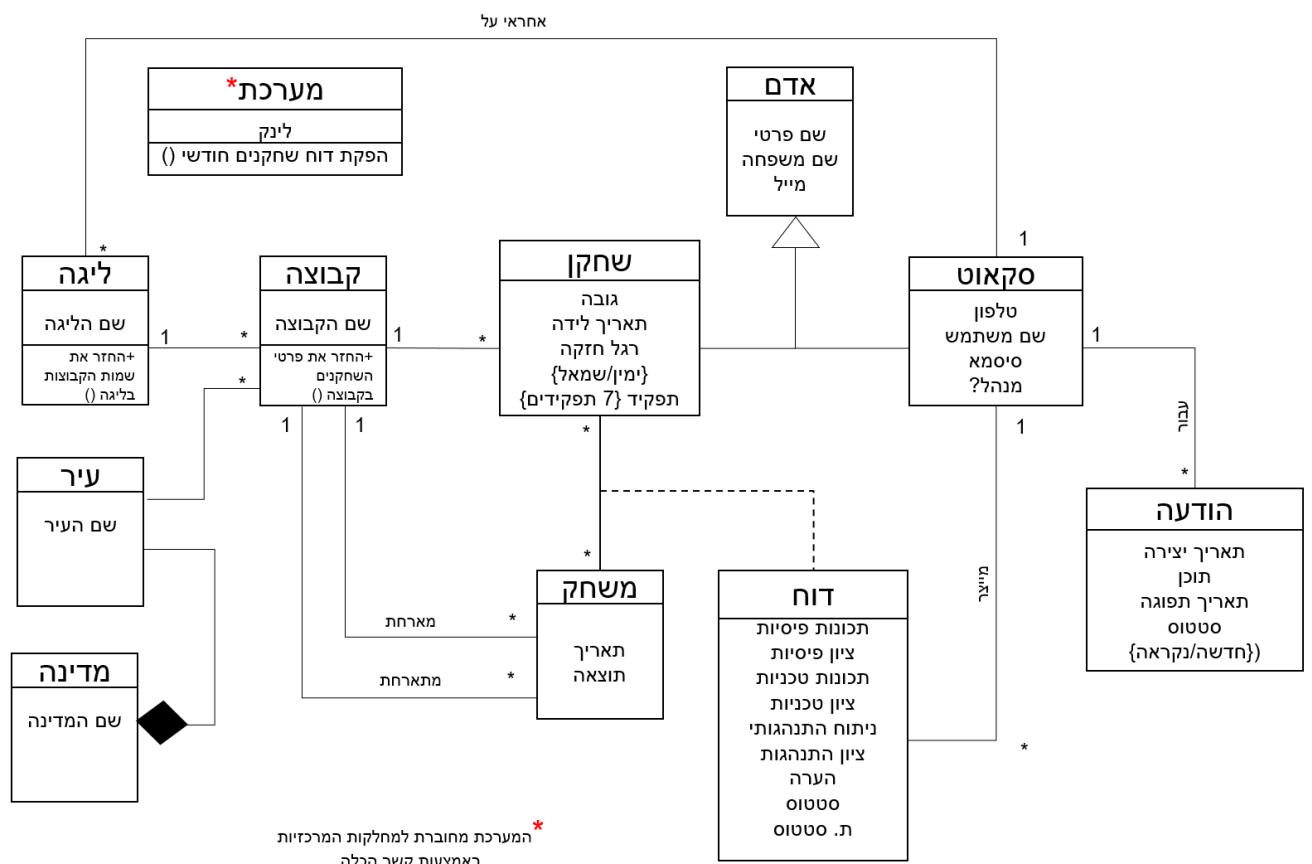




**סעיף ג' – תרשימים מחלקות (15 נקודות):**

צרו את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קשרים, ומידת ריבוי. יש להוסיף מתודה אחת למחלקה system, ו 2 מתודות נוספות (לא מסוג get או (), כל אחת במחלקה אחרת (סה"כ 3 מתודות). **יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבדיקה.**

**פתרונות:**



**מספר ת"ז הנבחן/ת:** \_\_\_\_\_ **תאריך בחינה:** \_\_\_\_\_

**תשפ"ב, סמסטר א', מועד א'**

## **ניתוח ועיצוב מערכות מידע**

### **מבחן סוף סמסטר**

**נתע קטלר, ערבה צורי**

**הוראות לנבחן:**

1. הבחינה מכילה 5 שאלות עם סעיפים.
- a. שאלה 1 הנה שאלת פתוחה - יש לענות עליה על גבי טופס הבחינה.
- b. שאלות 5-2 שאלות אמריקאיות.
2. קראו את הבחינה בעין רב ורק לאחר מכן השיבו על השאלות.
3. כתבו את הבחינה בכתב ברור ומוסדר. רצוי להשתמש בעיפרון.
4. משך הבחינה: 2.5 שעות
5. חומר עזר: 10 דפי A4 (שני הצדדים). מילונית.
6. הערות: חלוקת הנקודות המצינית מתיחסת לפתרון נכון במתכוון. יש לענות תשובה ברורה וענינית.

### **בהצלחה!**

**שמירה על טוהר הבחינות**

הסטודנטים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצוים להתחנוגות ההולמות את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ומתעםדים כסטודנטים.

- דועץ כי תכניות שללך הן בגיןות ממשמעת:
1. הכנסת חומר עוזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבחינה.
  2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבחינה.
  3. הכנסת شيء כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבחינה או בשעת עיון בה לאחר מותן החרכה.

הנני מותחיב לעריכת עצמאית בבחינה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

<b>הערות</b>	<b>צון</b>	<b>משקל</b>	<b> שאלה</b>
	20	1	1
	20	2	2
	20	3	3
	20	4	4
	20	5	5
	<b>100</b>	<b>סה"כ</b>	

## סיכום מסגרת

להלן דרישות עבור שירות משלוחים חברותי חדש המספקת "רכבת ישראל" (להלן תקרא החברה): לטובת קבלת/שליחת משלוחים, החברה תציב עמדות בתחנות הרכבת השונות ברחבי הארץ. בכל תחנת רכבת תוכב עמדת איסוף אחת (הנקראת על שם התחנה). העמדה מורכבת מלוקרים חכמים. לכל לוקר בעמדה יש מספר זיהוי ייחודי לעמלה זו. במידה ויהי ביקוש ניתן יהיה להוסיף לлокרים ועמדות נוספות בתחנה. השימוש בשירות כרוך בהורדת אפליקציה ייעודית ופתיחה חשבון משתמש. המערכת תשמר לכל משתמש את שמו, מספר הטלפון וסיסמה להתחבות. כל משתמש יכול להקים בקשה חדשה למשלוח במערכת, להן **יקרא המוסר**. על כל בקשה לכלול את תיאור תכלית החבילה הכוללת שברצונו להעביר, תמונה, משקל, תאריך ושעת הפקدة המשלוח המתוכנן בתחנת המוצא. כמו כן, על **המוסר** לבחור את שם עמדת המוצא והוא יפקיד את המשלוח ואת שם עמדת היעד אליה הוא מעוניין להעביר את המשלוח (שמות העמדות המוצא והיעד יבחרו מתוך רשימת העמדות הקיימות במערכת). המערכת תשמר את פרטי הבקשה למשלוח והמוסר. בנוסף לפרטי המשלוח, על כל בקשה לכלול פרטי כרטיס אשראי שמננו עברו התשלום עבור המשלוח (מספר כרטיס, תוקף-NNN), המערכת תאמת את פרטי האשראי מול חברת האשראי. מטעמי אבטחה, פרטי האשראי נשמרים עבור הבקשת בלבד ולא עבור מבקש השירות. פרטיים אלו ימחקו בכל פעם לאחר העברת המשלוח וחיבור המוסר.

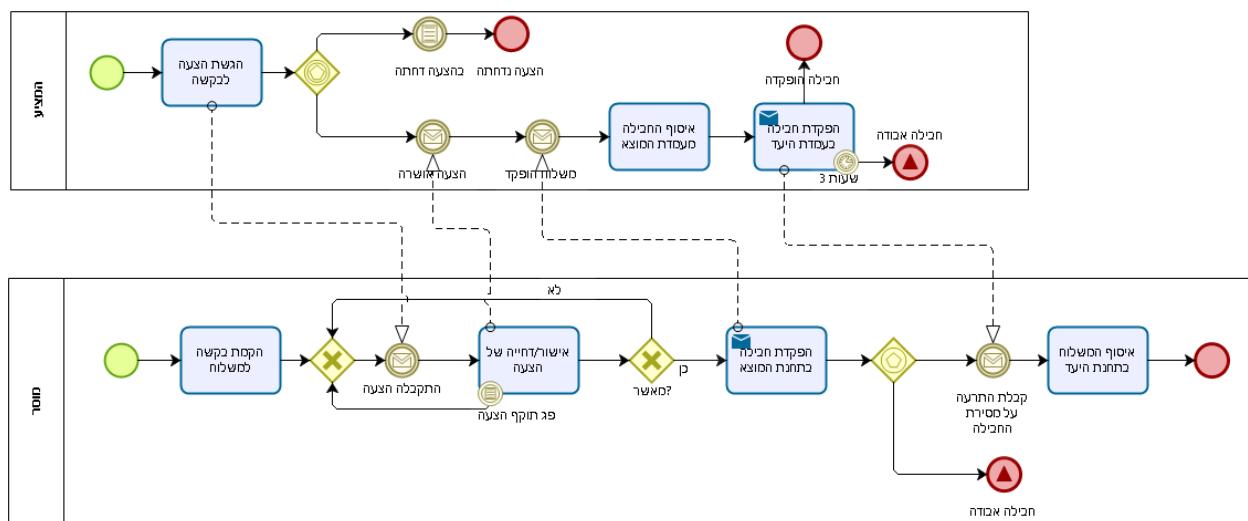
כל המשתמשים הרשומים, יכולים לצפות בזירת המשלוחים, הכוללת את כל הבקשות למשלוח. משתמש רשום יכול להציג הצעה להעברת משלוח לבקשה קיימת. משתמש המעוניין להגיש הצעה יקרא להן **"המציע"**. לטובת הגשת הצעה, על המציע להזין את מחיר המשלוח, זמן המסירה המשוער בתחנת היעד (תאריך ושעה) וזמן תפוגת הצעה. בנוסף, כל הצעה תכלול פרטי כרטיס אשראי שלו יעבור התשלום עבור אספקת המשלוח (מספר כרטיס, תוקף-NNN, פרטיים אלו ימחקו לאחר החיבור) גם במקרה זה המערכת תאמת את פרטי האשראי לזכיו.

בכל הצעה חדשה של מחיר לבקשה, המערכת תשליח הודעה notification **למוסר**. החל מרגע קבלת הצעה ועד לפיקועתה (על פי זמן התקוף שהגדר המציע) **המוסר** יכול לאשר/לדוחות את הצעה. ברגע שהצעה אושרה ההצעה תשרם כהצעה מאושרת (ברירת המחדל היא שככל הצעה מוגדרת ביצירתה כהצעה לא מאושרת) ואילו סטטוס הבקשה ישנה ל"**שובצת**". כאשר סטטוס הבקשה משתנה ל"**שובצת**" כל יתר המציגים יקבלו התרעה מהמערכת כי הצעתם לא התקבלה. לאחר אישור ההצעה, **המוסר** יgive פיסית להפקיד את המשלוח באחד הלוקרים שנמצאים בעמדת המוצא. לאחר הכנסת המשלוח ללוקר, עליו לסרוק את קוד הלוקר **למערכת** (באמצעות סורק מובנה באפליקציה). לשם זיהוי הלוקר, המערכת תשייר את הבקשה למשלוח ללוקר הנسرק, וכتوزאה מכך הלוקר יינעל וסטטוס הבקשה ישנה ל-"**משלוח הופקד**". כאשר המשתמש **המציע** שהצעתו נבחרה, יקרא להן **השליח**, give לאיסוף את המשלוח, הוא יבחר את ההצעה המאושרת שברצונו לאיסוף וילחץ על כפתור **"פתח"**. המערכת תתאפשר לлокר ופתחו אותו סטטוס הבקשה ישנה ל-"**נאספה**". לבסוף, המערכת תשמור לבקשתה את תאריך ושעת האיסוף בפועל. כאשר **השליח** יgive לעמדת היעד, הוא יבחר לוקר ריק וייניח בו את המשלוח. לאחר הכנסת המשלוח ללוקר, עליו לסרוק את קוד הלוקר למערכת והמערכת תשייר את הבקשה למשלוח ללוקר הנסרק ותשמור לבקשתה את תאריך ושעת המסירה בפועל. בעת סגירת הלוקר, המערכת תחייב את חשבון **המוסר** בסכום ההצעה בתוספת אחוז תיווך קבוע של רכבת ישראל (התעריף עשוי להשתנות מעת לעת) וחסובן **השליח** יזכה בסכום העסקה (החזר והזיכוי יעשו מול חברת האשראי). לאחר מכן, סטטוס הבקשה ישנה ל"**סופה**" **והמוסר** קיבל התרעת Chosification notification, הכוללת את מספר הלוקר וקוד פתיחה ללוקר. הלוקר ישחרר מהבקשה רק לאחר איסוף המשלוח על ידי **המוסר**. אחת ל-3 שעות, המערכת תבדוק האם קיימות חבילות שנאספו, אך לא הגיעו ליעדן, למשל, בזמן המסירה המשוער חריג מעבר ל-3 שעות ולא נעשתה הפקדה. במידה וכן, המערכת תחייב את אשראי **השליח** בכנס קבוע ותזכה את אשראי **המוסר** עבור החבילה שאבדה.

### חלק א' - (20 נקודות) תרשימים BPMN

מודל את תרשימי BPMN המתאר את התהליך המתואר של שירות המשלוחים החברתי והאינטראקטיבי בין המוסר (מרגע פתיחת הבקשה ועד אישוסה בתחנת היעד) לבין המציג (מרגע הגשת הבקשה ועד לדוח'יתה / מסירת המשלוח בתחנת היעד). אין צורךmdl את פעולות ה"מערכת". יש ליצור שני zooms, האחד עבור המציג והאחד עבור המוסר.

פתרון מוצע (ישנם פתרונות נוספים נוספים נוספים נוספים נוספים נוספים נוספים נוספים נוספים):



מספר ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_  
תאריך בחינה: 24.3.23

תשפ"ג, סמסטר א', מועד א'

## ניתוח ועיצוב מערכות מידע

### מבחן סוף סמסטר

ד"ר ערבה צורי, שחר רחמנפור

#### הוראות לנבחן:

1. הבחינה מכילה 5 שאלות עם סעיפים.
2. קראו את הבחינה בעין רב ורק לאחר מכן השיבו על השאלות.
3. משך הבחינה: 3 שעות
4. חומר עזר: 10 דפי A4 (שני הצדדים). מילונית.
5. הערות: חלקת הנקודות המצינית מתיחסת לפתרון הנכון במתנות. יש לענות תשובה ברורות ועניניות.

#### בהצלחה!

##### שמירה על טוהר הבחינות

הסטודנטים במכון האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצפים להתחנחות הולמתות כלפי כבוד המוסד אקדמי ומעםדים כסטודנטיים.

דועו לי כי העברות שלහן הן עבירות ממשמעות:

1. הכתנת וחרט עוזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבחינה.
2. התקשורת או ניסיון התקשורת בין בכתב ובין בדרך אחרת עם אחר או גרים חוץ, בעת בחינה.
3. הכנסת شيء כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבחינה או בשעת עיון בה לאחר מותן העראה.

הנני מותחיב לעריכת עבודה עצמאית בבחינה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

<u>מספר</u>	<u> שאלה</u>
20	1
20	2
20	3
20	4
20	5
<b>100</b>	<b>סה"כ</b>

## **רקע לסיפור מסגרת**

חתרנית היא מערכת אמל"ח בשימוש חיל ההנדסה המסייעת בסריקה, מלכוד וטיהור של מנהרות החשודות כמנחרות מחייבים. החתרנית מבוססת על טכנולוגיות מתקדמות של חישה ונווט אוטונומי. מרכיב הקצה של החתרנית הוא חולד (mole) – מעין רובוט קטן-מדים, בעל יכולות תנעה ונווט, המצד בוחן היקפים והתקנים נוספים. מערכת החתרנית שולטת בחולד לשם ביצוע משימות במנהרות.

כל חולד יכול לבצע מגוון משימות, היכולות כוללות סריקת מנהרה, מלכוד מנהרה וטיהור מנהרה.

משימת סריקה נועדה לצורכי מיפוי ואיתור תכולה של מנהרה המוערכת כריקה אדם. מערכת של חישנים היקפיים דוגם תמונות תלת-ממדיות של קירות המנהרה ותוכלה. תמונות אלה משודרות באופן שוטף למערכת החתרנית, בו מעובדות התמונות ומואחדות למפה תלת ממדית כוללת של המנהרה.

משימת מלכוד נועדה לצורכי פיזור מוקשים צעירים בתוך המנהרה. החולד נע במהירות עד לקצה המסלול שנקבע לו, ואז מתחילה את דרכו בחזרה, כשהוא "מטיל" מאחוריו את המוקשים, במרחקים שנקבעו בהגדרת המשימה.

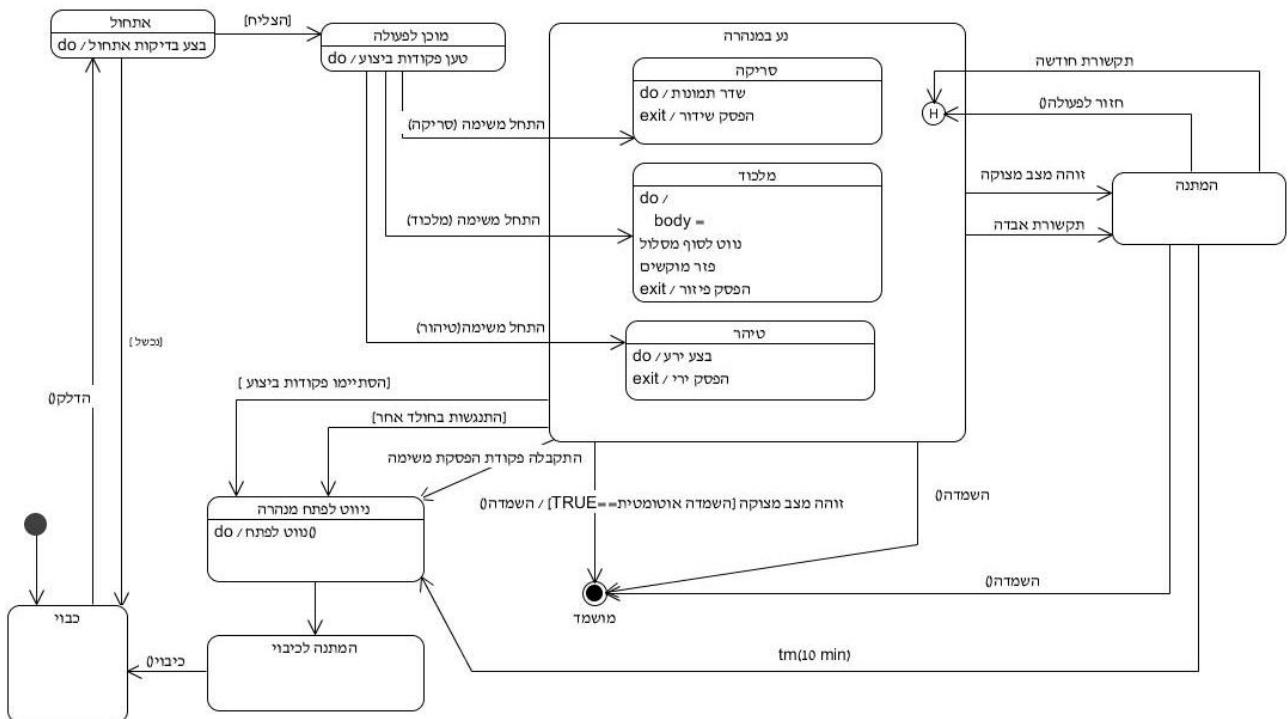
במשימת טיהור נע החולד בתוך המנהרה במסלול הנקבע לו, תוך ירי, בקצב שנקבע בהגדרת המשימה.

החישנים משתמשים את החולד גם לצורך נוט עצמי במנהרה, ע"י זיהוי מכשולים ועקביהם, זיהוי קירות וביצוע פניות. בנוסף לכך, אוגר החולד במהלך תנועתו את מסלול ההתקרבות במנהרה עם סיום המשימה המתוכננת, הוא ידוע לנאות את דרכו חזרה אל הפתח במהירות, לאורך המסלול השמור, ללא היעזרות בחישנים ובתוכנת הניווט.

עם סיום המשימה באשר היא, חוזר החולד לפתח המנהרה כמו במשימת הסריקה.

#### חלק א' - תרשימים מצביים – State machine Diagram (4 שאלות, 5 נקודות לכל שאלה)

לפניך תרשימים מצבים המתאר את מצב החולד:



ענו על השאלות הבאות תוך התייחסות לתרשים הבא המתאר את מצב החולד.

1. נתונה הדרישה הבאה: "במהלך כל אחת ממשימות אלה עשוי החולד לzechot מצב של מצוקה (מפגש קרוב עם בני אדם, ירי נגדו וכו'). אם בזמן טיענת פקודות הביצוע עבור החולד (כאשר נמצא במצב מוקן לפעולה) הוגדרה אפשרות השמדה אוטומטית - מודיעח החולד על ביצוע השמדה ומגנגן ההשמדה מופעל. אחרת, מעביר החולד למערכת החתרכנית התרעת המזוקה. לאחר מכן יפסיק את המשימה ויתמוך לפקודות מפעיל. המפעיל יכול לשלווח פקודות השמדה או לשלווח פקודות חזרה במידה ושלוח פקודות חזרה לפעולה, החולד יחזיר לנوع במנהרה ולבצע את משימתו בהתאם".  
 ביחס לדרישה זאת סמן את התשובה הלא נכון.  
 א. כאשר זהה מצב מצוקה והוגדרה אפשרות השמדה אוטומטית, תמיד תופעל פקודות השמדה והרובוט יושמד.  
 ב. יש להוסיף פעולה (action) "דווח על השמדה" שיתווסף למעבר בין המצב "גע במשירות" למצב "מושמד" כאשר קורה האירוע "זהה מצב מצוקה"  
 ג. במידה והחולד נכנס ל"מצב המתנה" כתוצאה מזיהוי מצוקה, והתקשרות אבדה בזמן שהוא במצב זה, אם התקשרות תחודש, החולד יחזיר לנوع במנהרה וימשייך לבצע את המשימה שביצע.  
 ד. לאחר 10 דקות במצב המתנה, החולד יחזיר לנוט לפתיחת המנהרה.
  
2. בהתייחס לתרשים הנתון סמן את הקף את התשובה הנכונה:  
 א. בזמן שהחולד נע במנהרה (בביצוע משימה), ניתן כי תתקבל פקודה הפסקת משימה. כאשר הפקודה תתקבל, החולד יפסיק את המשימה וינוט לפתיחת המנהרה.  
 ב. בזמן שהחולד נע במנהרה (בביצוע משימה), ובמידה ויתקל בחולד אחר, החולד יפסיק את המשימה וינוט לפתיחת המנהרה.  
 ג. בזמן שהחולד נע במנהרה (בביצוע משימה), והסתמימו פקודות הביצוע שנטעו, החולד יפסיק את המשימה וינוט לפתיחת המנהרה.  
 ד. כל התשובות נכונות.
  
- דרישה: "במצב "אתחול", מופעלות בדיקות אתחול הכוללות בדיקת תקשורת עם מערכת חתרכנית. בסיום הבדיקה, במידה ואין תקשורת, הבדיקה תchezיר נכשל, אחרת, תchezיר את הערך הצליח. במידה והבדיקה לא chezira ערך תוך 2 דקות, היא תחיל מחדש. אם לאחר 3 נסויונות של אתחול, לא יוחזר ערך, תשליך הودעה למערכת החתרכנית והחולד יכבה".  
 הקף את התשובה הלא נכון בתנאי הנתון לאלמנטים שיש להוסיף על מנת לתמוך בתרשים:  
 א. יש לשנות את התנאי הנתון על המעבר בין המצבים "אתחול" ל"כבי" [נכשل AND מונה=3]  
 ב. יש ליצור פעולה (action) שתתאפשר מונה בכניסה למצב "אתחול"  
 ג. יש להוסיף מעבר עצמי למצב "באתחול" שיכיל אירוע זמן של 2 דקות ובתנאי שהמונה קטנה מ 3, ופעולה להגדלת המונה.  
 ד. אין צורך לשנות את התנאי הנתון על המעבר בין המצבים "אתחול" ל"כבי".

4. סמן את המשפט הנכון בהקשר לתרשים הנתון:
- א. במידה ואין מסלול חוזרת מוגדר לניטות לפתח המנהרה, יש להוסיף אירוע (הגעה לפתח) על מנת שהחולד יכנס למצב "המתנה לכיבוי".
- ב. גם במידה ומסלול החזרה מוגדר לניטות לפתח המנהרה (כלומר לאחר סיום המסלול, פעילות הנתוט לפתח מסוימת), יש להוסיף תנאי למעבר בין המצב "ניטות לפתח המנהרה" למצב "המתנה לכיבוי" שיבדק האם החולד הגיע לפתח המנהרה. אחרת, הניטות לפתח המנהרה אף פעם לא יסתוים.
- ג. במידה ואין מסלול חוזרת מוגדר לניטות לפתח המנהרה, יש להוסיף תנאי למעבר בין המצב "ניטות לפתח המנהרה" למצב "המתנה לכיבוי" שיבדק האם החולד הגיע לפתח המנהרה. כאשר התנאי יתקיים החולד יכנס למצב "המתנה לכיבוי".
- ד. גם במידה ומסלול החזרה מוגדר לניטות לפתח המנהרה (כלומר לאחר סיום המסלול, פעילות הנתוט לפתח מסוימת), יש להוסיף אירוע (הגעה לפתח) על מנת שהחולד יכנס למצב "המתנה לכיבוי".

## **חלק ב' – תרשימים נסיבות שימוש - Use Case – 5 שאלות, 4 נקודות לכל שאלה**

משתמשי המערכת מונה מפקד ומפעליים (מפעיל אחד לכל חולד). השליטה והבקרה של המערכת נעשות מתוך קרון הפעלה, בו ממוקם מחשב השליטה והבקרה ולצידיו עמדות עבורה למפקד ומפעליים.

נקודות מבצע לחתרנית מתקרבת באופן אוטומטי ע"י פקודת Push ממחשב המפקדה. פקודת מבצע כוללת רשימה של פעולות, מודיעני ראשוני לגבי תכולתן המשוערת וכן את מטרת המבצע: משימת סריקה (מודיעין), משימת מלכוד או משימת תקיפה. כאשר נתוני מבצע חדש קיימים במערכת, מפקד החתרנית בונה תכנית מבצע שבבניה גם מיקזה משימות לחולדים ומיקזה את המפעליים לחולדים. לאחר בניית התכנית, המפעליים יכולים לצפות במשימות שהוקצו להם.

במועד תחילת המבצע, כל מפעיל מתחילה את החולד שלו: תחילה מתבצעת התממשקות לחamuraת החתרנית (בדיקות תקשורת) ובנוספ ביצוע בדיקת (Built-in Test) (BIT). לאחר שהבדיקות עברו בהצלחה, טוון המפעיל פקודות ביצוע לחולד. עם סיום הcntת כל החולדים מוחדר כל חולד לפתח המנהרה שהוקצתה לו וממתין לפקודת התחלת משימה הפעלת חולד). בעת הפעלת חולד במבצע, מלבד צפיה בתונתי הפעולה, יכול המפעיל לקבל התראות מהחולד שעליו הוא אחראי. לשולח פקודות השמדה לחולד, לשולח פקודות הפסקת משימה, להציג את חולד לפעולה כאשר החולד נמצא במצב המתנה ולכבות חולד.

בזמן מבצע, המערכת קולטת מן החולד, בקצב עדכון מרבי של אחת לשניה, תמונות תלת-ממדיות של קירות המנהרה ותוכלה. תמונות אלה משודרות באופן שוטף למערכת החתרנית. בכל דקה עוגלה המערכת מעבדת את התמונות שהתקבלו מכל החולדים בפרק זמן זה ומאתה אותן למפה תלת ממדית כוללת של המנהרה. משחק המפעיל של כל חולד כולל הצגה דינמית תלת ממדית של מפת המנהרה, על בסיס התמונות שנדגמו ע"י חישוני החולד.

החולד מסדר את תנועתו (מיוקמים) גם כן בקצב עדכון מרבי של אחת לשניה. משחק המפקד כולל מפה על גביה מוצגים מסלולי התנועה של כל חולד באופן דינמי. בחולן אחר בעמדת המפקד מוצגת רשימת החולדים ומשימותיהם המוקצות. למפקד קיימת אפשרות "להשתלט" על מפעיל החולד. במקרה זה נפתח לו חלון נוסף, הראה לחולן המפעיל, שבו הוא יכול לבצע את כל פעולות המפעיל. בזמן זה המפעיל "מנוטרל" ואינו יכול לבצע פעולות מעמדת ההפעלה שלו.

עם סיום המבצע, ולאחר שחזור כל החולדים (שරדו) אל פתחי המנהרות הם מזיאים שם ומוחזרים לבסיסו. המפעיל יוזם את העברת כל המידע שנרשם בחולד למערכת החתרנית ואז מבצע כיבוי שלו. לאחר שככל החולדים כבו, מופק דוח אוטומטי הכלול של המבצע המועבר למפקדה הממונה.

5. **דרישה:** "לאחר שכל החולדים כבו, מופק דוח אוטומטי הכולל של המבצע המועבר למפקדה הממונה".

סמן את המשפט הנכון בהקשר לדרישה זו:

- א. זיהוי שכל החולדים כבו הנה הינו trigger לנסיבת השימוש "הפקת" דוח כולל של המבצע
- ב. כל החולדים כבו הנה תנאי מקדים לפיקוד השימוש "הפקת דוח כולל של המבצע"
- ג. נסיבת שימוש זו תהיה נסיבת שימוש "צפה" מאחר והדוח מופק באופן אוטומטי
- ד. נסיבת שימוש זו תרחיב (extends) נסיבת שימוש אחרת שתקרא "כיבוי חולד"

6. **דרישה:** "בכל דקה עוגלה המערכת מעבדת את התמונות שהתקבלו מכל החולדים בפרק זמן זה ומאחדת אותן למפה תלת ממדית כוללת של המנהרה".

סמן את המשפט הנכון בהקשר לדרישה זו:

- א. בתרשים ה UC תהיה נסיבת שימוש "צפה" הנקראת "עיבוד תמונות" ואחד התנאים המקדים שלו יהיה "מבצע פועל קיים במערכת", ה trigger יהיה "הגעה דקה עוגלה"
- ב. בתרשים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראת "עיבוד תמונות" המחברת לשחקן הנקרא "מערכת" ושחקן נוסף הנקרא "שעון". אחד התנאים המקדים שלה יהיה "קיימת תקשורת פעילה עם החולדים", ה trigger יהיה "הגעה דקה עוגלה"
- ג. בתרשים ה UC תריה נסיבת שימוש הנקראת "קבלת תמונות מחולד". בנוסף תריה נסיבת שימוש שתרחיב (extends) את נסיבת השימוש "קבלת תמונות מחולד" והוא תקרא "עיבוד תמונות"
- ד. בתרשים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראת "קבלת תמונות מחולד". נסיבת שימוש זו תכלול (includes) נסיבת שימוש נוספת התקרא "עיבוד תמונות".

7. **עבור החלק הבא המופיע בסיפור:** "לאחר שהבדיקות עברו בהצלחה, טוען המפעיל פקודות ביצוע לחולד. עם סיום הכתנת כל החולדים מוחדר כל חולד לפתח המנהרה שהוקצתה לו וממתין לפיקודת התחלת משימה הפעלת חולד). בעת הפעלת חולד במבצע, מלבד צפיה בתונתי הפעולה, יכול המפעיל לקבל התראות מהחולד שעליו הוא אחראי. לשЛОוח פקודות השמדה לחולד, לשLOWוח פקודות הפסקת משימה, להחזיר את חולד לפעולה כאשר החולד נמצא במצב המתנה ולכבות חולד".

אמנון ליפקין טוען כי ישנן אפשרויות שונות לייצוג חלק זה בתרשים ה UC. סמן את הייצוג הלא נכון בהקשר זה:

- א. ניתן כי בתרשים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראת "אתחול חולד" שחלק מהצעדים שלה יהיו "טיענת פקודות מבצע"
- ב. ניתן כי בתרשים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראת "אתחול חולד". בנוסף תהיה נסיבת שימוש נוספת נפרדת הנקראת "טיענת פקודות מבצע". תנאי מקדים לנסיבת שימוש זו תהיה "החולד אוטחל בהצלחה"
- ג. ניתן כי בתרשים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראת "אתחול חולד", נסיבת שימוש זו תורחיב (extends) ע"י נסיבת שימוש נוספת נפרדת הנקראת "טיענת פקודות מבצע".
- ד. ניתן כי בתרשים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראת "הפעלת חולד במבצע", חלק מן התנאים המקדים שלה יהיו: חולד אוטחל בהצלחה ופקודות המבצע נתענו.

8. בהתאם לסיפור המוצג במקרה זה בלבד, מהי כמות השחקנים המינימלית הוודאית (מספר השחקנים השונים)

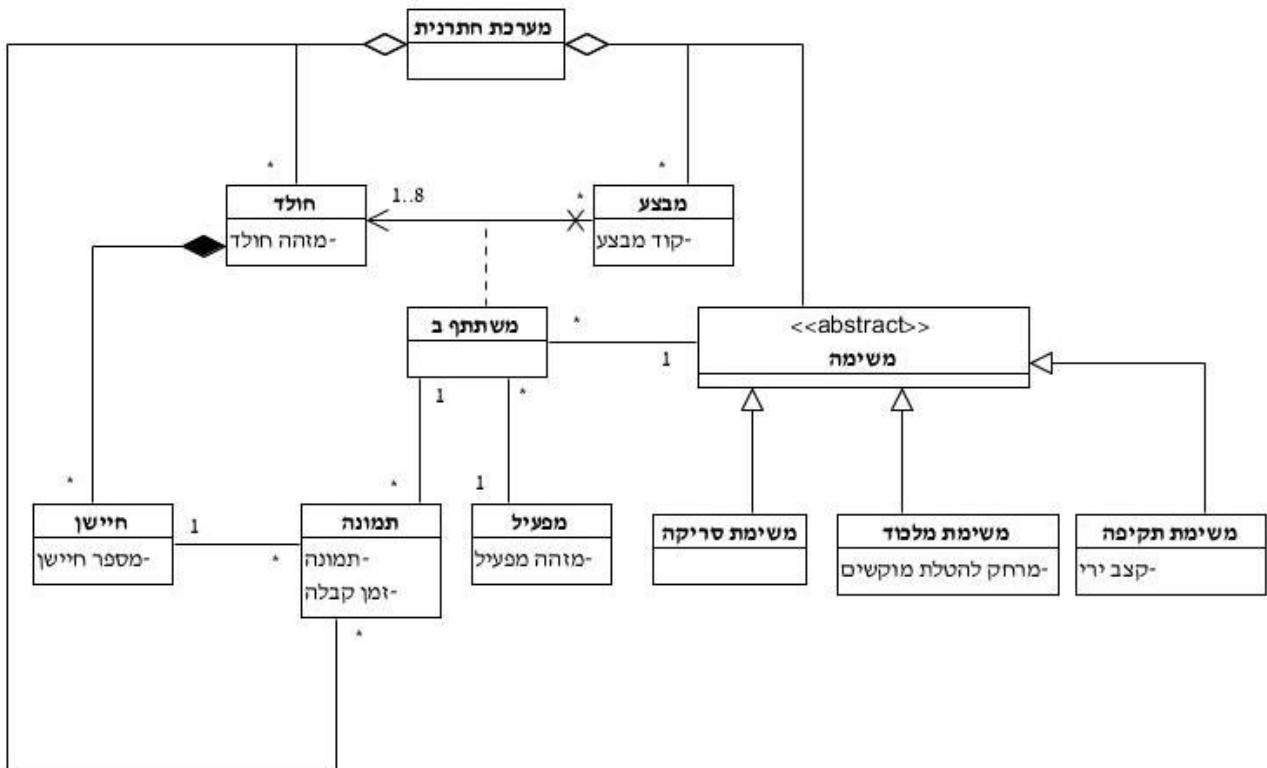
שניתן להיות בתרשים?

- א. 4
- ב. 3
- ג. 5
- ד. 2

9. **עבור החלק הבא המופיע בסיפור:** "כאשר נתוני מבצע חדש קיימים במערכת, מפקד החתרכנית בונה תכנית מבצע (הכוללת הנסזה של פרטי המבצע) שבבנויותה גם מקצת שימושות לחולדים ומקצת את המפעלים לחולדים. לאחר בנית התכנית, המפעלים יכולים לצפות במסימות שהוקצו להם".
- סמן את הייצוג הנכון בהקשר זה:
- א. בתרשימים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראות "בנייה תכנית מבצע". נסיבת שימוש זו תכלול (include) לשתי נסיבות שימוש נוספות "הקצת משימות לחולדים" ו"הקצת מפעלים לחולדים"
  - ב. "נתוני מבצע חדש קיימים במערכת" הנה ה trigger לנסיבת שימוש שתופיע בתרשימים ה UC ותקרא "בנייה תכנית מבצע"
  - ג. בתרשימים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראות "הקצת מפעלים לחולדים" נסיבת שימוש זו תרחיב (extends) נסיבת שימוש אחרת הנקראות "צפיה במסימות". נסיבת שימוש של "צפיה במסימות" תחובר לשחקן הנקרא "מפעיל".
  - ד. בתרשימים ה UC תהיה נסיבת שימוש הנקראות "קבלת פיקודות מבצע מהמפקדה", נסיבת שימוש זו תכלול או תרחיב (include/ extends) נסיבת שימוש נוספת הנקראות "בנייה תכנית מבצע"

### חלק ג' - תרשימים מחלקות - 5 שאלות, 4 נקודות לכל שאלה

נתנו תרשימים מחלקות חולד, שיצר אשכנזי עבור הסיפור לעיל:



ענה על השאלות הבאות בהתייחס לתרשימים הנתונים:

10. עבור החלק הבא המופיע בסיפור: "בזמן מבצע, המערכת קולטת מן החולד, בקצב עדכון מרבי של אחת לשניה, תמונות תלת-ממדיות של קירות המנהרה ותוכולתה. תמונות אלה משודרות באופן שוטף למערכת החתרכנית מחישני החולד. בכל דקה עוגלה המערכת מעבדת את התמונות שהתקבלו מכל החולדים עבור מבצע מסוים בפרק זמן זה ומאתחנת אותן למפה תלת ממדית כוללת של המנהרה".

מופע טען 4 טענות. סמן את הטענה הלא נכונה בהקשר לכך זה:  
 א. אין צורך גם בקשר בין "חיישן לתמונה" וגם בקשר בין "תמונה" ל"משתתף ב" מאחר וחיישן הוא מחלוקת המורכבת (מולכת) בתוך מחלוקת חולד. מאחר שמחלקת "משתתף ב" מכילה את החולד, היא כבר מכירה את החישנים ולכן יש כפילות.  
 ב. במחלקה "מערכת חתרכנית" יתכן תהיה פונקציה הנקראת "עבד תמונות"

- ג. במחלקה "מבצע" יתכן ותהיה מתודה הנקראת "עבד תמונות"
- ד. במחלקה "משתתף ב" יתכן ותהיה מתודה הנקראת "החזיר תמונות"
- ה. במחלקה "חולד" יתכן ותהיה מתודה הנקראת "החזר תמונות"

11. עלון טען 4 טענות הקשורות לתרשימים המחלקות הנתונים. סמן את הטענה הנכונה בהקשר לכך חלק זה:

- א. במידה ואין צורך להרחיב את התרשים, בקשר של "משימה", איזי המחלוקת "משימת סריקה" הנה מיותרת.
- ב. במידה ואין צורך להרחיב את התרשים, מחלוקת הקשר "משתתף ב" הנה מיותרת מאחר ואין בה כל תכונות המאפיינות את הקשר.
- ג. מאוחר ויש לשמר לפחות מידע המפעיל שלו במבצע, יש לקשר את מחלוקת "מבצע" למחלוקת "חולד".
- ד. ניתן שמחלקת תמונה תהיה מחלוקת קשר בין מחלוקת "חיישן" למחלוקת "משתתף ב" אם כי הדבר פחות אופטימלי מבחינה ייצור

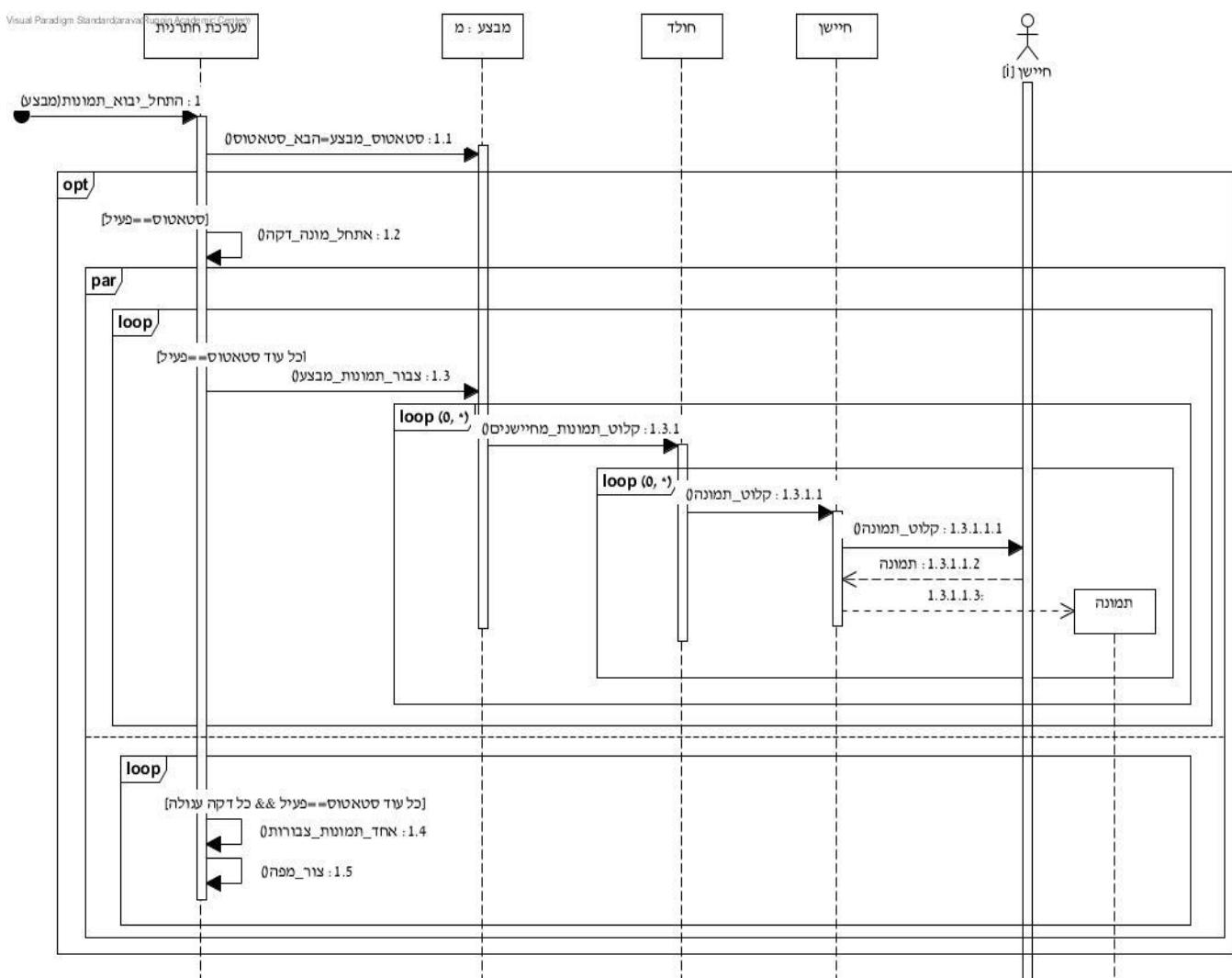
12. חולץ טען 4 טענות. סמן את הטענה הנכונה בהקשר לחלק זה:
- על פ"י התרשים הנתון, נראה כי למטרות שהחולד הנ' רכיב חיצוני ונפרד שהמערכת שלטת עליו, נדרש לשמר עבור כל חולד את פרטיו החיצוניים בו.
  - על פ"י התרשים הנתון, לחולד יכולות להיות משימות שונות באוטו המבצע וזאת אחר ומחלקה "משימה" מוקורת למחלקה הקשר "משתתף ב" המציינת רבים לרבים בין מחלקה "חולד" ומחלקה "מבצע".
  - על פ"י התרשים הנתון, כל חולד מכיר מהם המבצעים שלו במבצע, וזאת אחר שהמחלקה משימה הנה **abstract** וכן יכולה להיות מסווג אחד בלבד בכל שיבוץ.
  - על פ"י התרשים הנתון, כל חולד ממשימה יודע מהי המשימה שלו במבצע, וזאת אחר שהמחלקה משימה הנה **abstract** וכן יכולה להיות מסווג אחד בלבד בכל שיבוץ.
13. למפקד ולמפעלים הרשאות שונות. בהקשר זה, איזנקוט טען 4 טענות. סמן את הטענה הלא נכונה:
- יש לבצע הורשה למחלקה "مפעיל" למחלקה חדשה שתקרא "מפקד". כך גם הפעולות השונות שמפקד יכול לבצע במערכת יישמרו שם כמפורטות של מפקד.
  - ניתן להוסיף למחלקה "מפעיל" תcona בولיאנית הנקראת "האם מפקד", כך יוכל להבחן בין מפעלים למפקדים.
  - במידה ויש צוותים שונים ולכל צוות מפקד אחר, ניתן ליצור מחלקה "צוות", אליה יש לחבר את המפעלים (קשר יחיד רבים) ולהזכיר אל מחלקה "צוות" מחלקה שתקרא "מפקד" על מנת לדעת מי מפקד הצוות.
  - במידה וכל מפעיל נדרש לדעת מי הוא המפקד שלו, ניתן ליצור קשר עצמי של מחלקה "מפעיל" (בריבוי יחיד- רבים) ובנוסף להוסיף למחלקה "מפעיל" תcona בוליאנית הנקראת "האם מפקד".
14. דרישת: "החולד משדר את תנועתו (מיוקמים) גם כן בקצב עדכון מרבי של אחת לשניה. משק המפקד כולל מפה על גביה מוצגים מסלולי התנועה של כל חולד באופן DINMI. לאחר סיום המבצע (שליחת דוח מרוכז למפקדה, וסיגרתו), נמחקים נתוני המיוקמים של החולדים במבצע".
- כוכבי טען 4 טענות, אך רק אחת מהן נכונה. סמן את הטענה הנכונה:
- יש ליצור מחלקה חדשה התקרא "מקום", מחלקה זו תחבר למחלקה "משתתף ב" ותכילה את מועד שליחת המיוקם ונקודות ציון המיוקם של החולד.
  - אין צורך לשנות את תרשימים המחלקות בעקבות דרישת זו, מאחר ותצוגת המיוקמים הנה בזמן ריצה (ובזמן מבצע בלבד) ואח"כ אין צורך בהם וכך אין למה לשמור אותם.
  - ניתן לשמור את המיקום (זמן ונקודות ציון מקום) בתוכנות במחלקה "משתתף ב" לאחר ואלו הנם מיקומי החולד במבצע. לאחר המבצע ניתן יהיה לשנות את ערכם ל 이후.
  - מקום הוא תוכנה שימושתית עבור החולד בכל שנייה, ולכן מספיק לשמור את המיקום (זמן ונקודות ציון מקום) במחלקה "חולד".

#### חלק ד' - תרשימים רצפים - 5 שאלות, 4 נקודות לכל שאלה

לפניך תרשימים רצפים. שימו לב, אין בהכרח קשר או עקבות לתרשימים המחלקים מסעיף קודם.

יש להתייחס לתרשימים זה ביחס לסיפור ולשאלות הנთוגות בלבד. ענו על השאלות הבאות תוך התייחסות לחלק הבא בסיפור ולתרשימים הרצף הבא אחריו.

בזמן מבצע, המערכת קולעת מן החולדים, בקצב עצום מרבי של אחת לשניה, תМОונות תלת-ממדיות של קירות המנהרה ותכלתה. תМОונות אלה משודרות באופן שוטף למערכת החטרנית. בכל דקה עגולה המערכת מעבדת את התМОונות שהתקבלו מכל החולדים בפרק זמן זה ומאחדת אותן למפה תלת ממדית כוללת של המנהרה.



15. הפונקציה **אחד\_תמונות\_צברות()** מופעלת בלולאה כל עוד המבצע פעיל וכל דקה עגולה. מטרתה היא לאחד את התמונות שהתקבלו מן החולדים למפה מלאת מדנית. מהו המשפט הלא נכון בהקשר זה?
- מאחר והtamונות נצברות במערכת, הן בהכרח נמצאות במחלקה "מערכת חתרכנית" ולכן הפונקציה לא צריכה לגשת שוב לכל החולדים לשם איסוף התמונות שנצברו.
  - במידה והייתם בעית תקשורת עם החולדים, ולא התקבלו תמונות, הפונקציה עדין תופעל.
  - גם במידה ותור דקה לא נצברו התמונות מכל החולדים (האיסוף לא הושלם), הפונקציה עדין תופעל.
  - הפונקציה **"אחד\_תמונות\_צברות()** אינה תלואה בפונקציה **"צבור\_תמונות\_מבצע"**.

16. בהקשר לתרשים הריצפים הנטען סמן את המשפט הלא נכון.
- ישנה סטייה בתרשים מהסיבה שנראה כי יש פניה למבצע מסוים אך לאחר והמתודה **"צבור\_תמונות\_מבצע()** נמצאת בלולאה בין "מערכת חתרכנית" ל "מבצע", נראה כי המתודה מופעלת בלולאה על כל המבצעים.
  - בכל פניה ל"חולד" יתכן ויתקבלו תמונות רבות.
  - לאחר קליטת תמונה מן החישון, תיווצר תמונה חדשה במערכת.
  - לא בהכרח בתוך מחלקה "חישון" יהיה מבנה של מערך או רשיימה של כל התמונות שהתקבלו מהחישון.

17. בהקשר לתרשים הריצפים הנטען סמן את המשפט הלא נכון.
- מהתרשים הנטען ידוע היכן התמונות שנוצרו נצברות, כי ידוע מי המחלקה שיצרה את התמונה.
  - מהתרשים הנטען לא ידוע היכן התמונות שנוצרו נצברות במערכת, כלומר, לא ידוע לאיזו מחלקה יש גישה אליהן לשם שליפתן מאחר ואין מסרי חזקה והשמה של ערכאים חוזרים למשתנים.
  - במידה ואין החזרה (return) של כל תמונה שנוצרה כתוצאה מהפעלת הפונקציה **"צבור\_תמונות\_מבצע()** למחלקה "מערכת חתרכנית", על מנת לאחד את התמונות לשם יצירת מפה, יהיה על "מערכת חתרכנית" לפנות לאובייקט שצובר תמונות אלו (מכיר את התמונות) על מנת לאחד אותם.
  - במידה ויש החזרה (return) של כל תמונה שנוצרה כתוצאה מהפעלת הפונקציה **"צבור\_תמונות\_מבצע()** למחלקה "מערכת חתרכנית", במחלקה "מערכת חתרכנית" יהיה מבנה שיכיל את כל התמונות שנבצרו ולא יהיה צורך לפנות שוב לאוף אובייקט אחר לשלים שליפת התמונות.

18. בהתייחס לתרשים הריצפים הנטען, סמן את המשפט הלא נכון.
- התרשים שגוי מאחר ולא ניתן להפעיל פונקציות על שחזור.
  - ניתן להסיק כי למחלקה "חישון" יש אפשרות להתחבר לחישון של החולד.
  - ניתן לדעת מי/מה מפעיל את הפונקציה **"אחד\_תמונות\_צברות()**
  - בתרשים נסיבות השימוש התואם לתרשים ריצפים זה תהיה נסיבת שימוש הנΚראת "יבוא\_תמונות\_מבצע" ואליה יחויב שחזור הנΚרא חולד.

19. בהתייחס לתרשים הרצפים הנtauן, סמן את המשפט הלא נכון
- א. התרשים הנtauן קולט תסומנות עבור כל מבצע פעיל במערכת.
  - ב. כאשר סטאטוס המבצע ישתנה ל"לא פעיל" התרחיש יפסיק.
  - ג. מהתרשים הנtauן, לא ניתן לדעת האם קיימות מחלקות הנמצאות בקשר הרכבה (composition) אחת עם השניה.
  - ד. מהתרשים הנtauן, לא ניתן לדעת כמה מבצעים פעילים קיימים במערכת בזמן נתון.

## **חלק ה' - תרשימים BPMN - 4 שאלות, 5 נקודות לכל שאלה**

עבור חלק זה יש להתייחס רק לכתוב בחלק זה. להלן תיאור תהליך הכנה למיצע:

בעת קבלת הוראות בגין מבצע ממחשב המפקדה, תחילה, מפקד המבצע בונה תוכנית מבצע שבבניהתה גם מקצת משימות לחולדים ומizza את המפעילים לחולדים. לאחר מכן, הוא מכнес את המפעילים והוצאות הטכני ומסביר להם אודות המבצע ומטרותיו. לאחר המפגש, הוצאות הטכני בודק את תקינות החולדים הקיימים ביחידה ומizza חולדים תקנים למבצע. במידה ואין מספיק חולדים תקנים עבור המשימה, על הוצאות הטכני לבצע פעולות תיקון והכנה לחולדים התקולים. לפני תחילת פעולות תיקון, הוצאות מעריך את הזמן הנדרש לתקן החולדים. בכל מקרה, על כל החולדים להיות מוכנים ותקנים כ 24 שעות לפני היציאה למבצע. כתלות בזמן הנדרש לתיקון, נקבע ע"י המפקד, המועד הסופי שבו המבצע יבוצע. במידה ולא ניתן לדוחות את מועד המבצע (בגלל סיבות אלו ואחרות שלולות לס肯 את כוחותינו), המבצע יבוטל והתהילך יסתiem. לאחר סיום התיקון, הוצאות הטכני מבצע בדיקת תקינות נוספת לכל החולדים (התקנים מההתחלת ואלו שתוקנו). במידה והתקון הסתיים טרם הזמן או בזמן המשוער לתיקון, מודיע הוצאות הטכני כי החולדים מוכנים למבצע. במידה ויום לפני המועד המשוער, מעריך הוצאות הטכני כי לא יספיקו לבצע את התיקון הנדרש, תצא הודעה למפקד עם הערכת זמן חדשה לתיקון, ועובדת התיקון ישחו עד לקבלת הוראות מן המפקד. המפקד בוחן את הזמןים וכותזאה מכך יכול להורות על המשך תיקונים או הפסקת העבודה ודוחית המבצע בזמן אחר (ופה התהילך מסתיים).

בכל מקרה, כאשר החולדים הנדרשים תקנים ומוכנים למבצע, ומועד המבצע מגיע, כל מפעיל מתחילה את החולד שלו: תחיליה מתבצעת התממשקות לחמערכת החתרנית (בדיקה תקשורת) ובנוסף ביצוע בדיקת ה-*Built* (BIT). לאחר שהבדיקות עברו בהצלחה, טובע המפעיל פקודות ביצוע לחולד.

במידה ובחולק מן החולדים הבדיקות לא עברו בהצלחה, קוראים לוצאות הטכני לשם טיפול בחולד. במידה והוצאות הטכני לא מצליח לטפל בתקלה, המבצע מתבטל (והטהילך מסתיים). עם סיום הכנת כל החולדים מוחדר כל חולד לפתח המנהרה שהוקצתה לו וממתין לפקודת התחלת משימה (הפעלת חולד). לאחר שליחת פקודת הפעלה לחולד, המפעיל מכחה אותה מן החולד (המפעילים נמצאים בנקודות מפגש מחוץ למנהרה).

במהלך פעולה החולד, החולד שלוח אותן למפעיל (באמצעות המערכת), במידה והתקבלו אותן השמדה, מודיע המפעיל כי החולד השמד. במידה והתקבלו מזקקה, המפעיל מבצע השטלוות על החולד ויכול או להשמד את החולד או להחזירו לפעולות (שליחת פקודת חזרה לפעולות). במידה והתקבל מסר סיום, המפעיל הולך לפתח המנהרה ומוציא את החולד. לאחר מכן מעלה המפעיל את החולד אל מתקן ההובלה לבסיס וחוזר לנקודות המפגש. לאחר שכלי החולדים השמדו/ חזרו לנקודות המפגש, התהילך מסתיים.

20. **בהתיכון לחלק הבא בסיפור:** "במידה והתיקון הסטיים טרם הזמן או בזמן המשוער לתקן, מודיעו הוצאות הטכני כי החולדים מוכנים למבצע. במידה ויום לפני המועד המשוער, מעריך הוצאות הטכני כי לא יספיקו לבצע את התיקון הנדרש, תצא הودעה למפקד עם הערכת זמן חדשה לתיקון, ועובדת התיקון ישנה עד לקבלת הוראות מן המפקד. המפקד בוחן את הזמןים וכתוצאה לכך יכול להורות על המשך תיקונים או הפסקת העבודה ודוחיתת המבצע לזמן אחר (ופה התהילך מסתיים)".

סמן את המשפט המ"צג נcona את מידול התרשים ב-BPMN.

א. בתרשים תהיה פעולה "תיקון" שעלייה יופיע אירוע ביןים מסוג זמן "יום לפני מועד". אירוע זה

יקטע את פעולת התיקון.

ב. בתרשים תהיה פעולה "תיקון" שתחבר לשער מבוסס אירוע (event based). האירועים שייצאו

משער זה הם: אירוע מסוג תנאי ("תיקון הסטיים") ואירוע מסוג זמן ("יום לפני מועד").

ג. בתרשים תהיה פעולה "תיקון" שתחבר לשער XOR. התנאי על השער יהיה "אם תיקון הסטיים בזמן".

ד. בתרשים תהיה פעולה הנקרהת "בדיקה האם תיקון בוצע בזמן" שתבוצע במקביל לפעולה "תיקון"

21. **בהתיכון לסיפור הנตอน,** סמן את המשפט הלא נכון.

א. החולד יוצג כ Lane מתחת לpool של צוות המבצע.

ב. מאחר והחולדים מפעילים במקביל וכל חולד פועל אחרת, יהיה לבדוק בתרשים לפני הסיום כי כל החולדים סיימו את פעולה (הושמדו או חזרו), אחרת לא ניתן היה לסיים.

ג. החולד יוצג כ pool נפרד שיקבל וישלח מסרים לpool המציג את צוות המבצע.

ד. במידה והתקשרות עם החולד תתקע, התהילך יתקע מאוחר ואין התיחסות לכך בסיפור וכן גם לא במודל.

22. **בהתיכון לחלק הבא בסיפור:** "לאחר שליחת פקודת הפעלה לחולד, המפעיל מחכה לאות מן החולד (הפעילים נמצאים בנקודות מגש מחוץ למנהרה). החולד שולח אותן למפעיל (באמצעות המערכת), במידה והתקבלו אותן השמדה, מודיע המפעיל כי החולד הושמד. במידה והתקבלו אותן מצוקה, המפעיל מבצע השתלטות על החולד ויכול אז להשמיד את החולד או להחזירו לפעולות (שליחת פקודת חזרה לפעולות). במידה והתקבלו אותן מצוקה, המפעיל יוכל לפתח המנהרה ומוציא את החולד".

סמן את המשפט הנconi בהקשר של יציג חלק זה בתרשים.

א. בתרשים תופיע פעולות "שליחת פקודות הפעלה לחולד", פעולות זו תחבר לשער מבוסס אירוע (event based), אחד המסלולים שייצאו משער זה, יחויר את התהילך לשער המבוסס אירוע הנ"ל.

ב. אין צורך בפעולות מסוג "השמד חולד" בlane של מפעיל אחר והוא ייריע ביןים שיקרא "השמדה".

ג. אין צורך בשער מבוסס אירוע (event based) לייצוג זה אחר והחולד והמפעיל יהיו באותו pool.

ד. אף תשובה במשפטים האחרים לא נcona לשם יציג הפטון.

23. **בהתיכון לחלק הבא בסיפור:** ככל מקרה, כאשר החולדים הנדרשים תקינים ומוכנים למבצע, ומועד המבצע מגיע, כל מפעיל מתחל את החולד שלו: תחילת מתבצעת התמסוקות למערכת החתרנית (בדיקות תקשורת) ובנוסף ביצוע בדיקת (BIT). לאחר שהבדיקות עברו בהצלחה, טווע המפעיל פקודות ביצוע לחולד. סמן את התשובה הנconi.

א. כל התשובות נכונות.

ב. לאחר סיום הכנת החולדים (הקצתה של חולדים תקינים למבצע או תיקון חולדים בזמן), הפעולות הבאה תהיה "אתחול חולד", אך לפניה יופיע אירוע ביןים מסוג תנאי "מועד המבצע הגיע".

ג. ניתן לייצג את הפעולות "אתחול חולד" כפעולות מסוג sub-process שתכיל בתוכה 2 פעולות: "התמסוקות", "ביצוע בדיקות".

ד. ניתן לייצג את הפעולות "אתחול חולד" כפעולות מסוג לולאה, שתבוצע עבור כל חולד המוקצה למבצע.

תאריך ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_

## תשע"ח, סטטוס ב', מועד א'

### מבחן סוף סטטוס - ניתוח ועיצוב מערכות מידע

ערבה צורי, דורון כהן

#### הוראות לנבחן:

1. הבדיקה מכילה 4 שאלות עם סעיפים. יש לענות על המבחן על גבי טופס הבדיקה.
2. קרא את הבדיקה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
3. כתוב את הבדיקה בכתב ברור ומסודר. רצוי להשתמש בעיפרון.
4. משך הבדיקה: 3 שעות
5. חומר עזר: **5 דפי A4 מלאים משני הצדדים**
6. הערות: חלוקת הנקודות המצויות מתייחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות ועניניות. הבדיקה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומנוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בנצלחה!

##### **שמירה על טוהר הבדיקות**

הסטודנטים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. סטודנטים מצויפים להנתנוות החולמות את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ומאידם כסטודנטים.

ידוע לי כי העבריות שלහן הן עבריות ממשעת:

1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבדיקה.
2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבדיקה.
3. הכנסת שינוי כלשהו בבדיקה לאחר תום מועד הבדיקה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.

הנני מתחייב לעובדה עצמאית בבדיקה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

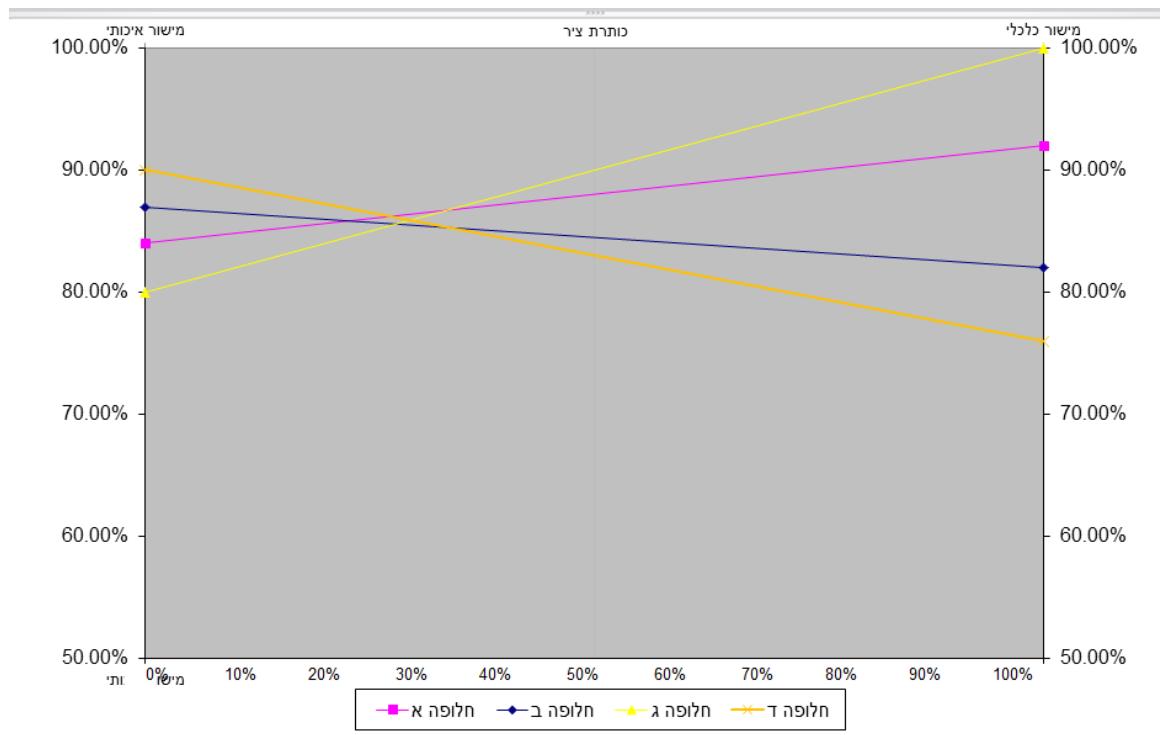
<u>הערה</u>	<u>ציט</u>	<u>שאלה</u>
	10	<b>1</b>
	14	<b>2</b>
	23	<b>3</b>
	53	<b>4</b>
	<b>100</b>	<b>סה"כ</b>

### **שאלה 1 – ניתוח חלופות (10 נקודות)**

נתונה הטבלה הבאה המיצגת מספר הצעות שהתקבלו מספקים שונים. לאחר שקלול הנתונים התקבלו הנתונים הבאים, כך שהנתונים הנמ גולמיים (לא מנורמליים).

ההצעה ד	ההצעה ג	ההצעה ב	ההצעה א	הגורם
3850	2950	3600	3200	עלות (אלפי דולרים)
0.9	0.80	0.87	0.84	תועלת (0-1)

מונייקה יקרה את גרפ' החלופות הבא עבור החלופות המוצעות:



א. (2 נק') האם עפ' הגרפ' של מונייקה קיימת הצעה נחותה? הסבר את תשובה.

---



---



---



---



---



---

ב. (5 נק') האם מוניקה יציגה נכון בהתאם לחולפות הנתונות? הסבר את תשובתך  
ע"י חישובים מתאימים. תשובה ללא חישוב והסביר מלא לא תתקבל.

**פתרונות:**

ג. (3 נק') על בסיס תשובה בסעיף ב', מה תהיה ההצעה הטובה ביותר עבור משקל של  
75% במישור האיכותי (תועלות) ו- 25% למישור הכלכלי (עלות)

---

---

---

---

---

---

---

---

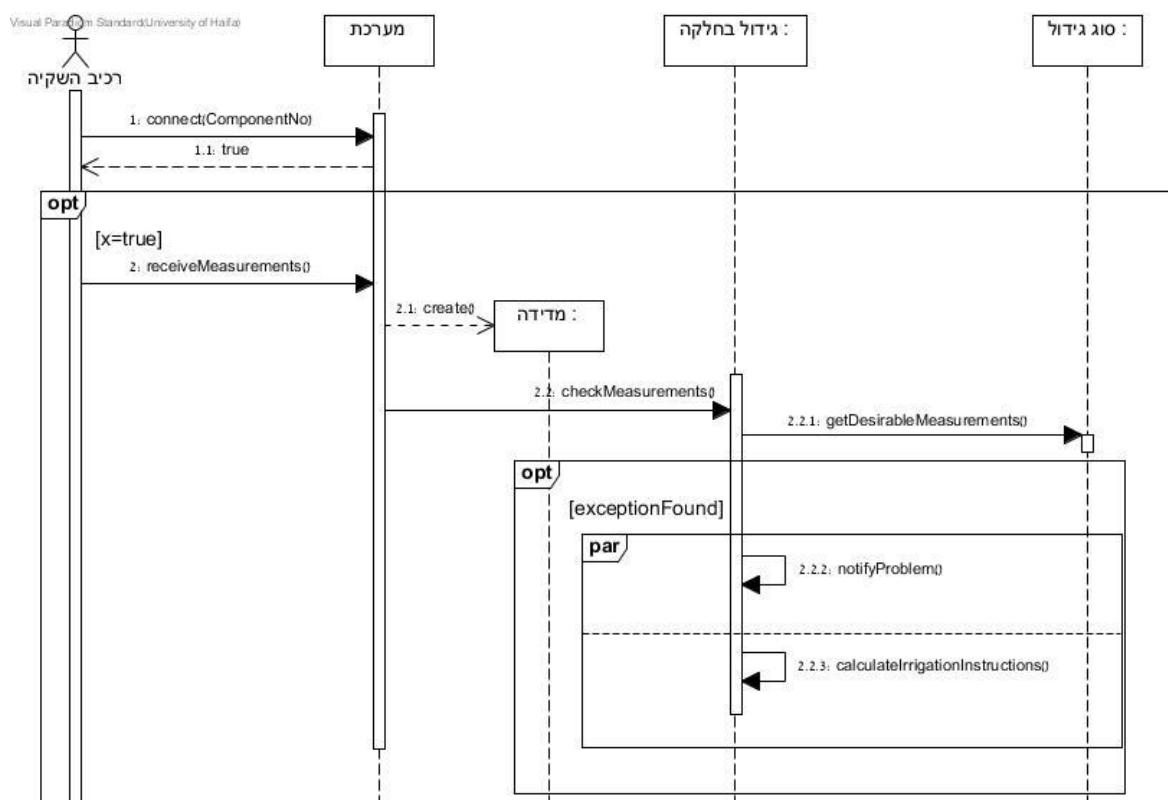
---

---

## שאלה 2 – תרשימים רצפים - Sequence diagram – עקביות בין תרשימי UML

(14 נקודות)

לפניך תרשימים רצף המתאר תרחיש שנקרא 'קיבת מדדים ובדיקה' המתרחש במערכת השקיה אוטומטית (כן, שוב מערכת ההשקייה הזו... זה נכון גמר ☺). המדדים מתתקבלים מרכיב השקיה. עבור הסעיפים בשאלה זו יש להתייחס לתרשימים זה.  
שים לב, יש להתייחס לתרשימים זה בלבד לא תלות במה שמקורו לכם מתרגיל הבית.



עבור הסעיפים הבאים יש לסמן נכון/ לא נכון ולהסביר. תשובה ללא נימוק לא תתקבל.  
א. (2 נק') רוס טוען כי המחלקה 'מדידה' נוצרת רק בזמן ריצה ולכן לא תהיה מוגדרת בתרשימים המחלקות. נכון / לא נכון

הסבר:

---



---



---



---



---



---

ב. (2 נק') ריצ'ל טוענת כי התרשים שגוי מאחר לא ניתן להפעיל פונקציה על שחזור (רכיב השקיה) ובתרשים זה מופעלת על שחזור זה פונקציית `true`. נכון / לא נכון

הסבר:

---

---

---

---

---

---

---

ג. (2 נק') רוס טוען כי ה- `Pre condition` (תנאי מקדים) בתרשים ה `use case` עברו הבואה קבלת מדדים ובדיקתם יהיה 'התחברות הצליחה'. נכון / לא נכון

הסבר:

---

---

---

---

---

---

---

ד. (2 נק') ריצ'ל טוענת התנאי `Exception Found` יבדק בתוך הקוד של הפונקציה `() checkMeasurements`. נכון / לא נכון

הסבר:

---

---

---

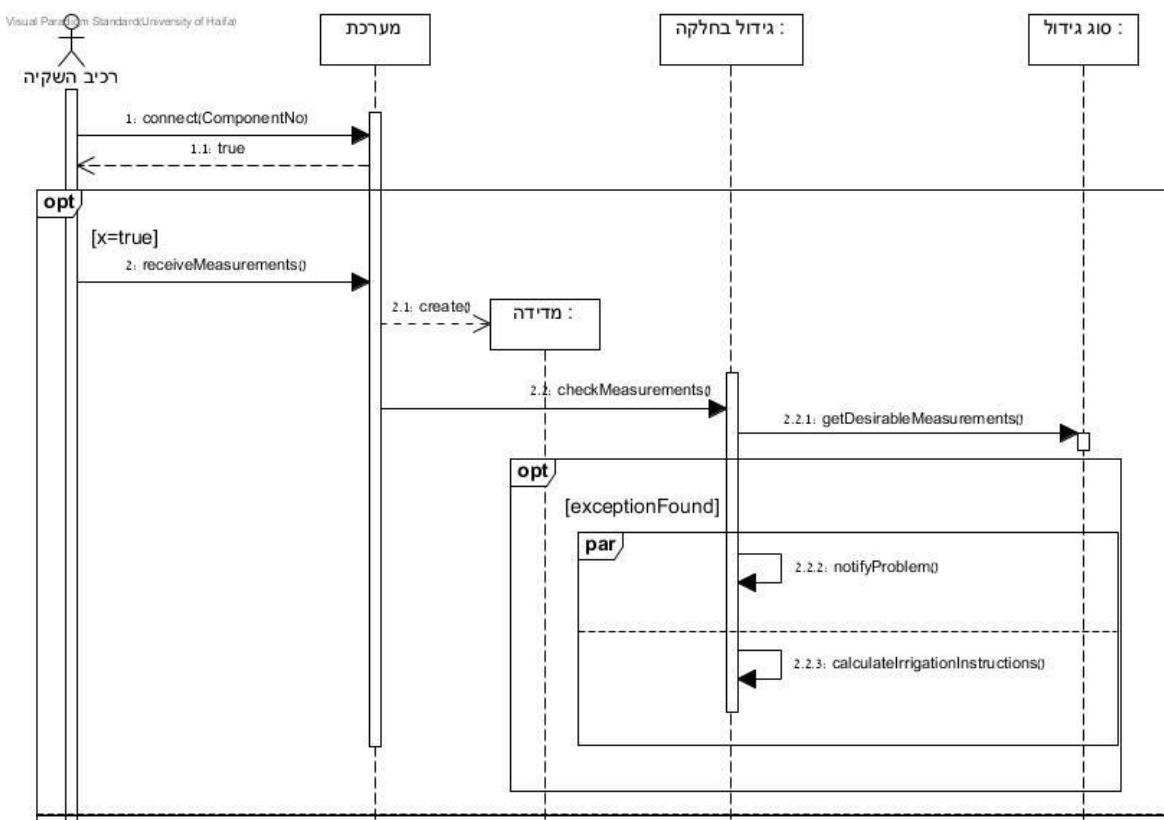
---

---

---

---

ה. (6 נק') עדכן את התרשים כך שיתמוך בדרישה הבאה: במידה ורכיב ההשקייה לא הצליח להתחבר למערכת, המערכת תשלוח הודעה למנהל המשק עם פרטי הרכיב כפי ששמורים במערכת. לשם כך יש להניח כי בעת ההתחברות, הפונקציה `connect()` מקבלת כפרמטר מרכיב ההשקייה את מספר הרכיב שמנסה לבצע את ההתחברות למערכת. במידה הצורך יש להוסיף אלמנטים או מתודות נוספות/ות לתרשים שאינם קיימים עתה. לנוח יותר, מצורף התרשים.



### **שאלה 3 – ניתוח תהליכיים עסקיים | BPMN 23 נקודות)**

ר'קע: "בית הרוחות" הוא בית עסק המספק שירותים רפואיים. בבית העסק עובדים שרלטנים רבים המתמחים בשיטות רפואיים שונות, כגון, קריאה בקפה, בכף היד, בבדיקה, תקשורת עם המטופלים וכדומה. אל בית העסק מגעים מדי יום ללקוחות אשר באים למצוא תשובות לשאלות הממעסיקות אותם בתחוםים שונים: בעיות פרנסת, זוגיות, בריאות ועוד.

\*\* כאשר לקוח חדש מגע הוא מלא שאלון פרטיים אישי ובנוסף שאלון תחומיים עוברים מעוניין ביעוץ. על הלקרוח לסמן אחד בשאלון התחומיים אחד או יותר תחומיים כגון פרנסת, אהבה, פוריות, וכדומה. לאחר שסימן הלקרוח למלא את שאלון הפרטים האישיים והשאלון התחומיים הוא מניח את הדפים על שולחן הקבלה ומצלצל בפעמון צליל "קסום" (כך הוא מודיע שסימן), פקיד הקבלה ששמע את הצליל "קסום", אוסף את השאלונים ועובד עליהם. במידה ופקיד הקבלה חושב שהחדרים פרטיים מהותיים, הוא ניגש ללקוח ומבצע תשאלון נוספת נוספת לשלמת פרטיים. לאחר התשאול (אם נדרש), פקיד הקבלה בוחר את השRELtan שיטפל בלקוח. פקיד הקבלה מכoon את הלקרוח לחדר המתנה מבודד מל瘋חות אחרים. לקוחות לא יוכה בחדר המתנה מעל ל 15 דקות מחשש שיתחרט. בזמן שהלקוח ממתיין בחדר המתנה, פקיד הקבלה קורא למדובב. המדובב מעין בשאלונים שמילא הלקרוח ובהערות שכטב פקיד הקבלה, ולאחר מכן ניגש להתיישב ליד הלקרוח. הוא פותח בשיחה חברות עם הלקרוח ומנסה לדלות מידע שיעזר לשRELtan לעשות את עבודתם (יש לציין כי הוא מקליט את השיחה). עם סיום השיחה המדובב מסור את ההקלטה לשRELtan. בית הרוחות מחסן את ההקלטות במחשב לצרכים עתידיים ולכן המדובב אינו מוחק שיחות שהקליט עד שמעביר אותן למחשב בסוף היום. שיחת דיבוב עם לקוח תמשך כ- 10 דקות בלבד, לאחר מכן, המדובב יוצא מן החדר. בטרם השRELtan פוגש את הלקרוח הוא מזין להקלטה. לאחר מכן, הוא קורא ללקוח להיכנס ומקים את פגישת הייעוץ. בסיום הפגישה השRELtan כותב סיכום פגישה ועבירה לתיקו לפקיד הקבלה. כך שבפגישה הבאה של הלקרוח, יוכל השRELtan לעין בתיקו ולהיות עקי עם תוצאות הפגישה הקודמת. \*\*

בזמן שהRELtan כותב סיכום פגישה, מתבקש הלקרוח למלא משוב על הפגישה. פקיד הקבלה מטפל בזמןו הפנוי בהזנת משובים לדוחות אקסל על מנת שיאפשר ניתוח ועקב משובים. לעיתים, הל瘋חות לא מרצו מהRELtan שהוחמד להם מאוחר ולא הת桓רו אליו או מסיבות אחרות. במקרה של תלונות לקוחות, פקיד הקבלה מזין גם לקובץ אקסל נוסף לתלונות הל瘋חות. יש לציין כי התלונות מגויות טלפון, פקס, מייל, ואף מל瘋חות שבאים פיזית להtelון. מנכ"ל בית הרוחות עובר על המשובים והتلונות על מנת לקבל תוכנות לגבי התנהלות העסק. במקרים מסוימים הוא אף מחייב לתת פיצוי כספי ללקוחות.

**סעיף א' – ניתוח תהליך (8 נקודות):**

1. (2 נק') עברו הסיפור המתואר, זהה **בעיה אחת**, רשום את סוגה והצע פתרון שימוש שבסמכים.  
באמצעות מערכת מידע. **שים לב:** אין לתאר בעיות של אובדן מסמכים.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. (2 נק') עברו הסיפור המתואר, זהה צורך אחד. הצע פתרון שימוש שבסמכים מידע.

---

---

---

---

---

---

---

---

3. (1 נק') זהה **סטנדרט אחד** בסיפור.

---

4. (3 נק') תאர **מדד אובייקטיבי-אבסולוטי** אפשרי. תן למדד שם, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי שניתן להגדר עלייו, והסביר במשפט אחד כיצד הוא מסייע למקבלי ההחלטה.

- א. שם המודד: \_\_\_\_\_  
ב. טווח אפשרי: \_\_\_\_\_  
ג. ערך יעד אפשרי: \_\_\_\_\_  
ד. חתך אפשרי: \_\_\_\_\_  
ה. כיצד מסייע למקבלי ההחלטה: \_\_\_\_\_
-

**סעיף ב' – תרשימים BPMN (15 נקודות)**

צייר תרשימים BPMN עבור התהילה התחום בכוכביות (\*\*).

## **שאלה 5 –דרישות, תרשימים CASE, תרשימים מצלבים, תרשימים מחלקות (54 נקודות):**

**סיפור להגה:** חברת "ביתחון לכל" החליטה לפתח מערכת אבטחה ביתית שתקרא "SafeHome". מטרת המערכת להגן על הבית "מצבאים" לא רצויים כגון פריצה לבית, אש, הצפה, ועוד. המערכת משתמש בחישנים (sensors) מתאימים לזיהוי מצבי חריגים בבית.

בعت התקנת המערכת, בעל הבית יגדר אזורים בבית כך שבעור כל אזור שהוגדר (למשל, אזור 1 נקרא חדרי שינה ילדים), יctrיך להגדר גם את החדרים שבתוך האזור שהוגדר, המערכת לא תאפשר בחירת חדרים לאזרור במידה וחדרים אלו משוכנים לאזרור אחר. עבור כל חדר יש להגדר שם (החדר של ליאור, מטבח) ואת גודלו במ"ר. החישנים השונים השוכנים למערכת, מאופיינים במספר ויחודי וימוקמו בחדרים השונים בבית. בעת ההתקנה, המתקן יזין את פרטי החישנים שהותקנו למערכת ואת מיקומם הספציפי (קודינאטיה) בתוך כל חדר. בנוסף, לכל חישן יסומן סוג (מתוך רשימת סוגים) למשל, חישן אש, מים וכדומה. לכל סוג חישן ישמר כל כמה זמן יש לבצע כיוול לסוג החישן (למשל כל חודש, יום, שבוע). כאשר המערכת מבצעת כיוול לחישן מסוים לפי זמני הcioול המוגדרים, الآخرן שלו. יש לציין כי למרות שהמערכת מבצעת כיוול אוטומטי לחישנים לפי זמני הcioול המוגדרים, בעל הבית יוכל להפעילcioול במידה וראה שהדבר נדרש. לאחר התקנת החישנים בחדרים, בעל הבית יוכל לבחור מตוך רשימה עבור כל חדר מהם סוג המצבים הללו רצויים שברצונו שהמערכת תזהה. בעת בחירה זו, המערכת תבודוק כי אכן סוג החישן המתאים לזיהוי סוג המצב אכן מותקן בחדר. סוג המצבים יואופיין במספר, שם ותיאור. המערכת תתפעל באמצעות פאנל לוח בקרה שימוקם על אחד הקירות הפנימיים בבית. על האנל תותקן מקלדת מזערית, כפתורי הפעלה ומסך LCD קטן. החישנים מעבירים סיגナル למערכת כאשר מזהים מצב חריג. בעת קבלת סיג널 שכזה, המערכת תטפל במצב החריג שזוהה: המערכת תתעד את פרטי המצב החריג שאותר (תאריך/zיהוי), שעת/zיהוי, סוג המצב שזוהה ובאיזה חדר/zיהוי) ותחייג באופן אוטומטי ותוך 2 שניות מרגע/zיהוי המצב, למספר החרום שהוזן למערכת עבור סוג מצב זה (בעת הגדרת סוג המצבים שזוהו בבית). למשל, עבור zיהוי סוג מצב שריפה יש לחייג אל (102), עבור מצב zיהוי פריצה יש לחייג אל (-052). בעת מענה המערכת תשמש הودעה מתאימה בהתאם לניסוח שיקבע המשתמש בעת ההתקנה, עבור כל סוג מצב. במידה ואין מענה (צליל ניתוק), המערכת תחיהג שוב ושוב על לקבלת מענה. בעת קבלת מענה, תישמר שעת מסירת ההודעה עבור המצב החריג. בעל הבית יוכל להפסיק את החיהג ע"י לחיצת כפתור "הפסק התראה" (ואז יctrיך להזין סיסמה). לשם צרכי ביטוח, יש לשומר את מספר ניסיונות החיהג שנעשה עבור המצב החריג. בכל שלב בעל הבית יוכל לצפות בהגדרות שהוגדרו לכל חדר ולכל אזור בבית ולשנות את ההגדרות בהתאם לצרכים המשתנים. לשם תפעול המערכת, ידרש בעל הבית להזין סיסמת הזדהות בלוח הבקרה בכל פעם שירצה לתפעולה. מערכת האבטחה כוללת אפשרות להתקנת מצלמות אבטחה ברחבי הבית. עבור כל מצלמה שתותקן (ע"י המתקן), ישמר מספירה והחדר בו מותקנת. לשם שמירה על פרטיות, בעל הבית יוכל להגדר/  
לעדן שעות רצויות (משעה, עד שעה) בו הוא מעוניין שככל מצלמה תהיה כבוייה.

**סעיף א' – זיהוי דרישות (6 נקודות):**

זהה בסיפור הליקוון דרישות מסווגים שונים המופיעים בטבלה. יש לדאוג להצגת כל דרישה בצורה ברורה, חד משמעות **ובדידה**. יש להימדד לניטוח המקורי אך לדאוג להצגת משפט עצמאי לכל דרישת. שימוש לבן, אין צורך למפות את כל הסיפור.

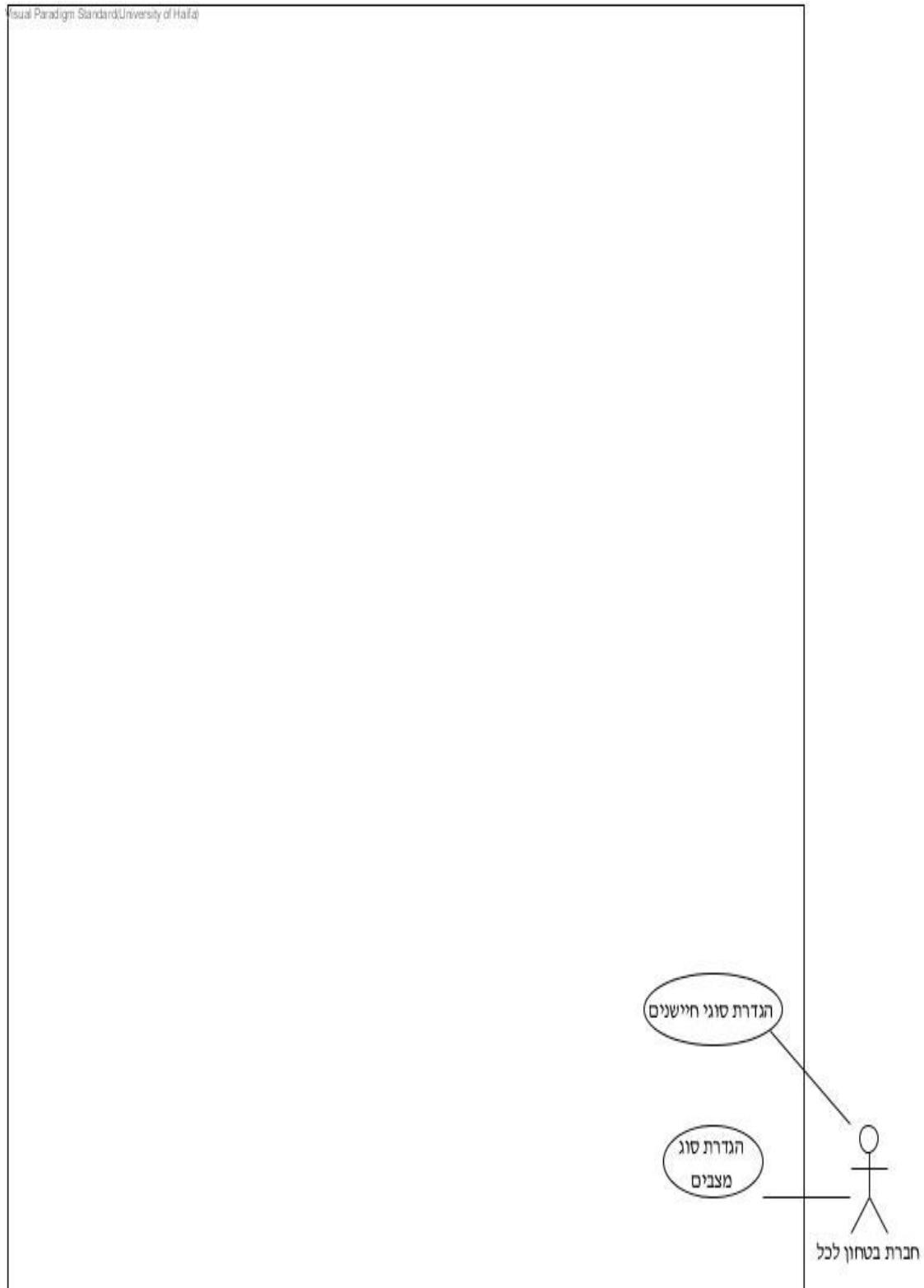
סוג	הדרישה	מספר
D		1
D		2
O		3
O		4
P		5
H		6

**סעיף ב' – תרחישי use case (6 נקודות): השלם את התרחיש עבור נסיבת שימוש הנקראת  
"טיפול במצב חריג"**

שם הדרישת הפונקציונאלית: טיפול במצב חריג	
המערכת תיעדה את פרטי המצב החריג והודעה נמסרה למספר הטלפון שהוגדר. שעת מסירת ההודעה נשמרה במערכת.	<b>תנאי מאוחר – Post condition</b>
	<b>טריגר</b>
	<b>S<sub>M</sub> (תרחיש הצלחה)</b>
	<b>חלופה מצעד</b>
	<b>חריגת מצاعد</b>

**סעיף ב' – תרשימים use case (11 נקודות):**

**השלם** את תרשימים use Case עבור המערכת הנדרשת.

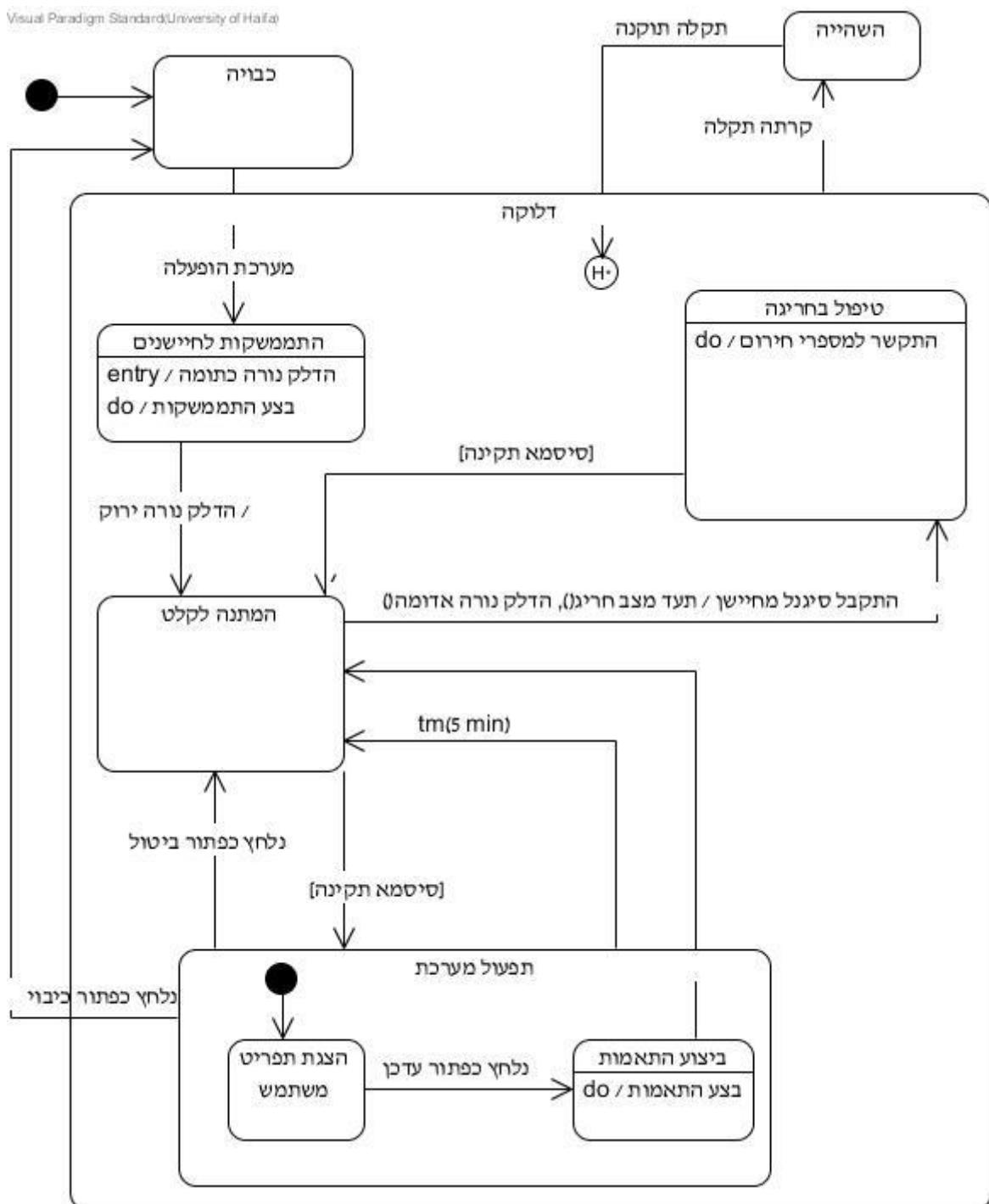


**סעיף ג' – תרשימים מחלקות (15 נקודות):**

צור את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קישורים, ומידת ריבוי. יש להוסיף מתודה אחת למחלקה system, ומתודה נוספת (לא מסוג get או getDetails) לפחות ל-2 מחלקות שונות בתרשימים. יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבחינה.

#### **סעיף ד' – תרשימים מצבים (15 נקודות):**

נתון תרשيم המציגים הבא המתאר את מצבם המערכת.



א. (2 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** כאשר קוראת תקליה, במידה והתקלה תוקנה, תחזoor המערכת למצוב האחרון בו הייתה. במידה והיתה במצב תפעול מערכתי, תחזoor המערכת במצב הצגת פריט משתמש. צ'נדלר טוען כי התרשים תומך בדרישה זו. האם צ'נדלר צודק? אם סימנת צודק הסבר מדוע, במידה וסימנת לא צודק, רשום מה יש להוציא/לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה. צודק / לא צודק

**nimok:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

ב. (2 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** כאשר המערכת נמצא במצב טיפול במצב חריג, במידה והוזנה סיסמא תקינה, המערכת תעבור במצב המתנה לקלט. כאשר מצויים במצב המתנה לקלט והוזנה סיסמא תקינה, המערכת תעבור במצב תפעול מערכתי.

פיבי טוענת כי התרשים תומך בדרישה זו

האם פיבי צודקת? אם סימנת צודקת, הסבר מדוע, במידה וסימנת לא צודקת, רשום מה יש להוציא/לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו. צודקת / לא צודקת

**nimok:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

ג. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** ביצוע התאמות מתבצע ממוצע בין דקה ל 10 דקות. לעיתים ביצוע התאמות לוקח זמן רב יותר. בכל מקרה, רק לאחר סיום ביצוע התאמות (לאר סיום הפעולות 'בוצע התאמות'), המערכת תעבור במצב המתנה לקלט.

רואו טוען כי התרשים תומך בדרישה זו.

האם רואו צודק? אם סימנת צודק הסבר מדוע, במידה וסימנת לא צודק, רשום מה יש להוסיף/ לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה. צודק / לא צודק

**nymok:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

ד. (3 נק') ג'ואי טוען כי בעת הפעלת המערכת, יכולה להיווצר סיטואציה בה המערכת תתקע במצב התממשקות לחישנים. האם ג'ואי צודק? אם סימנת לא צודק, הסבר מדוע. אם סימנת צודק, הסבר ורשום מה היה ניתן להוסיף/ לשנות בתרשימים והיכן על מנת לטפל בסיטואציה זו. צודק / לא צודק

**nymok:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

ה. (5 נק') **יש להשלים** על גבי המודל המצורף בתחילת השאלה את הדרישה הבאה. שימו לב לכך מהדרישה כבר מודדת בתרשימים:

בעת טיפול במצב חריג, המערכת תתעד את פרטי המצב חריג שאוטר ותחייג באופן אוטומטי למספר החרום שהוזן למערכת עבור סוג מצב זה. במידה ואין מענה (התקבל ציליניתוק), המערכת תחייג שוב ושוב על לקבלת מענה. בעל הבית יכול להפסיק את החיוג ע"י הזנת סיסמה תקינה, לאחר הפסקת ההתראה תחזיר המערכת במצב המתנה. המערכת תספרור את מספר ניסיונות החיוג שנעשה עבור המצב חריג. בעת קבלת מענה, הודעה תעתרף וישמר שעת מסירת הודעה עבור המצב חריג והמערכת תעבור במצב "חירום". בעת הזנת סיסמה תקינה המערכת תעבור במצב חירום במצב המתנה לקלט.









תאריך 02.7.2018 מס' ת"ז הנבחן/ת: \_\_\_\_\_

## תשע"ח, סטטוס ב', מועד א'

### מבחן סוף סטטוס - ניתוח ועיצוב מערכות מידע

ערבה צורי, דורון כהן

#### הוראות לנבחן:

1. הבדיקה מכילה 4 שאלות עם סעיפים. יש לענות על המבחן על גבי טופס הבדיקה.
2. קרא את הבדיקה בעיון רב ורק לאחר מכן השיב על השאלות.
3. כתוב את הבדיקה בכתב ברור ומסודר. רצוי להשתמש בעיפרון.
4. משך הבדיקה: 3 שעות
5. חומר עזר: **5 דפי A4 מלאים משני הצדדים**
6. הערות: חלוקת הנקודות המצויות מתייחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות ועניניות. הבדיקה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומנוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

#### בנצלחה!

##### **שמירה על טוהר הבדיקות**

הסטודנטים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. סטודנטים מצויפים להנתנוות החולמות את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ומאידם כסטודנטים.

ידוע לי כי העבריות שלහן הן עבריות ממשעת:

1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבדיקה.
2. התקשרות או ניסיון התקשרות בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת הבדיקה.
3. הכנסת שינוי כלשהו בבדיקה לאחר תום מועד הבדיקה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.

הנני מתחייב לעובדה עצמאית בבדיקה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

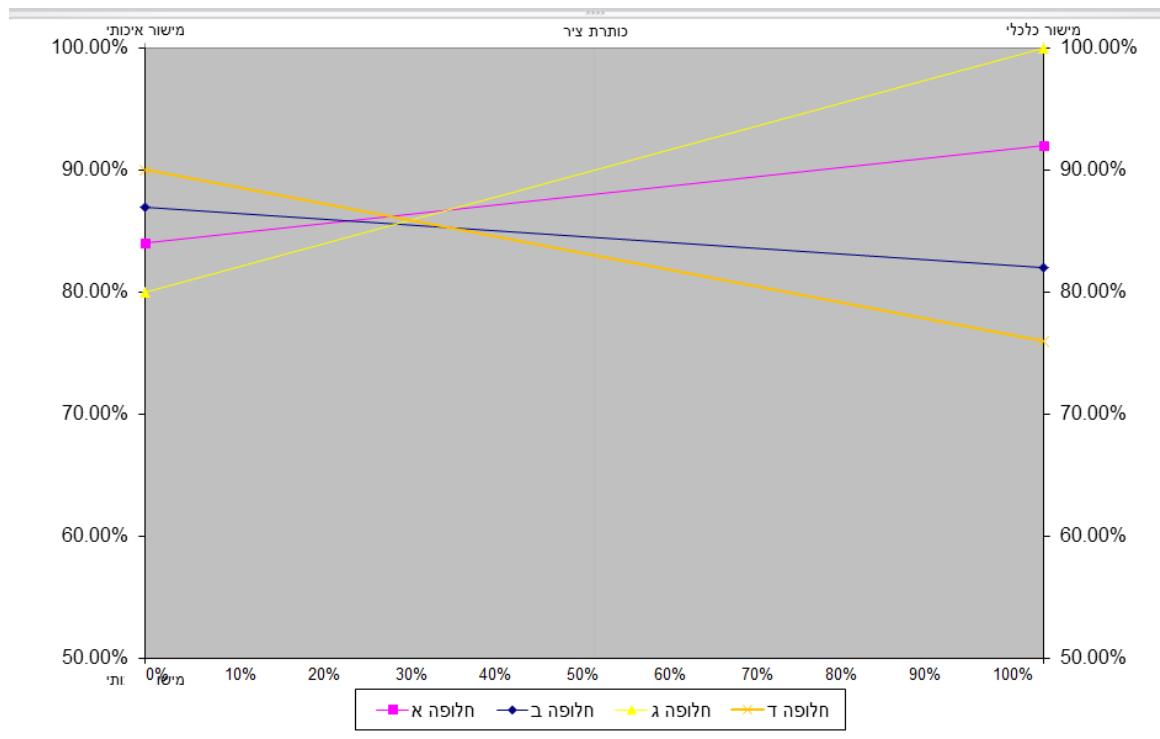
הערה	ציט	שאלה
	10	<b>1</b>
	14	<b>2</b>
	23	<b>3</b>
	53	<b>4</b>
	<b>100</b>	<b>סה"כ</b>

### שאלה 1 – ניתוח חלופות (10 נקודות)

נתונה הטבלה הבאה המיצגת מספר הצעות שהתקבלו מספקים שונים. לאחר שקלול הנתונים התקבלו הנתונים הבאים, כך שהנתונים הנם גולמיים (לא מנורמליים).

ההצעה ד	ההצעה ג	ההצעה ב	ההצעה א	הגורם
3850	2950	3600	3200	עלות (אלפי דולרים)
0.9	0.80	0.87	0.84	תועלת (0-1)

מונייקה יקרה את גרפ' החלופות הבא עבור החלופות המוצעות:



- א. (2 נקודות) האם עפ"י הגרף של מונייקה קיימת הצעה נוחותה? הסבר את תשובה.  
 ב. עפ"י הגרף שמונייקה יקרה קיימת הצעה נוחותה: ניתן לראות כי חלופה ב' (בכלול)  
נמוכה משאר החלופות בכל נקודה בגרף. כמובן, לא קיימת נקודה בגרף שבה היא  
החלופה הטובה ביותר ביוור.

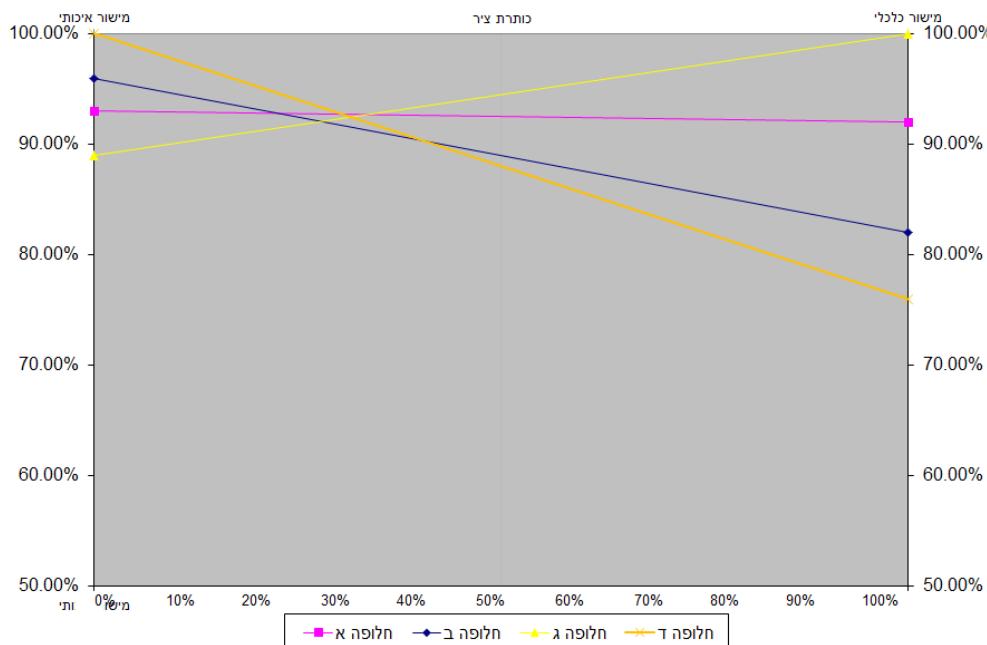
ב. (6 נקודות) האם מוניקה ייזגה נכון הגרף בהתאם לחולופות הנתונות? הסבר את תשובה לך' חישובים מתאימים. תשובה לא' חישוב והסביר מלא לא תתקבל.

פתרונות:

בהתכלות בלבד על הטבלה שמצגת בתחילת השאלה, ניתן לראות שהתועלות אינן מנורמלות וכן היצוג של מוניקה שגוי. ככל מקרה, לשם בדיקת הגרף נבצע נרמול עלות ותועלת לכל אחת מהחולופות:

ההצעה	ההצעה ג'	ההצעה ב'	ההצעה א'	הגורם
3850	2950	3600	3200	עלות (אלפי דולרים)
0.766	1	0.82	0.92	נרמול עלות
0.9	0.80	0.87	0.84	תועלת (0-1)
1	0.89	0.96	0.93	נרמול התועלת

נוכל לראות שМОΝיקה לא נרמלה את התועלת ולכן הגרף שלו שגוי. להלן הגרף הנכון:



ג. (3 נקודות) על בסיס תשובה בסעיף ב', מה תהיה ההצעה הטובה ביותר עבור משקל של 75% במישור האיכותי (תועלת) ו- 25% למישור הכלכלי (עלות)

נראה שגם במקרה זה ההצעה ב' היא נוחותה. וכך נחשב עבור החלופות הנותרות את תוחלת התועלת במשקלים הנתונים:

- $0.9275 = 0.75 * 0.93 + 0.25 * 0.92$

- $0.9175 = 0.89 * 0.75 + 1 * 0.25$

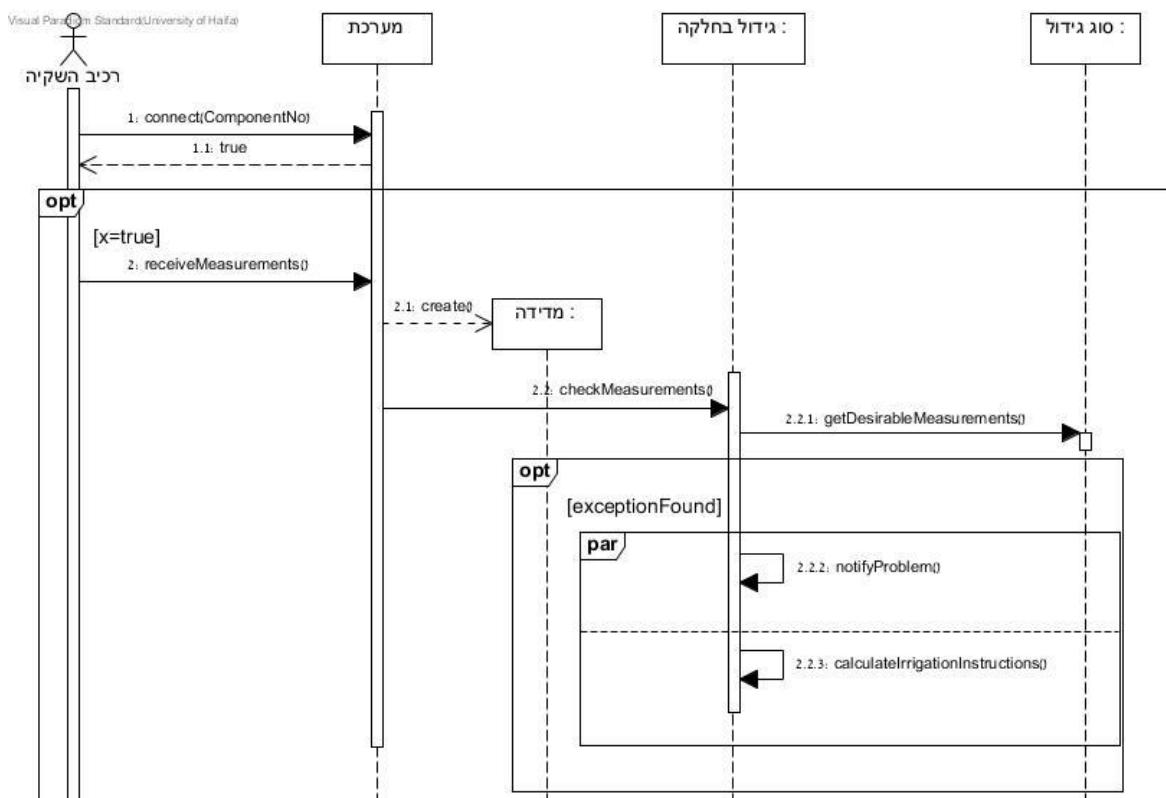
- $0.94 = 1 * 0.75 + 0.76 * 0.25$

במשקלים הללו, ההצעה ד' עדיפה.

## **שאלה 2 – תרשימים רצפים - Sequence diagram – עקביות בין תרשימי UML (14 נקודות)**

לפניך תרשימים רצף המתאר תרחיש במערכת השקיה אוטומטית (cn), שוב מערכת ההשקייה הזו... זה ת忿' נגמר (ן) שנקרא 'קבלת מדדים ובדיקהם'. המדדים מתקבלים מרכיב השקיה. עבור הסעיפים בשאלה זו יש להתייחס לתרשים זה.

**שימו לב, יש להתייחס לתרשים זה בלבד לא תלות במה שמצור לכם מתרגיל הבית.**



עבור הסעיפים הבאים יש לסמן נכון/ לא נכון ולהסביר. תשובה ללא נימוק לא תתקבל.  
א. (2 נקודות) רוס טוען כי המחלקה 'מדידה' נוצרת רק בזמן ריצה ולכן לא תהיה מוגדרת בתרשימים המחלקות.

**נכון/ לא נכון**

**הסבר:** אובייקט 'מדידה' אמם נוצר בזמן ריצה עפ"י התרשימים, אך על מנת שנוכל ליצור אובייקט מסווג זה יש ליצור מחלקה המגדירה אותו בתרשימים המחלקות.

ב. (2 נקודות) ריצ'ל טוענת כי התרשים שגוי מאחר לא ניתן להפעיל פונקציה על שחזור (רכיב השקה) ובתרשים זה מופעלת על שחזור זה פונקציית `true` נכון / לא נכון

הסבר: המסר שטען שיצא אל השחזור 'רכיב השקה' אינו מייצג פונקציה אלא החזרה של ערך. דבר זה אפשרי בתרשימים.

ג. (2 נקודה) רוס טוען כי ה- `Pre condition` (תנאי מקדים) בתרשימים `use case` עברו הבואה 'קבלת מדדים ובדיקתם' יהיה 'התחברות הצלילה' נכון / לא נכון

הסבר: בתרחיש `use case` – תנאי מקדים לא יהיה חלק מצudy התרחיש. תנאי מקדים אומר שאנו מניחים שהתנאי המקדים מתקיים. כפי שניתן לראות ע"י הפונקציה `connectComponent()`, ההתחברות הנה חלק מהתרחיש ולכן יהווה חלק מהצעדים בתרחיש `use case` ולכן לא מהווה תנאי מקדים.

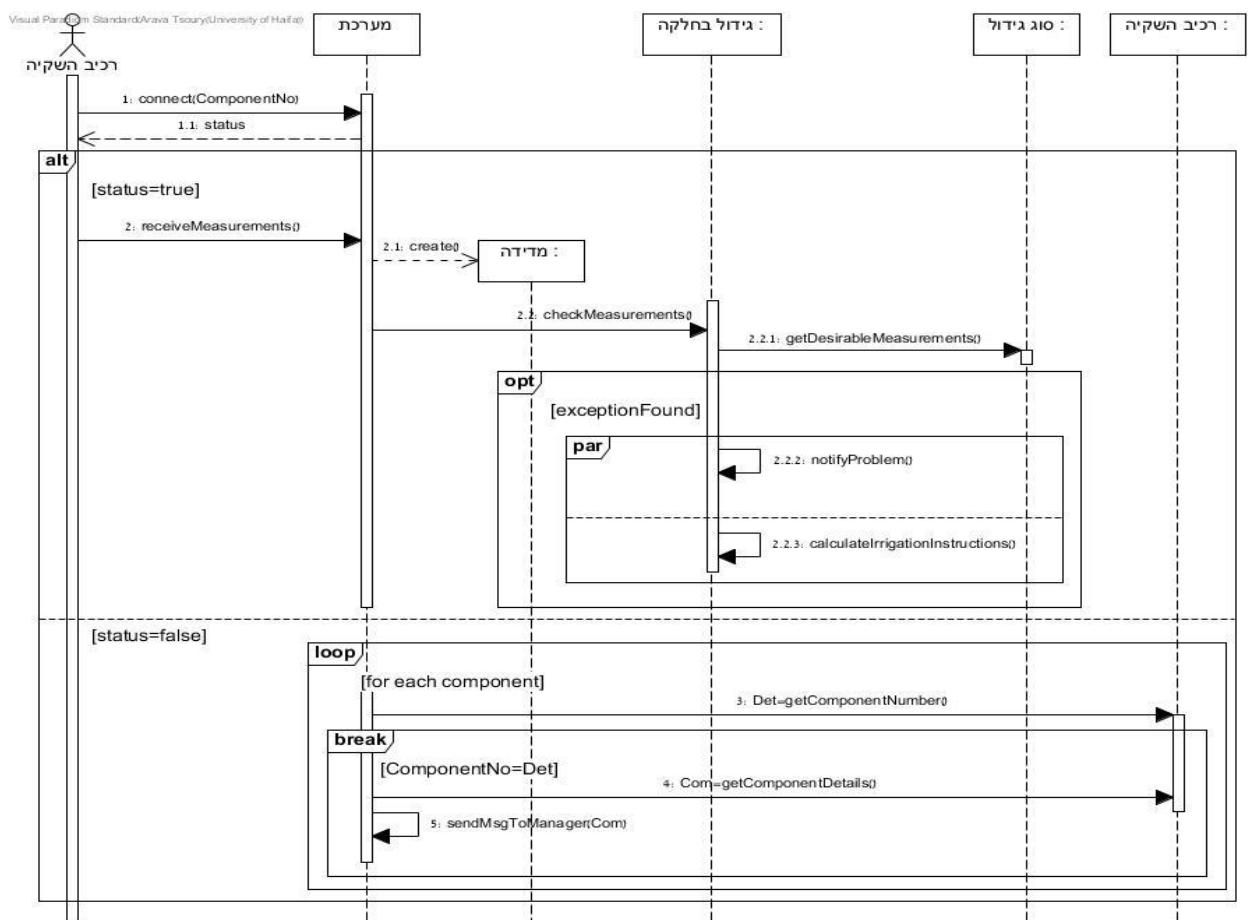
ד. (2 נקודה) ריצ'ל טוענת התנאי `Found Exception` יבדק בתוך הקוד של הפונקציה `checkMeasurements()` נכון / לא נכון

הסבר: ניתן לראות שגם החיבים של מערכת לא מסתיים עד ששאר הפונקציות אינן מסיימות. בנוסף ניתן לראות זאת על ידי המספר.

ה. (6 נקודות) עדכן את התרשימים כך שיתמוך בדרישה הבאה: במידה ורכיב ההשקייה לא הצליח להתחבר למערכת, המערכת תשליח הודעה למנהל המשק עם פרטיו הרכיב כפי ששמורים במערכת. לשם כך יש להניח כי בעת ההתחברות, הפונקציה `connect()` מקבלת כפרמטר מרכיב ההשקייה את מספר הרכיב שמנסה לבצע את ההתחברות למערכת. במידה הצורך יש להוסיף אלמנטים או מתודות נוספים/ות לתרשימים שאינם קיימים עתה.

**פתרונות:**

- יש לשנות את המסר החוזר ל `status` (או משוח חלופי במקום `true`)
- יש לשנות את ה `Opt` ל `Alt fragment` במקום `Opt`
- יש להוסיף אפשרות של `else` אם תנאי `status=false`
- יש להוסיף את האובייקט `רכיב השקייה` – וזאת על מנת להביא את פרטיו
- יש להפעיל פונקציה להבאת פרטי הרכיב - `getComponentDetails()`
- יש לעבור בלולאה על כל הרכיבים עד שנמצא הרכיב הרצוי, בעת שנמצא להחזיר את פרטיו
- יש להפעיל פונקציה לשילוח הודעה למנהל. אפשר או לא להציג את השחקן מנהל



### **שאלה 3 – ניתוח תהליכיים עסקיים | BPMN 23 נקודות)**

ר'קע: "בית הרוחות" הוא בית עסק המספק שירותים רפואיים. בבית העסק עובדים שרלטנים רבים המתמחים בשיטות רפואיים שונות, כגון, קריאה בקפה, בכף היד, בבדיקה, תקשורת עם המטופלים וכדומה. אל בית העסק מגעים מדי יום ללקוחות אשר באים למצוא תשובות לשאלות הממעסיקות אותם בתחוםים שונים: בעיות פרנסת, זוגיות, בריאות ועוד.

\*\* כאשר לקוח חדש מגע הוא מלא שאלון פרטיים אישי ובנוסף שאלון תחומיים עוברים מעוניין ביעוץ. על הלקרוח לסמן אחד בשאלון התחומיים אחד או יותר תחומיים כגון פרנסת, אהבה, פוריות, וכדומה. לאחר שסימן הלקרוח למלא את שאלון הפרטים האישיים והשאלון התחומיים הוא מניח את הדפים על שולחן הקבלה ומצלצל בפעמון צליל "קסום" (כך הוא מודיע שסימן), פקיד הקבלה ששמע את הצליל "קסום", אוסף את השאלונים ועובד עליהם. במידה ופקיד הקבלה חושב שהחדרים פרטיים מהותיים, הוא ניגש ללקוח ומבצע תשאול נוספת נוספת לשאלת פרטיים. לאחר התשאול (אם נדרש), פקיד הקבלה בוחר את השRELtan שיטפל בלקוח. פקיד הקבלה מכoon את הלקרוח לחדר המתנה מבודד מלוקחות אחרים. לקוחות לא יוכה בחדר המתנה מעל ל 15 דקות מחשש שיתחרט. בזמן שהלקוח ממתיין בחדר המתנה, פקיד הקבלה קורא למדובב. המדובב מעין בשאלונים שמילא הלקרוח ובהערות שכטב פקיד הקבלה, ולאחר מכן ניגש להתיישב ליד הלקרוח. הוא פותח בשיחה חברות עם הלקרוח ומנסה לדלות מידע שיעזר לשRELtan לעשות את עבודתם (יש לציין כי הוא מקליט את השיחה). עם סיום השיחה המדובב מסור את ההקלטה לשRELtan. בית הרוחות מחסן את ההקלטות במחשב לצרכים עתידיים ולכן המדובב אינו מוחק שיחות שהקליט עד שמעביר אותן למחשב בסוף היום. שיחת דיבוב עם לקוח תמשך כ- 10 דקות בלבד, לאחר מכן, המדובב יוצא מן החדר. בטרם השRELtan פוגש את הלקרוח הוא מזין להקלטה. לאחר מכן, הוא קורא ללקוח להיכנס ומקים את פגישת הייעוץ. בסיום הפגישה השRELtan כותב סיכום פגישה ומעבירה לתיקו לפקיד הקבלה. כך שבפגישה הבאה של הלקרוח, יוכל השRELtan לעיין בתיקו ולהיות עקי עם תוכניות הפגישה הקודמת. \*\*

בזמן שהRELtan כותב סיכום פגישה, מתבקש הלקרוח למלא משוב על הפגישה. פקיד הקבלה מטפל בזמןו הפנוי בהזנת משובים לדוחות אקסל על מנת שיאפשר ניתוח ועקב משובים. לעיתים, הלוקחות לא מרוצים מהRELtan שהוחמד להם מאוחר ולא הת桓רו אליו או מסיבות אחרות. במקרה של תלונות לקוחות, פקיד הקבלה מזין גם לקובץ אקסל נוסף לתלונות הלוקחות. יש לציין כי התלונות מגויות טלפון, פקס, מייל, ואף מלוקחות שבאים פיזית להتلון. מנכ"ל בית הרוחות עובר על המשובים והتلונות על מנת לקבל תוכנות לגבי התנהלות העסק. במקרים מסוימים הוא אף מחייב לתת פיצוי כספי ללקוחות.

**סעיף א' – ניתוח תהליכי (12 נקודות):**

1. (2 נקודות) עברו הסיפור המתואר, זהה **בעיה אחת**, רשום את סוגה והצע פתרון שيمומש באמצעות מערכת מידע. **שים לב:** אין לתאר בעיות של אובדן מסמכים.

**פתרון:**

**בעיה אפשרית:** המידע על הליקוח הכלול את פרטי, תחומים, הערות שנכתבו, המשוב שנשתן ותלונות אם התלונן, מרכזים במקומות שונים (תיק ליקוח וגילויונות אקסל נפרדים). באופן זה יש קושי לקבל תמונה מצב על הליקוח ולאთר בעיות מבעוד מועד – זהה בעיה פונקציונאלית.

**פתרון אפשרי:** ריכוז הנתונים תחת בסיס נתונים אחד ובפרט תחת כרטסת ליקוח אחת יכולה לספק מבט כולל על הליקוח.

2. (2 נקודות) עברו הסיפור המתואר, זהה **צורך אחד**. הצע **פתרון** שימומש באמצעות מידע.

**פתרון:**

**צורך אפשרי:**

סיווע לפיקד הקבלה בבחירה השRELtan שיטפל בליקוח, לפי סוג הבעיה, העדפות הליקוח, מאפייניו, ודמיונו לליקוחות אחרים.

**פתרון אפשרי:** במערכת יהיה רכיב החלטה שיאפשר ניתוח והצלבה של מאפייני הליקוח, סוג הליקוח ודמיון לליקוחות אחרים על מנת להמליץ על השRELtan המתאים ליעוץ.

3. (1 נק') זהה **סטנדרט אחד** בסיפור.

**סטנדרט קיימ:**

- ליקוח לא יקרה בחדר המתנה מעל ל 15 דקות מחשש שייתחרט
- שייחת דיבוב עם ליקוח תמשך עד כ- 10 דקות בלבד

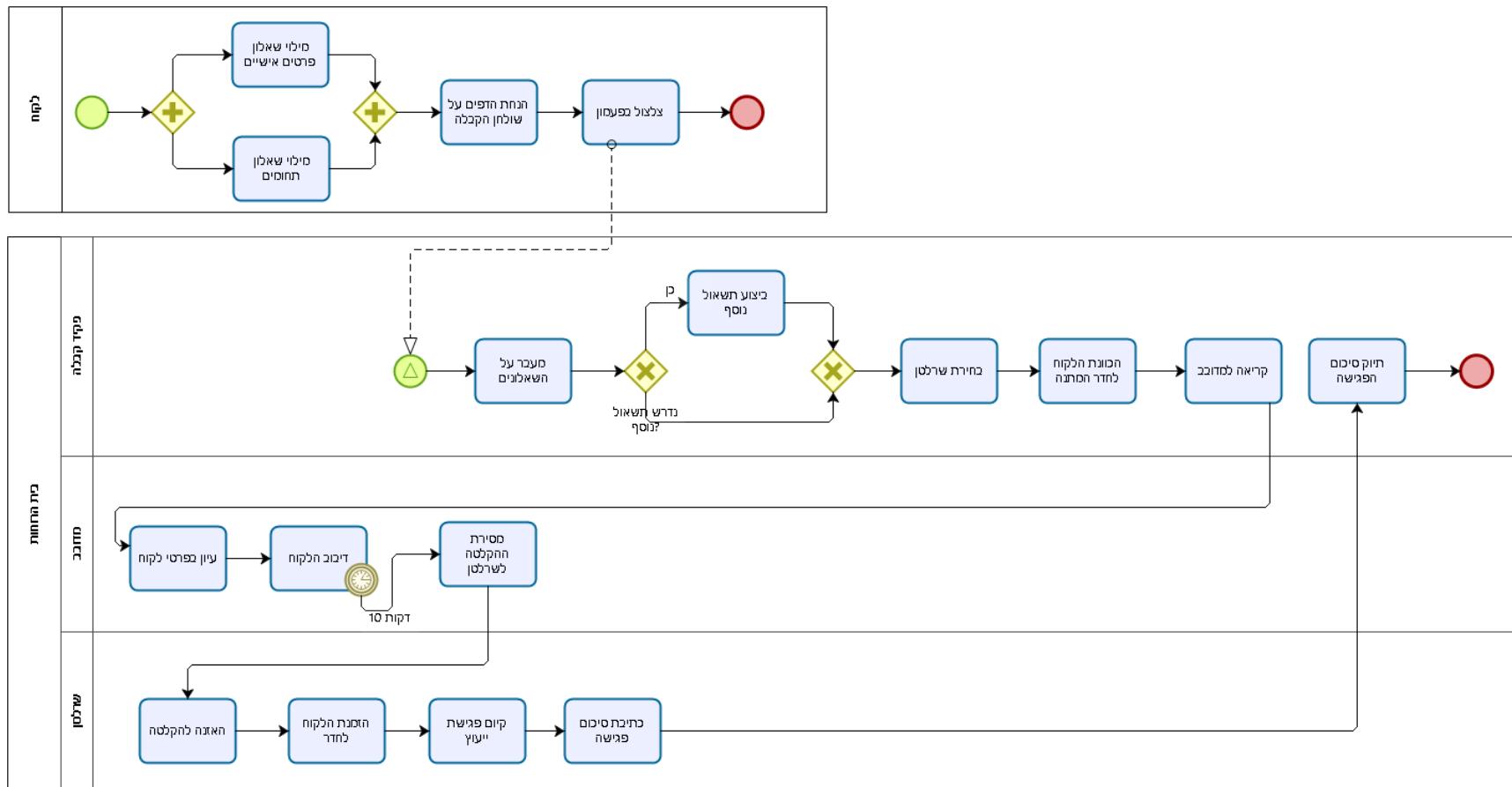
4. (3 נק') תאזר **מדד אובייקטיבי-אבסולוטי** אפשרי. תאן למדד שם, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי שנייתן להגדיר עליו, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבלי ההחלטה.

**פתרון:**

- א. **שם המדד:** מספר התלונות שהתקבלו מליקוחות בשבוע.
- ב. **טווח אפשרי:** בминימום 0 תלונות, במקסימום יהיה כמספר הליקוחות שטופלו בשבוע.
- ג. **ערך יעד אפשרי:** ניתן להגדיר ערך יעד של 3% מהליקוחות.
- ד. **חתך אפשרי:** לפי שRELtan, לפי סוג בעיה, לפי גיל הליקוח, לפי מין הליקוח
- ה. **כיצד מסייע למקבלי ההחלטה:** אם מספר התלונות גבוהה עבור שRELtan מסוים, ניתן לחקור מדוע, לזהות את הבעיה, ולטפל בשRELtan לפי אופי התלונות.

## סעיף ב' – תרשימים BPMN (15 נקודות)

צייר תרשימים BPMN עבור התהילה'ו התחום בכוכביות (\*\*).



## **שאלה 5 –דרישות, תרשימים CASE, תרשימים מוצבים, תרשימים מחלקות** **(54 נקודות)**

**סיפור לה虚构:** חברת "בטיחון לכל" החליטה לפתח מערכת אבטחה ביתית שתקרה "SafeHome". מטרת המערכת להגן על הבית "ממצבים" לא רצויים כגון פריצה לבית, אש, הצפה, ועוד. המערכת משתמש בחישנים (sensors) מתאימים לזיהוי ממצבים חריגים בבית.

בعت התקנת המערכת, בעל הבית יגדר אזורים בבית כך שüber כל אזור שהוגדר (למשל, אזור 1 נקרא חדרי שינה ילדים), יצטרך להגדיר גם את החדרים שבתוך האזור שהוגדר, המערכת לא מאפשר בחירת חדרים לאזרור במידה וחדרים אלו משוויכים לאזרור אחר. über כל חדר יש להגדיר שם (חדר של ליאור, מטבח) ואת גודלו במטר. החישנים השונים שמחוברים למערכת, מאופיינים במספר ייחודי וימוקמו בחדרים השונים בבית. בעת ההתקנה, המתקן יזין את פרטי החישנים שהותקנו למערכת ואת מיקומם הספציפי (קוודינטה) בתוך כל חדר. בנוסף, לכל חישן ישוון סוג (מתרון לשימוש סוגים) למשל, חישן אש, מים וכדומה. לכל סוג חישן ישמר כל כמה זמן יש לבצע יכול לסוג החישן (למשל כל חודש, יום, שבוע). כאשר המערכת מבצעת יכול לחישן מסוים ישמר תאריך הcoil, לאחר מכן שלו. יש לציין כי למרות שהמערכת מבצעת יכול אוטומטי לחישנים לפי זמניcoil המוגדרים, בעל הבית יוכל להפעיל יכול במידה וראה שהדבר נדרש. לאחר התקנת החישנים בחדרים, בעל הבית יוכל לבחור מתיקו רשותה über כל חדר מהם סוג הממצבים הלא רצויים שברצונו שהמערכת תזהה. בעת בחירה זו, המערכת תבודוק כי אכן סוג החישן המתאים לזיהוי סוג המצב אכן מותקן בחדר. סוג הממצבים יופיעו במספר, שם ותיאור. המערכת תתפעל באמצעות פאנל לוח בקרה שימוקם על אחד הקירות הפנימיים בבית. על הפאנל תותקן מקלדת מזערית, כפתורי פעולה ומסך LCD קטן. החישנים מעבירים סיגナル למערכת כאשר מזהים מצב חריג. בעת קבלת סיג널 שכזה, המערכת תטפל במצב החריג שזוהה: המערכת תתעד את פרטי המצב החריג שאוצר (תאריך/zיהוי), שעת/zיהוי, סוג המצב שזוהה ובאיזה חדר/zיהוי) ותחיג באופן אוטומטי ותוך 2 שניות מרגע/zיהוי. המצב, למספר החורים שהוזן למערכת über סוג מצב זה (בעת הגדרת סוג הממצבים שיזהו בבית). המצב, על מנת שהחומר יהיה זמין למערכת über סוג שריפה יש לחиг אל (-052). למשל, über zיהוי סוג מצב שריפה יש לחиг אל (102), über מצב zיהוי פריצה יש לחיג אל (669554). בעת מענה המערכת תשמעו הודעה מתאימה בהתאם לניסוח שיקבע המשמש בעת ההתקנה, über כל סוג מצב. במידה ואין מענה (צליל ניתוק), המערכת תחиг שוב ושוב על לקבלת מענה. בעת קבלת מענה, תישמר שעת מסירת ההודעה über המצב החריג. בעל הבית יוכל להפסיק את החיג עי' לחיצת כפתור "הפסק התראה" (ואז יצטרך להזין סיסמה). לשם צרכי ביטוח, יש לשמור את מספר ניסיונות החיג שנעשו über המצב החריג. בכל שלב בעל הבית יוכל לצפות בהגדרות שהוגדרו לכל חדר ולכל אזור בבית ולשנות את ההגדרות בהתאם לצרכים המשתנים. לשם תפעול המערכת, ידרש בעל הבית להזין סיסמת הזדהות בלוח הבקרה בכל פעם שירצה לתפעולה. מערכת האבטחה כוללת אפשרות להתקנת מצולמות אבטחה ברחבי הבית. über כל מצולמה שתותקן (ע"י המתקן), ישמר מספורה והחדר בו מותקנת. לשם שמירה על פרטיות, בעל הבית יוכל להגדיר/לעדכן שעות רצויות (משעה, עד שעה) בו הוא מעוניין שכלי מצלמה תהיה כבוייה.

### סעיף א' – זיהוי דרישות (6 נקודות):

זהה בסיפור הליקויו דרישות מסווגים שונים המופיעים בטבלה. יש לדאוג להציג כל דרישה בצורה ברורה, חד משמעית **ובדידה**. יש להיצמד לניסוח המקורי אך לדאוג להציג משפט עצמאי לכל דרישת. שימוש לב, אין צורך למפות את כל הסיפור.

סימן	הדרישה	מספר
D	עבור כל חלל/ חדר יש לשמר את שמו וגודלו במ"ר	1
D	המצבים יופיעו במספר המצב, שם ותיאור.	2
O	בעל הבית יוכל לצפות בהגדרות שהוגדרו לכל חדר	3
O	כאשר המערכת מזיהה מצב לא רצוי כלשהו או כאשר נלחץ כפתור מצוקה ע"י אחד הד"רים בבית, המערכת תתקשר באופן אוטומטי למספר החירום שהזנו למערכת עבור מצב זה בעת ההגדרות ובהתאם למצב שאutor	4
P	המערכת תתקשר באופן אוטומטי למספרים שהוגדרו ותור 2 שניות מרגע זיהוי המצב	5
H	ניתן יהיה לתפעל את המערכת באמצעות פאנל לוח הבדיקה שימושם על אחד הקירות הפנימיים בבית עליו מותקנת מצלמת מזעירת, כפתורי הפעלה ומסך LCD קטן.	6

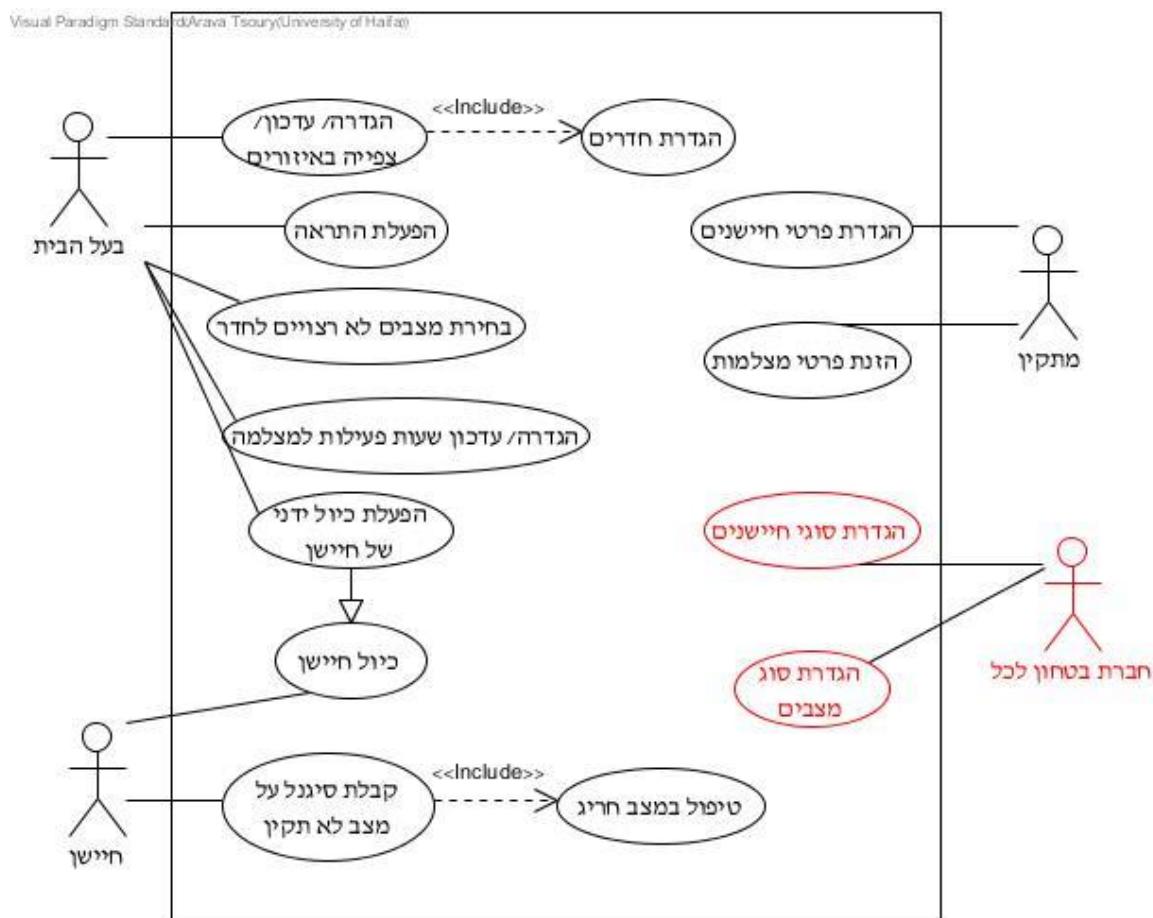
**סעיף ב' – תרחישי case use (6 נקודות): השלם את התרחיש עבור נסיבת שימוש הנΚראת "טיפול במצב חריג"**

שם הדרישה הפונקציונאלית: טיפול במצב חריג	
המערכת תיעדה את פרטי המצב החיריג והודעה נמסרה למספר הטלפון שהוגדר. שעת מסירת הודעה נשמרה במערכת	<b>תנאי מאוחר – Post condition</b>
התקבל סיגナル בנוגע למצב לא רצוי שאוצר ע"י החישונים	טיגר
1. המערכת תתעד את פרטי המצב החיריג שאוצר 2. המערכת תקרא את מספר הטלפון עבור המצב שהוגדר 3. המערכת תגדיר מונה = 1 4. המערכת תחייג למספר הטלפון החדש – ניתן מענה והודעה נמסרה 5. המערכת תתעד את שעת מסירת הודעה	<b>MSS (תרחיש מוצלח)</b>
- לא ניתן מענה למספר הטלפון שהוגדר – התקבל ציליל ניתוק 4.1 א המערכת תגדיל את המונה ב 1 4.2 א חוזר לצעד 4	<b>חולפה מצעד 3</b>
- בעל הבית לחץ על כפתור "הפסק התראה" והזין סיסמה 4.1 ב המערכת תס"ם את החיגוג	<b>חריגת מצעד 4</b>

**סעיף ב' – תרשימים use case (11 נקודות):**

**א. השלם את תרשימים use Case עבור המערכת הנדרשת.**

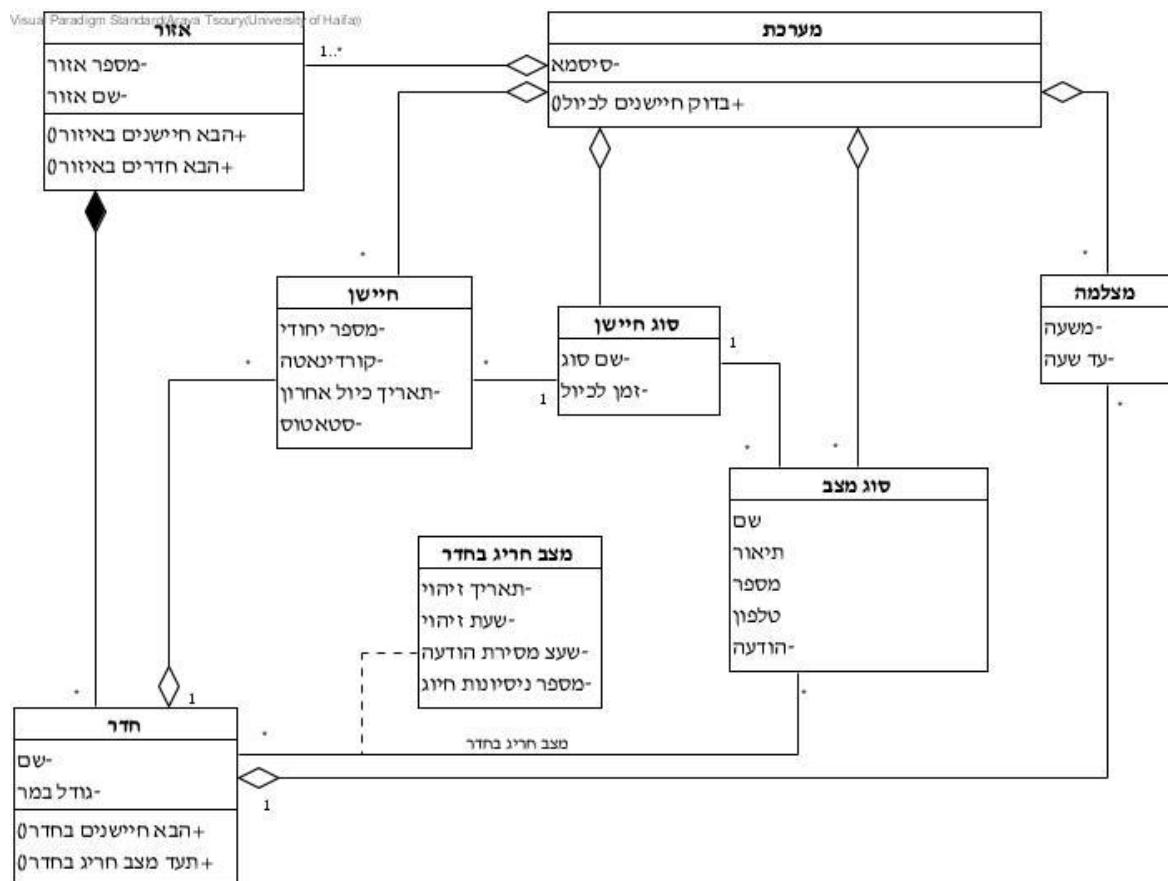
**פתרון:**



#### סעיף ד' – תרשימים מחלקות (15 נקודות):

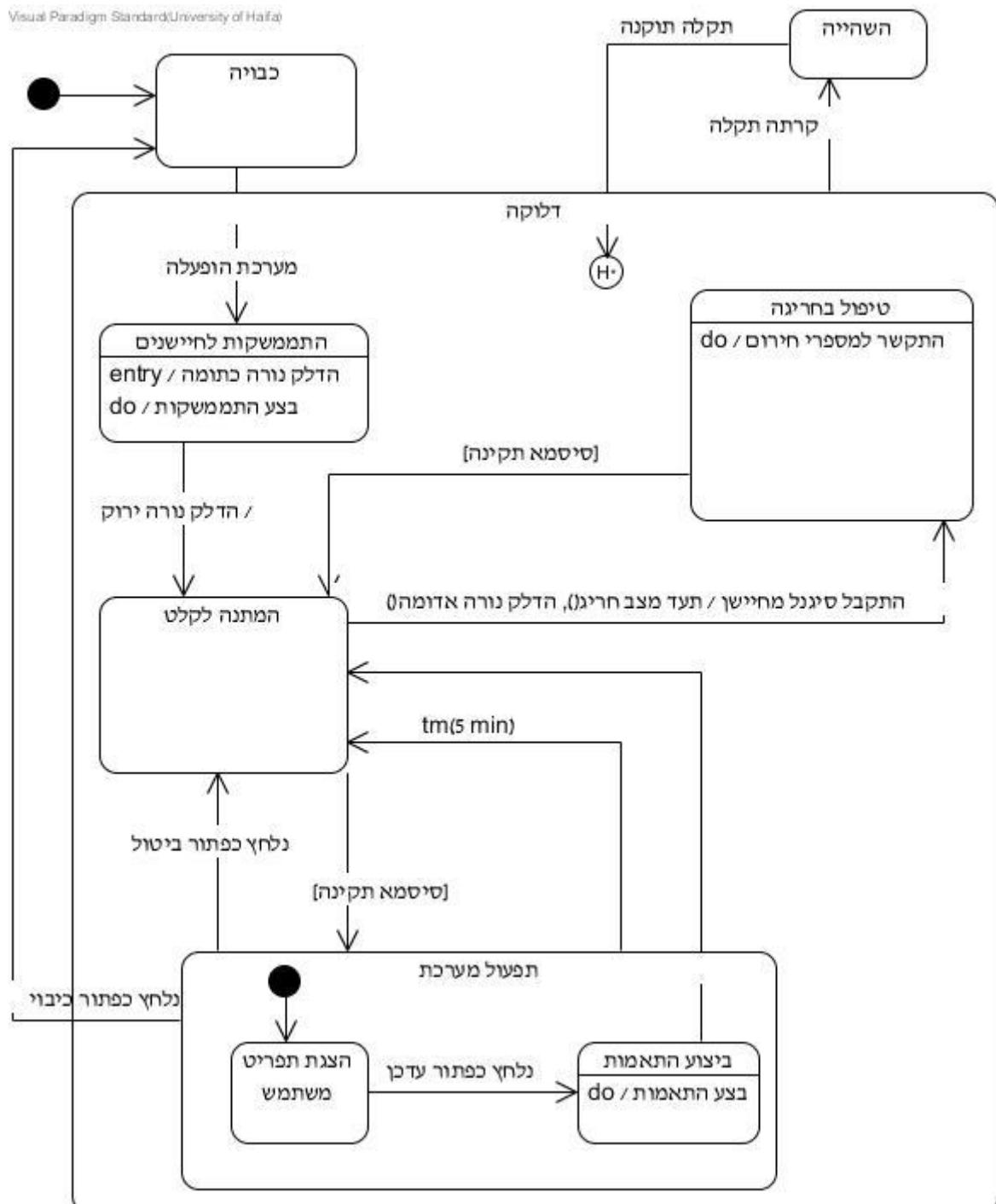
צור את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קשרים, ומידת ריבוי. יש להוסיף מתודה אחת למחלקה system, system, ומתודה נוספת (לא מסוג get או ()()) לפחות ל-2 מחלקות שונות בתרשימים. יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבדיקה.

**פתרון:**



**סעיף ד' – תרשימים מצבאים (15 נקודות):**

נתון תרשימים המצבאים הבא המתאר את מצביו המערכת.



א. (2 נקודות) נתונה הדרישה הבאה: כאשר קוראת תקלת, במידה והתקלה תוקנה, תחזור המערכת למצוות האחרון בו הייתה. במידה והייתה במצב תפעול מעורכת, תחזור המערכת במצב הצגת תפריט משתמש. צ'נדלר טוען כי התרשימים תומך בדרישה זו. האם צ'נדלר צודק? אם סימנת צודק הסבר מדוע, במידה וסימנת לא צודק, רשום מה יש להוסיף/ לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה.

**צודק / לא צודק**

**nymok:** נראה כי בתחום מצב תפעול מערכת יש שני מצבים מקבינים. לאחר שהחזרה במצב השהיה הוא ל\*<sup>A</sup>, המערכת תזכיר את המצב המקורי העמוק ביותר. לכן, במידה והמערכת הייתה במצב תפעול מעורכת, במצב פנימי ביצוע התאמות, המערכת תחזור במצב זה ולא במצב הצגת תפריט משתמש.

ב. (2 נק") נתונה הדרישה הבאה: כאשר המערכת נמצאת במצב טיפול במצב חריג, במידה והזונה סיסמה תקינה, המערכת תעבור במצב המתנה לקלט. כאשר נמצאים במצב המתנה לקלט והזונה סיסמה תקינה, המערכת תעבור במצב תפעול מערכת.

פיבי טוענת כי התרשימים תומך בדרישה זו

האם פיבי צודקת? אם סימנת צודקת, הסבר מדוע, במידה וסימנת לא צודקת, רשום מה יש להוסיף/ לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה זו.

**צודקת / לא צודקת**

**nymok:** נראה כי בין המצב טיפול במצב חריג למצב המתנה לקלט ישנו תנאי בלבד [סיסמה תקינה]. זהו אינו אירוע. ولكن התנאי יבדק בעת כניסה במצב ואחריו סיום הפעולות (במידה וקיימת). לכן אם הזנת הסיסמה תבוצע בזמן אחר מאשר כניסה במצב או בסיום הפעולות, התנאי לא יבדק. מה שעוזר ניתן לראות, שאם פעולות החילוג במצב טיפול במצב חריג מתבצעת בלולאה עד לקבלת מענה, התנאי אף פעם לא יבדק. יש לשנות ולהוסיף על מעברים אלו אירוע נוספת לתנאי. למשל, סיסמה הזונה[סיסמה תקינה].

ג. (3 נק') **נתונה הדרישה הבאה:** ביצוע התאמות מתבצע ממוצע בין דקה ל 10 דקות. לעיתים ביצוע התאמות לוקח זמן רב יותר. בכל מקרה, רק לאחר סיום ביצוע התאמות (לאר סיום הפעולות 'בצע התאמות'), המערכת תעבור במצב המתנה לקלט.

רואו טען כי התרשים תומך בדרישה זו.

האם רואו צודק? אם סימנת צודק הסבר מדויע, במידה וסימנת לא צודק, רשום מה יש להוסיף/ לשנות בתרשימים והיכן על מנת לתמוך בדרישה.

**צודק / לא צודק**

**nymok:** נראה כי ישנו מעבר ריק בין המצב "ביצוע התאמות" לבין המצב "המתנה לקלט", וכן במידה והפעולות 'בצע התאמות' תארך פחות מ- 5 דקות, אך בסיום הפעולות המעבר אפשר, עם זאת, נראה כי קיים מעבר ( $min(5)$  מילימינום) מה המצב 'תפעול מערכת'. מצב זה ניתן על של המצב ביצוע התאמות, וכך כעבור 5 דקות, בין אם הפעולות 'בצע התאמות' הסתיימה או לא, המעבר יאפשר. על מנת לתקן את התרשים, ניתן להוציא את אירוע  $h$  ( $min(5)$  רק מצב הצגת תפריט למשתמש).

ד. (3 נק') ג'ואי טען כי בעת הפעלת המערכת, יכולה להיווצר סיטואציה בה המערכת תתקע במצב התממשקות לחישנים. האם ג'ואי צודק? אם סימנת לא צודק, הסבר מדויע. אם סימנת צודק, הסבר ורשות מה היה ניתן להוסיף/ לשנות בתרשימים והיכן על מנת לטפל בסיטואציה זו.

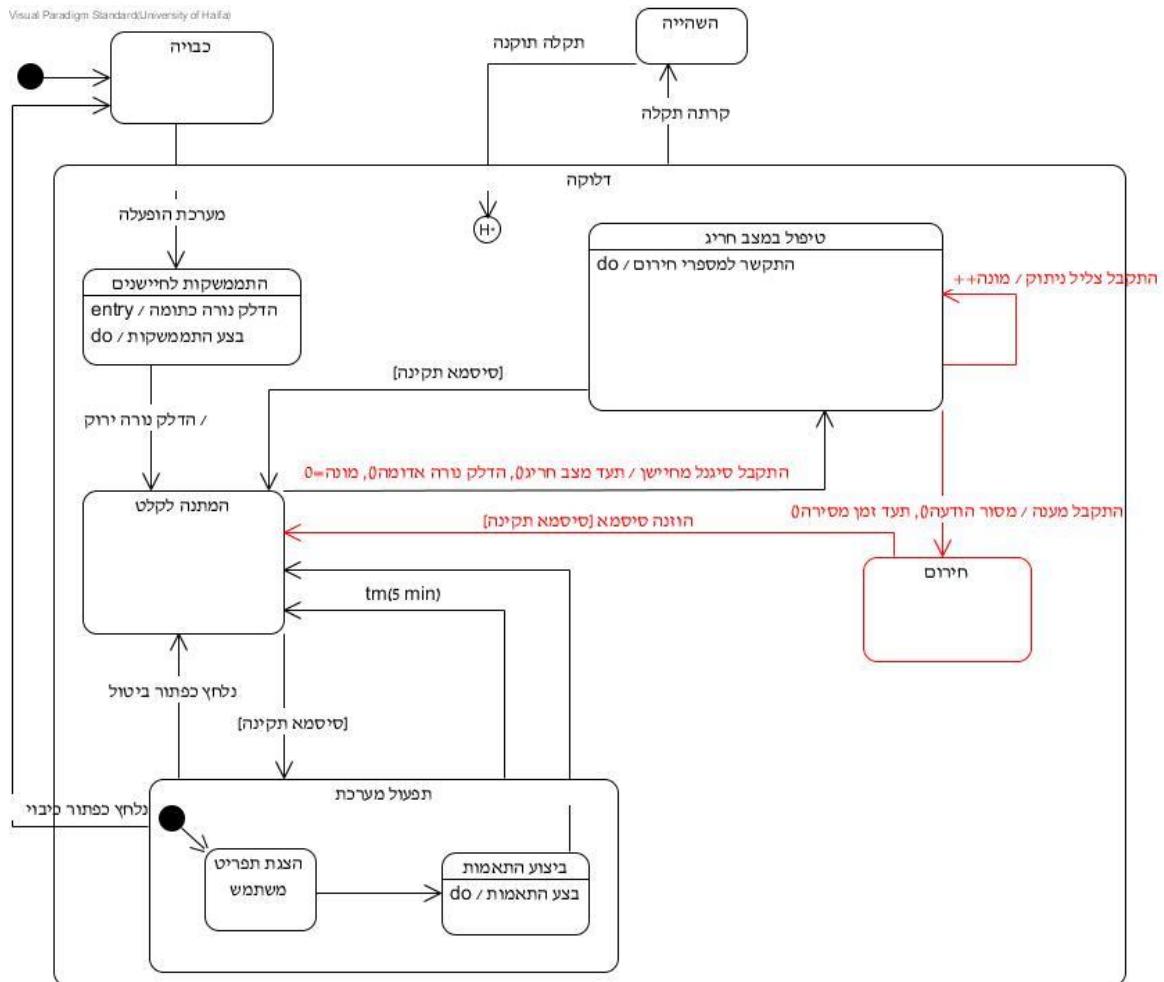
**צודק / לא צודק**

**nymok:** נשים לב כי על המעבר בין המצב התממשקות לחישנים לבין המצב המתנה לקלט אין אירוע. לכן אם מתרחשת תקללה בפעולות 'בצע התממשקות' והיא אינה מסתimated, המעבר לא אפשר. ניתן להוסיף אירוע כלשהו למשל מסווג  $tm$  כך שאמ הפעולות לא תסתים במשך זמן מוגדר תבוצע יציאה מהמצב.

ה. (6 נק') **יש להשלים** על גבי המודול המצורף לסייע את הדרישה הבאה. שימוש לב שחלק מהדרישה כבר ממודلت בתרשימים:

בעת טיפול במצב חריג, המערכת תתעד את פרטי המצב החיריג שאוטר ותחייג באופן אוטומטי למספר החמומ שהוזן למערכת עבור סוג מצב זה. במידה ואין מענה (התקבל צילין ניתוק), המערכת תחייב שוב ושוב על לקבלת מענה. בעל הבית יכול להפסיק את החיוג ע"י הזנת סיסמה תקינה, לאחר הפסקת ההתראה תחזיר המערכת במצב המתנה. המערכת תספרור את מספר ניסיונות החיוג שנעשו עבור המצב החיריג. בעת קבלת מענה, הודעה תעט מסר וישמר שעת מסירת הודעה עבור המצב החיריג והמערכת תעבור במצב "חרום".  
בעת הזנת סיסמה תקינה המערכת תעבור במצב חירום למצב המתנה לקלט.

**פתרונות:**



**תאריך בחינה: 26.6.22**

**מספר ת"ז הנבחן/ת:**

**תשפ"ב, סמסטר ב', מועד א'**

## **הנדסת תכנה - מבחן סוף סמסטר**

**ד"ר ערבה צורי**

### **ஹראות לנבחן:**

1. הבחינה מכילה 20 שאלות אמריקאיות.
2. קראו את הבחינה בעין רב ורק לאחר מכן השיבו על השאלות.
3. משך הבחינה: 2 שעות
4. חומר עזר: 2 דפי A4 מלאים משנה הצדדים (4 עמודים). מילונית.

### **בהצלחה!**

#### **שמירה על טוהר הבחינות**

הסטודנטים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצופים להתנהגות ההולמת את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ו��ת מעמידם כסטודנטים.

ידוע לי כי העבירות שלහן הן עבירות ממשניות:

1. הכנסת חומר עזר אסור לבוחינה או החזקתו בעת הבחינה.
2. התקשורת או יסיוון התקשורת בין כתוב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חוץ, בעת בוחינה.
3. הכנסת שינוי כלשהו בבחינה לאחר תום מועד הבחינה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההערכה.

הנני מתחייב לעובדה עצמאית בבחינה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

## חלק א' - סיפור מסגרת

להלן תיאור משחק (טורניר) מונופול אינטראקטיבי: בכל יום מתקיימים מספר טורנירים של משחק מונופול. כל 3 שעות נפתח טורניר חדש. רישום להשתתפות בטורניר מתאפשר כרבע שעה לפני תחילתו ולא יותר מחמש דקות לפני מועד תחילת הטורניר. הרישום לטורניר כרוך בהזדהות ורישום מוקדם של השחקן כשחקן במערכת (במידה והשחקן מעוניין להיכנס למשחק ואינו רשום במערכת הוא יכול לבצע את הרישום בשלב זה). החל מרגע הרישום לטורניר המשחקן ממתין לתחלת הטורניר. כאשר הגיע הזמן הטורניר, ובמידה יש לפחות 3 משתתפים, הטורניר יתחל.

המערכת מנהלת את הטורניר באופן הבא:

תחילתה המערכת תבצע את חילול הטורניר. באתחול הטורניר כל השחקנים המשתתפים מקבלים 1500 שח, והמערכת מציגה את לוח המשחק (לוח הוא אחד וקובע לכל הטורנירים). לוח המשחק מורכב משבצות (השבצות מסווגות בסדר עולה). לכל שבצת יש לשמר את סוגה, השבצות יכולות להיות מסווג נכס, הפתעה או קנס. לכל נכס בלוח, המערכת מציגה את מחיר רכישתו, דמי המעבר הנדרשים משחקנים אחרים אם ואשר אלו מגיעים לשבצת הנכס (דמי מעבר קרקע), עלות רכישת בית על הנכס, ודמי המעבר עבור הבית, אחרת, יש עליון בית. כל נכס שייר לעיר מסוימת. בנוסף, חלק מאתחול הטורניר, המערכת תגביר את מיקומו של כל שחקן בהתאם לשחקנים של הטורניר. חלק מניהול הטורניר המערכת תנהל את תור השחקנים: כאשר מגיע תור השחקן המערכת תאפשר את השתתפותו בסיבוב הטורניר (בסיום כל תור על השחקן להמתין ל佗ורו).

כל משתתף בתורו מטייל קובייה ומתќדם על לוח המשחק:

- במידה והשחקן דרך על שבצת של נכס הנמצא בבעלות אחד המשתתפים עליו לשלם את דמי המעבר. כאמור, אם קיים בית על הנכס, השחקן ישלם את דמי המעבר עבור הבית, אחרת, ישלם דמי מעבר רגילים.
- במידה והשחקן דרך על שבצת של נכס שאינו בבעלות אף שחקן הוא רשאי לרכוש את הנכס.
- במידה והמשתתף דרך על שבצת שבבעלותו, והוא מחזיק בכל הנכסים שבאותה עיר, הוא רשאי לרכוש בית ולמקו על הנכס שבבעלותו.
- במידה והשחקן דרך על שבצת מסווג קנס, המערכת תגביר עבורו סכום קנס לתשלום ועליו לשלם את הקנס.
- במידה ושחקן דרך על שבצת מסווג הפתעה המערכת תגביר עבורו סכום לזיכי ותזכה את יתרת השחקן במשחק בסכום זה.

במידה ואין ברשות השחקן יתרת כסף המספקה לתשלום עבור קנס או עבור דמי מעבר ויש בבעלותו נכסים, עליו למשkan את אחד מນכסיו. בתמורה, המערכת תזכה את השחקן במשחק במחיר הנכס והתשולם יגרע מיתרתו החדשה. לכל שחקן תינתן הזדמנויות להוציא נכס ממשקן בתחלת כל תור לפני הטלת הקובייה, עלות הוצאה נכס ממשקן הינה 150% ממחיר הנכס.

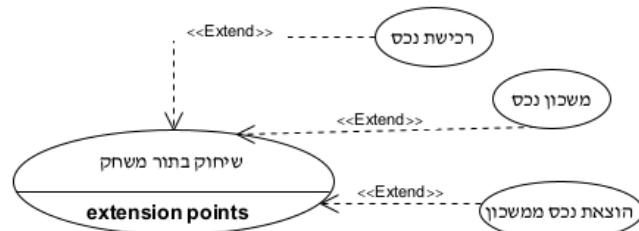
שחקן שאינו יכול לשלם את חובותיו, מפסיד בטורניר ומוצא מהטורניר. הטורניר מסתיים כאשר נותר שחקן אחד בלבד והוא יוכרז כמנצח. יש לשמור לכל שחקן את כמות הניצחונות המצטברת.

במידה ואין מספיק משתתפים כדי לקיים טורניר, המערכת תתריע על כך לשחקן שנרשם לטורניר.

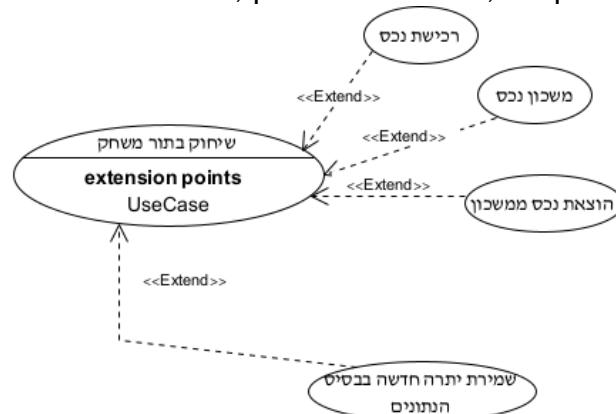
## חלק א' – תרשימים נסיבות שימוש - Use Case (20 נקודות, 5 נקודות לכל שאלה)

1. בתרשים נסיבת השימוש קיימת נסיבת שימוש הנקראת 'רישום להשתתפות בטורניר'. מתואר בסיפור כי רישום להשתתפות בטורניר מאפשר רבע שעה לפני תחילתו. סמן את המשפט **הນכו** בהקשר זה.
- רבע שעה הינה תנאי מוקדים (pre-condition) לרישום להשתתפות בטורניר
  - רבע שעה הינה טריגר (trigger) לרישום להשתתפות בטורניר
  - רבע שעה הינה צעד חלק מתרחיש רישום לטורניר
  - רישום להשתתפות בטורניר אינו מהו נסיבת שימוש בתרשימים
2. סמן את התשובה המפרטת נכונה את שחקנים האפשריים שיופיעו בתרשימים נסיבות השימוש.
- משתמש
  - משתמש א', משתמש ב'
  - משתמש א', משתמש ב', מערכת
  - משתמש, קובייה
3. טום הולנד טוען כי בתרשימים נסיבות השימוש תהיה נסיבת שימוש הנקראת "ניהול טורניר". טום אינו ספידר אמיתי ואני ידוע איך ליצג את נסיבת השימוש בתרשימים. בחר את המשפט המתאר את הייצוג הנכו עבור נסיבת שימוש זו.
- נסיבת שימוש זו תהיה צפה (לא תחובר לאף שחזור) אך תכיל או תתרחב לביעות נוספות בתרשימים
  - נסיבת שימוש זו תהיה צפה (לא תחובר לאף שחזור) ולא תכיל או תתרחב לאף בועה אחרת
  - נסיבת שימוש זו תהיה מחוברת לשחקן אדמין שמנהל את המהלך המשחק
  - נסיבת שימוש זו תהיה מחוברת לשחקן מערכת, אחר ומערכת מנהלת את המשחק

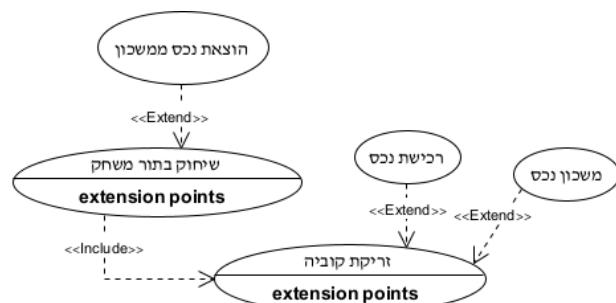
4. אנדרו גארפילד טוען שבתרשים יש לכלול נסיבת שימוש הנקראת "שילוב תור במשחק", (משחק=טורניר).  
 עם זאת, אנדרו התקשה להחליט כיצד נסיבת שימוש זו בתרשים. בחרו את הייצוג המתאים ביותר:  
 א. לבועה זו ייתכנו תרחישים אלטרנטטיביים שלו עבורה הרחבה (קשר extend) : "רכישת נכס",  
 "משכון נכס", "הוצאת נכס ממשכו", כלהלן:



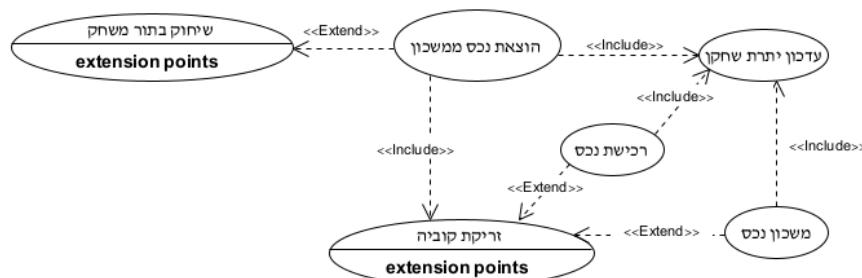
- ב. לבועה זו ייתכנו תרחישים אלטרנטטיביים שלו עבורה הרחבה (קשר extend) : "רכישת נכס",  
 "משכון נכס", "הוצאת נכס ממשכו", "שמירת יתרה חדשה בסיסי הנזונים". כלהלן:



- ג. לאחר ויש חשיבות לריצף הפעולות יש למודל את הבועה באופן הבא:



- ד. לאחר ויש חשיבות לריצף הפעולות, יש למודל את הבועה באופן הבא:

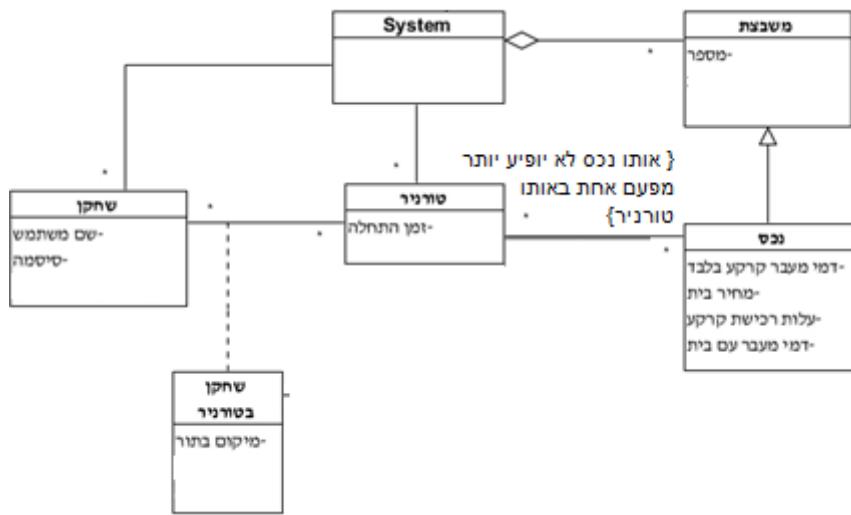


5. "במידה ואיין מספיק משתתפים כדי לקיים טורניר, המערכת תתריע על כך לשחקן". טוב! מגוא"ר התלבט כיצד להתייחס לדרישה זו. איזה משפטים אינו אפשרי בהקשר של ייצוג דרישת זו בתרשים:

- א. ניתן למשך דרישת זו באופן הבא: דרישת זו תהווה תנאי מקדים ל"ATCHOL הטורניר", והיא תיבדק כחלק מהצעדים של "ATCHOL הטורניר".
- ב. ניתן למשך דרישת זו באופן הבא: בדיקת כמה משתתפים תיבדק כחלק מהתרחישים האפשריים של "ATCHOL הטורניר" ותגרום לחירגה.
- ג. יש לדאוג לחבר את השחקן "משתמש" לבועה בה מתקיים הצעד המבוצע את בדיקת כמה משתתפים.
- ד. ניתן למשך את בדיקת כמה הרשומים לטורניר לבועה בפני עצמה.

## חלק ב' – תרשים מחלקות - Class Diagram (20 נקודות, 5 נקודות לכל שאלה)

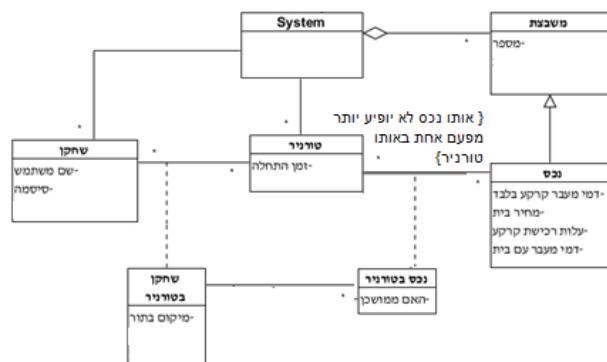
נתון תרשים מחלקות **חלק ב'** שיצרה מריא ג'ין עבור הסיפור לעיל:



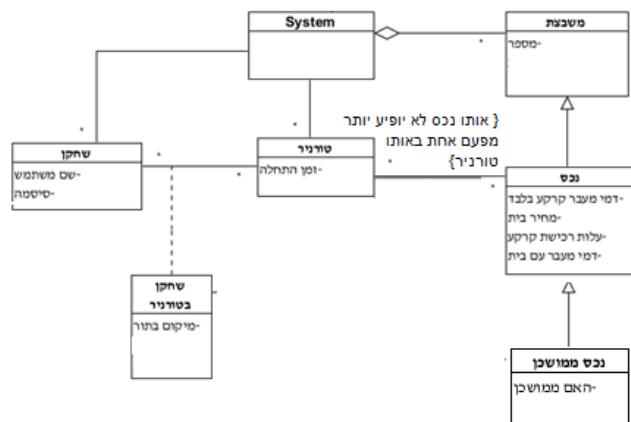
1. להלן הדרישה הבאה המתיחסת לסוג הנכס: "לכל משכחת יש לשמר את סוגה, המשכחות יכולות להיות מסווג נכס, הפטעה או קנס". כיצדeci ייעיל להביא לידי ביטוי את הדרישה בדיאגרמת המחלקות?
  - א. סוג הנכס ישמר כתכונה (סוג נומרטור) במחלקה משכחת.
  - ב. יש ליצור מחלוקת סוג נכס ולקשר אותה למשכחת.
  - ג. אין צורך לשמר את סוג הנכס מספיק שנבעצע את ההוראות הבאות:
    - i. מחלוקת נכס – שתכיל את התכונות: עלות רכישת קרקע (מחיר הנכס), דמי מעבר בקרקע, עלות בית ודמי מעבר בית.
    - ii. מחלוקת הפטעה – מחלוקת ריקה ללא תוכנות.
    - iii. מחלוקת קנס – מחלוקת ריקה ללא תוכנות.
  - ד. אף תשובה אינה נכונה.

2. דרישת: "במידה ואין לשחקן כוסף לשלים עבור קנס או דמי מעבר יש בבעלותו נכסים הוא יכול למשкан את אחד מנכסיו". בהתייחס לתרשים של מריא ג'יין, כיצד ניתן להביא לידי ביטוי את הדרישה בדיאגרמת המחלקות?

- א. ישנה דרישת DATA הנגדרת מדרישה זו ולקן יש לשמר האם נכס הינו ממושך. הפתרון הכי יעיל הוא לשומר מחלוקת זיקה בקשר שבין "נכס" לבין "טורניר" ולשמור שם תוכנה בוליאנית – "האם ממושך?".



- ב. ישנה דרישת DATA נגדרת מדרישה זו יש לשמר האם נכס הינו ממושך. הפתרון הכי יעיל ונכון הוא לשומר תוכנה בוליאנית – "האם ממושך?" בעבר מחלוקת "נכס".  
 ג. לאחר וזה דרישת פעולהית – אין צורך למת לה שום ביטוי בדיאגרמת המחלקות.  
 ד. ישנה דרישת DATA נגדרת מדרישה זו ולקן יש לשמר האם נכס הינו ממושך. פתרון אפשרי הוא ליצור בין>User>MUCH</User> מחלוקת נכס בשם "נכס ממושך" כפי שמוצג בתרשימים:



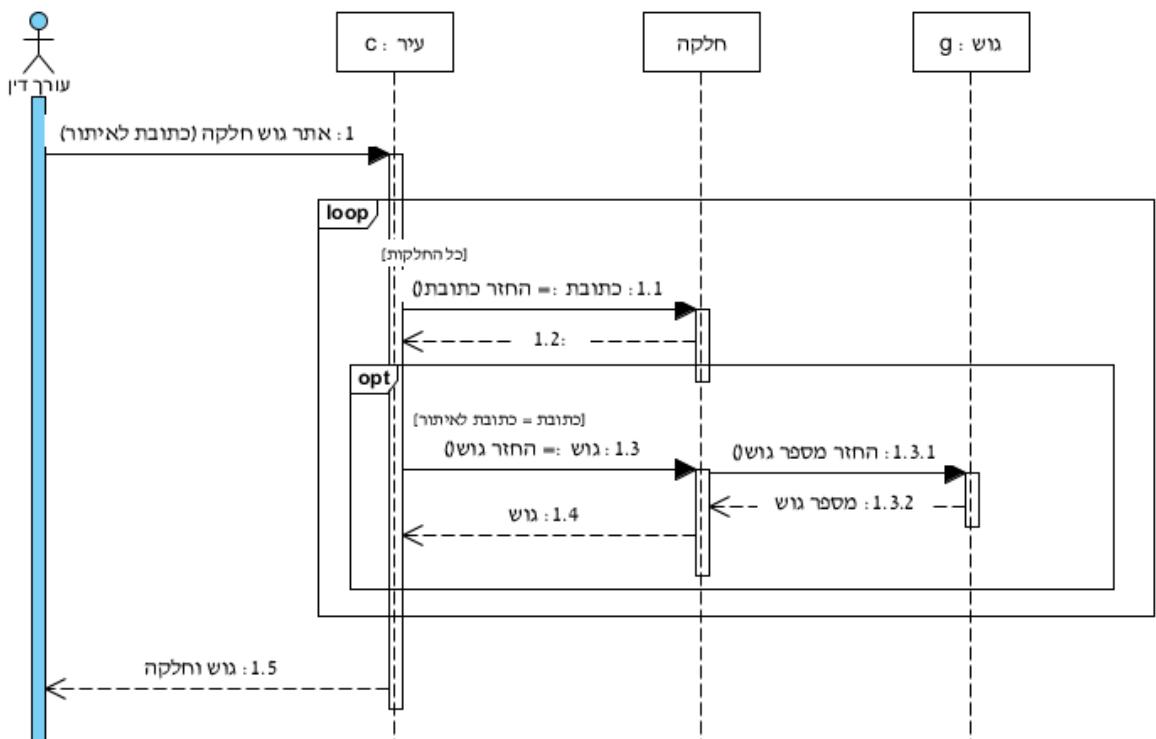
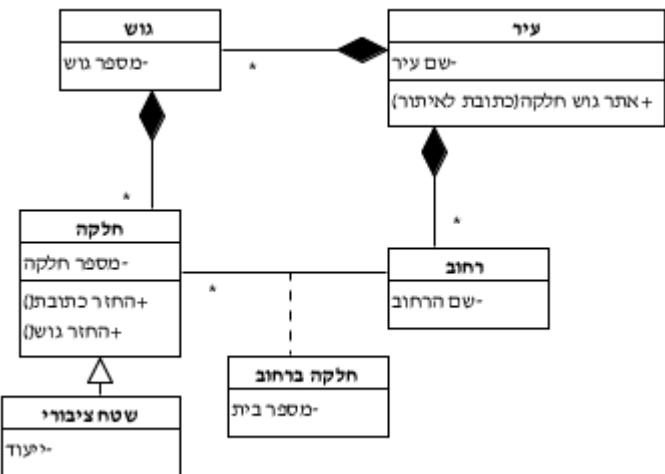
3. דרישת: "יש לשמר לכל שחקן את כמות הניצחונות המctrיברת". בהתייחס לתרשים של מריא ג'יין, כיצד ניתן להביא לידי ביטוי בדיאגרמת המחלקות את הדרישה?  
 א. יש לשמר את כמות הניצחונות המctrיברת של שחקן כתוכנה בחלוקת "שחקן".  
 ב. יש לשמר את כמות הניצחונות המctrיברת של שחקן כתוכנה בחלוקת "שחקן" בתורניר "טורניר".  
 ג. יש לשמר את כמות הניצחונות המctrיברת של שחקן כתוכנה בחלוקת "system".  
 ד. אף תשובה אינה נכונה

4. דרישת: "באתחול המשחק כל השחקנים המשתתפים במשחק מקבלים 1500 שח". בהתייחס לתרשים של מריא ג'יין, כיצד ניתן להביא לידי ביטוי בדיאגרמת המחלקות את הדרישה?  
 א. יש לשמר את יתרת השחקן כתוכנה בחלוקת "שחקן" – "שחקן בתורניר"  
 ב. יש לשמר את יתרת השחקן כתוכנה בחלוקת "שחקן"  
 ג. יש לשמר את יתרת השחקן בחלוקת כתוכנה בחלוקת "system".  
 ד. יש לשמר את יתרת השחקן בחלוקת "טורניר"

5. בהתייחס לתרשים של מר' ג'יין, איפה נכוון למקום את המתוודה "הבא את השחקן הבא בתור(") אשר מטרתה לשלוּף את שם השחקן הבא בתור בטורניר מסוים.
- א. יש למקם את המתוודה במחלקה "טורניר", מתוודה זו תקרא למתוודה "הבא שם שחקן" במחלקה "שחקן בטורניר" שזו תפעיל את מתוודה "הבא שם()" במחלקה שחקן.
- ב. יש למקם את המתוודה ב"system", כי שם ישמר מערכ התורים של השחקנים.
- ג. יש למקם את המתוודה ב"system", מתוודה זו תקרא למתוודה נוספת נוספת בשם "הבא שחקן הבא בתור לטורניר(") שתמצא במחלקה "טורניר". מתוודה "הבא שחקן הבא בתור לטורניר()" תקרא למתוודה "הבא שם שחקן" במחלקה "שחקן בטורניר" שזו תפעיל את מתוודה "הבא שם()" במחלקה שחקן
- ד. יש למקם את המתוודה במחלקה "טורניר", מתוודה זו תפעיל את מתוודה "הבא שם()" במחלקה שחקן באופן ישיר.

## חלק ג' - תרשימים רצפים - 20 נקודות, 5 נקודות לכל שאלה

ענו על השאלות הבאות תוך התייחסות לשני התרשימים הבאים: הניחו שכל מחלקה מכילה מתודות get ו-set לכל שדה (נוסח בעברית: "החזר <שם שדה>" / "עדכן <שם שדה>()", () (נוסח בעברית: "החזר פרטי <שם מחלקה>"), בנהים ומחללים (גם אם לא צוין מפורשת בתרשימים המחלקות).



1. בהתייחס לשני התרשימים, בחר את התשובה הלא נכונה:

- א. תרשימים הרצף תקין מאחר וחלקה מוכלת בתוך גוש בקשר **composition** וגוש מוכל בתוך עיר ולכן ניתן לגשת עיר ישות לחלקה
- ב. ביל טענת שתרשימים הרצף שגוי מאחר ולא ניתן לגשת עיר ישות לחלקה, ניתן היה לעبور מעיר בלולאה על כל הגושים ולכל גוש לעبور בלולאה על כל החלקות.
- ג. בול טענת שתרשימים הרצף שגוי מאחר ולא ניתן לגשת עיר ישות לחלקה. ניתן היה לעبور מעיר בלולאה על כל הרחובות ולכל רחוב לעبور בלולאה על כל החלקות ברחוב.
- ד. בלבול טענת שמדובר לגשת לחלקה ומשם להפעיל את המתודה הנΚראת 'החזיר כתובת', ניתן היה לעبور בלולאה על כל הרחובות ולכל רחוב לאטרא באמצעות לולאה את מספר הבית ולאחר מכן את החלקה ברחוב לשלוּף את מספר החלקה והגוש אליה שייכת.

2. **נתונה הדרישה הבאה: הפונקציה "החזיר כתובת" מחזירה את הכתובת שכוללת את שם הרחוב ומספר הבית.**

- א. ביל טענת שתרשימים הרצף איננו מכסה דרישת זו במלואה. ההסבר לכך הוא כי על IMPLEMENTATION המתודה **"מחלקה ברחוב"**, וזאת לשם שלייפת הכתובת המלאה שכוללת את השדה **"מספר בית שנמצא במחלקה זו"**. בנוסף **"מחלקה ברחוב"** צריכה לפנות למחלקת **"מחלקה"** לשם שלייפת שם הרחוב.
- ב. בול טענת שתרשימים הרצף איננו מכסה דרישת זו במלואה. ההסבר לכך הוא כי על IMPLEMENTATION המתודה **"מחלקה"** למחלקת **"מחלקה"** למחלקת **"מחלקה ברחוב"** ו-**"רחוב"**. לשם שלייפת מספר בית ללול פניה ישירה ממחלקת **"מחלקה"** למחלקת **"רחוב"**.
- ג. בול טענת שתרשימים הרצף מכסה דרישת זו במלואה מאחר ומוגדרת **"החזיר כתובת"** ממוששת במחלקת **"מחלקה"** שמקושרת למחלקת **"רחוב"**, ומספר הבית שמור במחלקת **"רחוב"** בינהן כך שניתן לשלוּף נתונים זה.
- ד. ביל טענת שתרשימים הרצף איננו מכסה דרישת זו במלואה. ועל IMPLEMENTATION המתודה **"מחלקה"** לצלול לולאה לשם פניה למחלקת **"רחוב"** לשם שלייפת הכתובת המלאה שכוללת את השדה **"מספר בית שנמצא במחלקה זו"**, בנוסף **"מחלקה"** צריכה לפנות למחלקת **"מחלקה"** לשם שלייפת שם הרחוב.

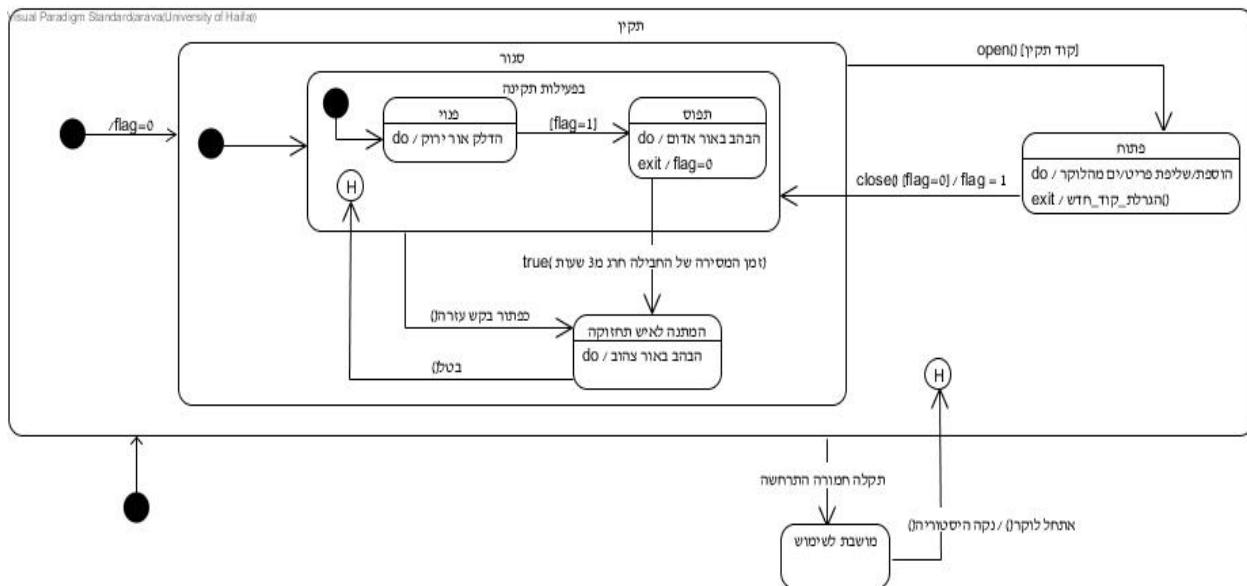
3. בהתייחס לתרשימים הרצפים, סמן את המשפט הנכון

- א. התרחיש בהכרח יעבור על כל החלקות בעיר.
- ב. התרחיש יפסיק לאחר שימצא הנכס, מאחר וקיים מסגרת זו בתוך הלולאה.
- ג. התרחיש בהכרח יעבור על כל הערים.
- ד. התרחיש בהכרח יעבור על כל הגושים.

4. בהתייחס לתרשימים הרצפים, סמן את המשפט הנכון
- ביל טוענת שיתacen ויחזרו בתרחיש גם חלקיות (שטחים) ציבוריות
  - بول טוענת כי שני הדיאגרמות אינן מסונכרנות, מאחר וכיים קשור בין מחלוקת "גוש" למחלוקת "חלוקת" (בקודינאליות רבים הצד של "חלוקת") ומציעה לתקן את דיאגרמת הרצף באופן הבא – להוסיף לולאה מחלוקת לגוש שתעביר על כל ה"גושים" ב"חלוקת".
  - ቢיל-בול טוען כי שני הדיאגרמות אינן מסונכרנות, מאחר וכיים והגישה מחלוקת "חלוקת" ל-"גוש" אסורה בדיאגרמת המחלוקת בגל קשור הכלכלה.
  - אף תשובה אינה נכונה
5. בהתייחס לתרשימים הנתונים סמן את המשפט השגוי
- תרשימים המחלוקת שגוי מאחר גוש וגם רחוב מוכלים בעיר. רחוב נמצאה בחלוקת שנמצאת בגוש ולכן שגוי
  - עפ"י תרשימים המחלוקת, יתכן כי בית ימוקם בשטח ציבורי
  - אין צורך לעبور לולאה על כל הגושים מאחר וחלוקת נמצאת רק בגוש אחד
  - התרשימים אינם מטפל באפשרות שלא נמצאה הגוש-חלוקת המבוקשת

## חלק ד' - תרשימים – State machine Diagram – 5 נקודות לכל שאלה

ענו על השאלות הבאות תוך התייחסות לדיאגרמה הבאה המתארת מצבים של לוקר חכם:



1. בהתייחס לתרשימים הנתונות, סמן את המשפט השגוי:
  - א. לעיתים לא תתאפשר הכניסה למצב "תפוא" לאחר והינתן המאפשר כניסה למצב נבדק לאחר הדלקת האור הירוק במצב פנוי, והדגל אופס בתחילת התרשימים ל 0 ולכן לא ניתן להגיע למצב "תפוא"
  - ב. אין הבדל בתרשימים זה בין אם היה שימוש ב \* H במקום H עבור ה H המופיע בתוך המצב "בפעילות תקינה"
  - ג. הלוקר יפתח רק במידה והקוד שהזון תקין ורק אם הפעולה על הלוקר הפונקציה `open`
  - ד. תמיד תבוצע הגרלת קוד חדש כאשר מתרחשת יציאה למצב "פתוח"
  
2. לגבי האפשרויות לכינסה/יציאה למצב "פתוח", סמן את המשפט השגוי
  - א. יכולות להתרחש סיטואציות בהן לא יהיה ניתן לצאת למצב "פתוח" למצב "סגור" בגלל שלא תמיד ערכו של Flag יהיה 0 בעת לחיצה על close
  - ב. בכל פעם שהлокר נסגר יוגרך קוד חדש למשתמש
  - ג. תקין והлокר יסגור (בעקבות הפעלה פונקציית `close`) גם במידה ולא סימנו להוסיף או לשולף פרטיים מהлокר
  - ד. לאחר סגירת הלוקר (`close`), הלוקר יקבל את המצב "פנוי" אפילו אם הוא בפועל תפוא (גם אם לשבריר שנייה)

3. בהתייחס לתרשים הנתון סמן את המשפט הנכון
- לאחר שהיota במצב "מושבת לשימוש", תמיד הלוקר יחזיר במצב "פנוי"
  - היציאה במצב "המתנה לאיש תחזקה" תאפשר רק כאשר תופעל הפונקציה בטל()
  - במידה והפעילות "הבהיר באור אדום" היא אינסופית, גם אם יחרוג זמן המסירה מ 3 שניות, לא יתרחש המעבר במצב "המתנה לאיש תחזקה"
  - מכונת המצבים תתקע. בעת הפעלה, הלוקר יעבור במצב "פנוי". הלוקר ישאר במצב זה כי אין אפשרות לשינוי ה flag כאשר נמצאים במצב "פנוי"

4. מהו מספר מצבים העל בתרשים המצבים הנוכחי?

- 2
- 3
- 4
- 5

5. דרישת: בעת ניסיון לפתיחת לוקר (פונקציית open הופעלה) ובמידה והקוד שהזון שגוי הלוקר יחזיר במצב בו היה לפני הקשת הקוד השגויה. במידה ויקש קוד שגוי מעל 3 פעמים, החל מהפעם הרביעית להזנת קוד שגוי, תשליך התראה לאיש התחזקה כי קיים חשד לניסיון פריצה. לפניה מושפטים שמתארים אלמנטים שיש להוסיף לתרשים על מנת לתמוך בדרישה זו. בחר את המשפט שמתאר אלמנט שלא נדרש להוסיפו על מנת לתמוך בדרישה:

- יש להוסיף לתרשים מצב "שליחת הודעה לחשד לניסיון פריצה", אליו הלוקר יעבור במידה ומספר הניסיונות להזנת קוד יהיה גדול מ 3.
- יש להוסיף לתרשים משתנה counter (מספר הניסיונות להכנסת קוד). משתנה זה יאותחל בכל פעם שנכנסים במצב "סגור"
- יש להוסיף מעבר עצמי בין המצב "סגור" לאלמנט היסטוריה (H) שימוקם בתוך המצב "סגור". המעבר יכול את האירוע ()open ובנוסף תנאי שהקוד אינו תקין ומספר הניסיונות קטן מ 4. בנוסף יש להוסיף action שיגדל את counter ב 1
- יש להוסיף מעבר עצמי בין המצב "סגור" לאלמנט היסטוריה (H) שימוקם בתוך המצב "סגור". המעבר יכול את האירוע ()open ובנוסף תנאי שהקוד אינו תקין ומספר הניסיונות גדול מ 3. בנוסף יש להוסיף action שיגדל את counter ב 1 + action שליחת הודעה לאיש התחזקה.

תאריך 5.7.2019

מספר ת"ז הנבחן/ת:

תשע"ט, סמסטר ב', מועד א'

## ניתוח ועיצוב מערכות מידע

### **מבחן סוף סמסטר – פתרון מוצע**

ערבה צורי, נתע קטלר

#### הוראות לנבחן:

1. הבחינה מכילה 4 שאלות עם סעיפים. יש לענות על המבחן על גבי טופס הבחינה.
  2. קרא את הבחינה בעיון רב ו록 לאחר מכן השב על השאלות.
  3. כתוב את הבחינה בכתב ברור ומסודר. רצוי להשתמש בעיפרון.
  4. משך הבחינה: 3 שעות
  5. חומר עזר: עד 10 דפים, מחשבון פשוט
6. הערות: חלוקת הנקודות המצויינת מתיחסת לפתרון הנכון במהותו. יש לענות תשובה ברורות וענייניות. הבחינה מיועדת לגברים ונשים כאחד ומונוסחת בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.

**בהצלחה!**

#### **שמירה על טוהר הבחינות**

הלימודים במרכז האקדמי רופין מבוססים על אמון בין הסטודנטים לבין המוסד על סגל מורי ועובדיו. הסטודנטים מצופים להתחנוגת ההולמת את כבוד המרכז כמוסד אקדמי ואות מעמדם כסטודנטים.

ידוע כי העבירות שלහן הן עבירות ממשמעת:

1. הכנסת חומר עזר אסור לבחינה או החזקתו בעת הבחינה.
2. התקשורת או ניסיון התקשורת בין בכתב ובין בדרך אחרת עם נבחן אחר או גורם חזק, בעת בבחינה.
3. הכנסת شيء כלשהו לבחינה לאחר תום מועד הבחינה או בשעת עיון בה לאחר מתן ההוראה.

הנני מתחייב לעבודה עצמאית בבחינה.

ת"ז לשם אישור \_\_\_\_\_

### **שאלה 1 – ניתוח חלופות (12 נקודות)**

נתון שכלול ציוני חלופות שהתקבלו מ-3 ספקים שונים. ענה על הסעיפים הבאים:

הצעה ג'	הצעה ב'	הצעה א'	הגורם
2400	6000	10000	<u>הכנסה</u> צפוייה
85.0%	51.0%	10.2%	תועלת

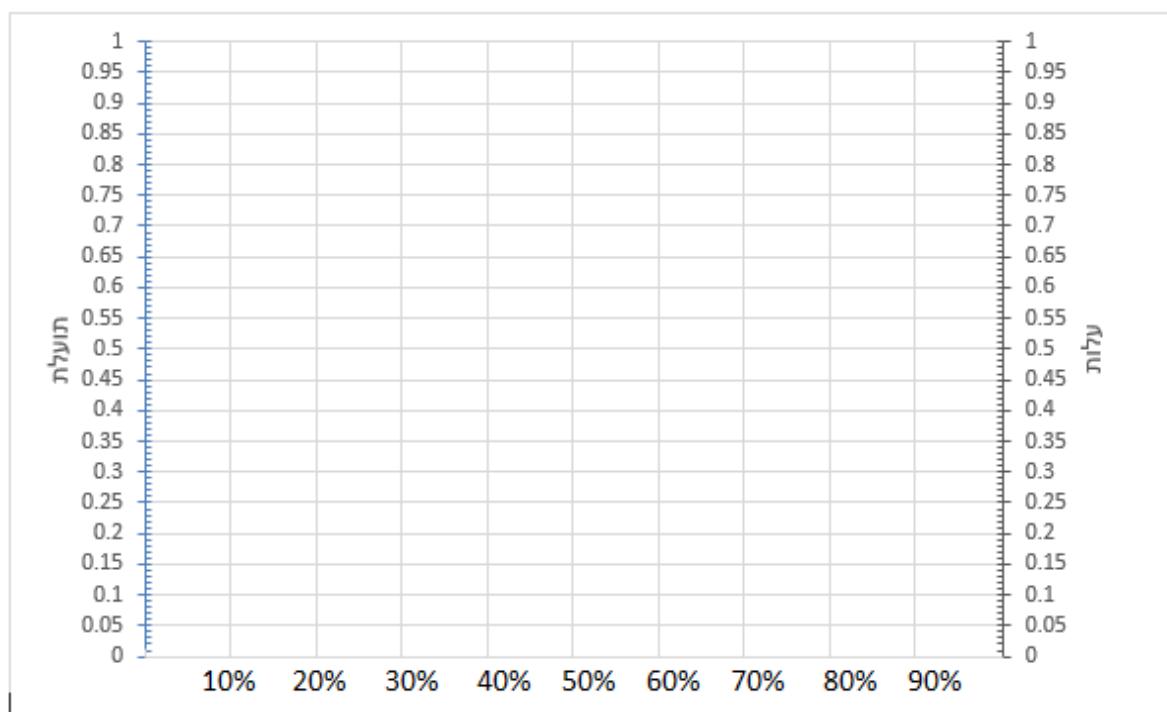
. 1. (2 נק') האם קיימת הצעה נחותה על פי טבלה?

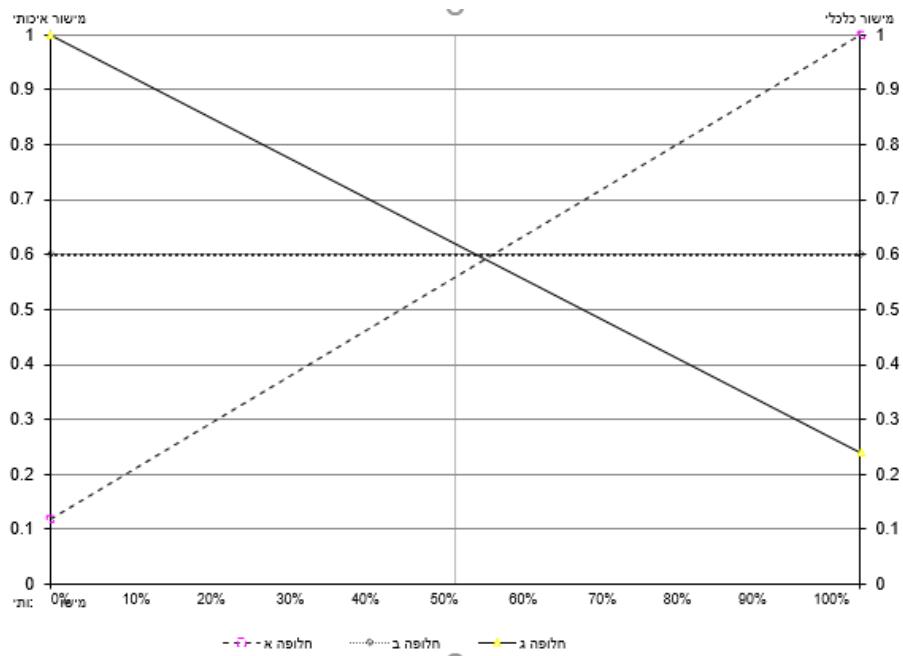
- א. ההצעה א'
- ב. ההצעה ב'
- ג. ההצעה ג'

ד. **לא קיימת הצעה נחותה על פי טבלה בלבד בלבד**

. 2. (5 נק') סטטיק התבקש לציר גרפ רגישות בעבר ההצעות הנחות, עוזר לסטטיק לציר את הגרפ, לנטוחותך,

רשות גרפ שבה תוכל לציר את הגרפ.





3. (2 נק') סטטיק גילה לפטע כי אחת ההצעות נשמטה לו מהתבלה בתחילת השאלה, ההצעה שנשמטה כוללת את הערכים בטבלה מטה. בן אל אמר לו "אך שיל סמור עלי, אין צורך להתאמץ.." ואז הוא נרדם. האם סטטיק יכול לסמור על בן אל ולהשミニ חישובים? סמן תשובהך ונמק.

ההצעה	הגורם
2200	הכנסה
80%	תועלת

**אפשר לסמור / אי אפשר לסמור**

**הסבר:** נראה כי ההצעה ד' הנעה נחותה מאחר שההכנסה שלה והתועלת שלה נמוכות יותר מההצעה ג', ולכן אין צורך לחשב.

4. (2 נק') ברגע האחרון לפני בחירת ההצעה, הגיעו ההצעה חדשה.

ההצעה	הגורם
8000	הכנסה
30%	תועלת

בן-אל שהתעורר מן העילפון הקל, התבאש מאד ו אמר כי בעצם יש לבצע נרמול חדש של כל ההצעות שכבר נורמלו בסעיפים קודמים. האם בן-אל צודק? נמק תשובהך.

**צודק / לא צודק**

**הסבר:** מאחר וההצעה אינה בעלת ציון הכנסה או ציון התועלת הטובים ביותר, תוצאות הנרמול שבוצעו קודם ישרו כפי שהיו ויהי לבצע את הנרמול רק עבור ההצעה זו.

## **שאלה 2 – ניתוח תהליכיים עסקיים ו-BPMN (27 נקודות)**

רקע: מועדון הcors "בכל הכוח" מקיים שיעורי סטודיו מדריכי סטודיו שונים (למשל, jump body, יוגה, עיצוב וכדומה) במערכות שעות סדרה. את השיעורים מעבירים מדריכי סטודיו השונים המועדון עובד. בכל חודש מערכת השעות קבועת ומפורסמת למתאמנים באפליקציה של המועדון. המועדון מחויב לעמוד במערכות השעות שהוצגה. לעיתים קורה שמדריכים מבטלים את השיעור בגלל סיבות אישיות. במקרה של ביטול שיעור, מחויב המועדון להודיע למתאמנים על הביטול עד 3 שעות לפני ביטולו.

**תהליך חיפוש מחליף:** על מנת למנוע ביטולי שיעורים, במקרה שמדריך מודיע כי אין יכול להעביר את השיעור, מנהל הסטודיו מחפש מדריך "ראוי" להחלפה בשיעור. בתחלילה, הוא פונה למדריכי הסטודיו שעובדים במועדון אך יודעים להעביר את השיעור שבוטל. כמובן, אם התבטל שיעור יוגה, הוא פונה לכל אחד ממדריכי הסטודיו שיודעים להעביר שיעורי יוגה (אם קיימים כאלה). אם יש מדריך שעבוד במועדון שיודע להעביר את השיעור ופנוי, ההחלפה נסגרת והמנהל מוציא הודעה למנויים אודוטה ההחלפה. במידה וההודעה על ביטול התרכשה כאשר נותרו פחות מ 3 שעות לשיעור, ואין מדריך "מוכר" שיכל לבצע את השיעור, מוציא המנהל הודעה ביטול למתאמנים. אחרת, מנהל הסטודיו שלוח הודעה באמצעות הווטסאפ **השונה** של "מחליפים" שבהן הוא חבר. בכל קבוצה שבה הוא חב, הוא כותב בקבוצות איזה שיעור נדרש ובאיזה מועד (תאריך ושעה). מדריך שמעוניין בהחלפה רושם הודעה פרטית למנחן ובזה גם רקע קצר אודוטוי, המחיר שגובה לשיעור ותעודת מדריך בשיעור שאוטו מעבירים (זאת על מנת לעמוד בתקני ביטוח). במידה והרקע /או המחיר אינם מתאים, המנהל מודיע למדריך שהוא לא מעוניין וממשיך להמתין שעוד מדריכים יפנו אליו. במידה יש התאמה, הוא ראשית סוגר אותו את ההחלפה טלפונית, לאחר מכן מודיע בקבוצות הווטסאפ שמצא מחליף ובנוסף מוציא הודעה למנויים בגין ההחלפה. במקרה, אם הזמן לקיום השיעור הוא 3 שעות וטרם מצא מחליף המנהל מבטל את השיעור (מציאו הודעה ביטול למתאמנים) ומודיע בקבוצות שאין צורך במחליף.

**סעיף א' – ניתוח תריליך (11 נקודות):**

1. (3 נקודות) עבור הסיפור המתואר, זהה **בעיה אחת**, רשום את סוגה והצע פתרון שימומש באמצעות מערכת מידע.

בעיה פונקציונאלית – קושי באיתור מדריכים מחליפים מתאימים: שימוש בקבוצות ווטסאפ גורם לעובודה הרבה, יש לכתוב בכלל הקבוצות, לעקוב אחר מענה מכלון, להודיע בכללן. הקבוצות מכילות מדריכים רבים ועוד מנהלים פוניים לשם. ישנו קושי רב במקבב אחר פניות של מנהלים. בנוסף, המדריכים המחליפים בקבוצות הנם אוניברסיטאים ואין מנהל המעודן יודע על המדריך המחליף דבר. פתרון שיכל להיות ממומש ברמת מערכת מידע – ניתן להקים אפליקציה להחלפות. באפליקציה יהיו פרופילי מדריכים, ניתן יהיה לבצע פניה למדריכים לשיעור ספציפי. ניתן יהיה לצפות בפרופיל המדריך, לדרג אותו ולצפות בהמלצות אודוותין.

2. (1 נק') זהה **סטנדרט אחד** בסיפור.  
במקרה של ביטול שיעור, מחויב המודען להודיע למתאמנים על הביטול עד 3 שעות לפני ביטולו.

3. (1 נק') זהה **אילוץ אחד** בסיפור.  
על מנת לעמוד בתקני ביטוח, על המדריך המחליף לספק תעודה מדריך בשיעור שבו מחליף

4. (3 נק') תאר **מדד אובייקטיבי-אבסולוטי** אפשרי.תן למדד שם, הגדר לו טווח אפשרי, הגדר לו ערך יעד אפשרי, ציין חתך אחד אפשרי שנייתן להגדר עליון, והסביר במשפט אחד כיצד הוא יסייע למקבלי החלטות.

א. שם המدد: \_\_\_\_\_

ב. טווח אפשרי: \_\_\_\_\_

ג. ערך יעד אפשרי: \_\_\_\_\_

ד. חתך אפשרי: \_\_\_\_\_

ה. כיצד מסייע למקבלי ההחלטה: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. (3 נק') רשמו שאלה אחת שהייתם מפנים לאחד מבני העניין. עבור השאלה יש לציין למי הייתה מופנית, האם **בשאלון או ראיון**, ומה מטרתה.

א. שם שאלון / ראיון

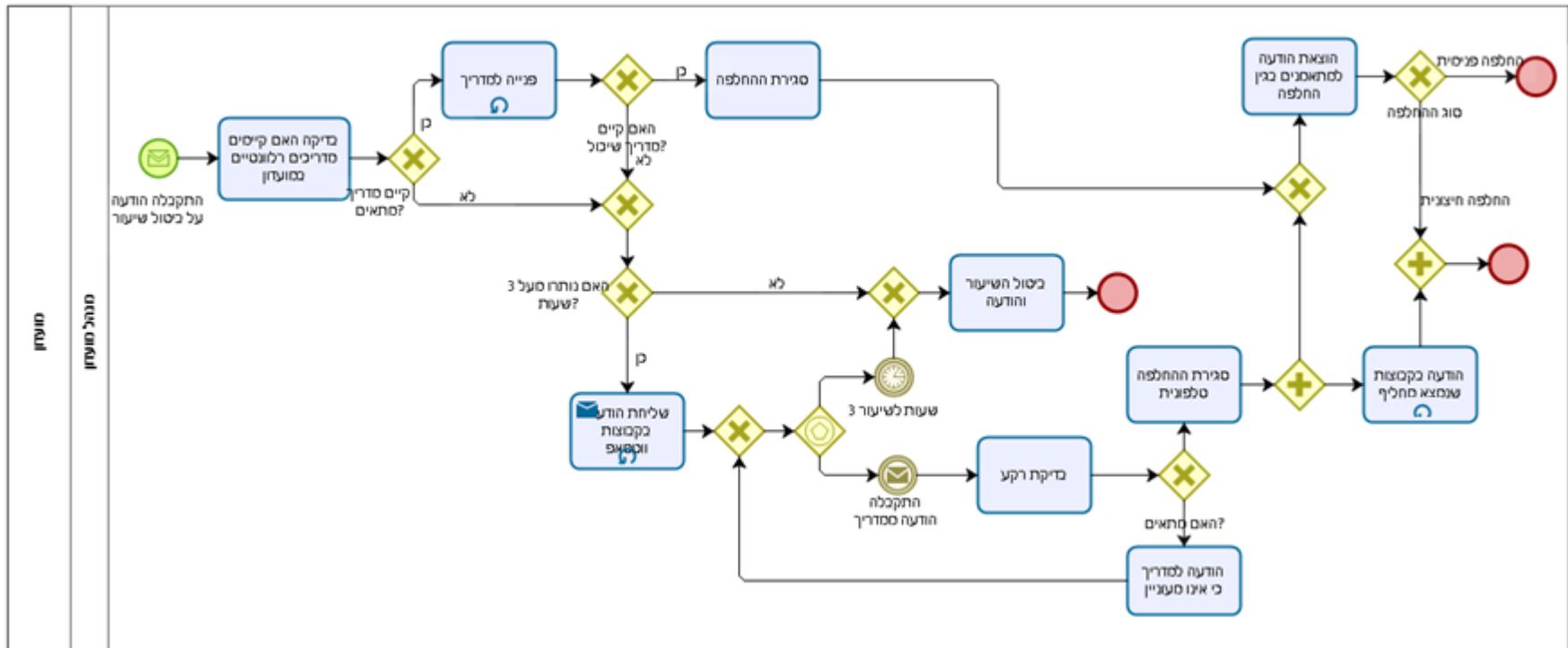
ב. בעל העניין:

ג. ה שאלה:

ד. מטרתה:

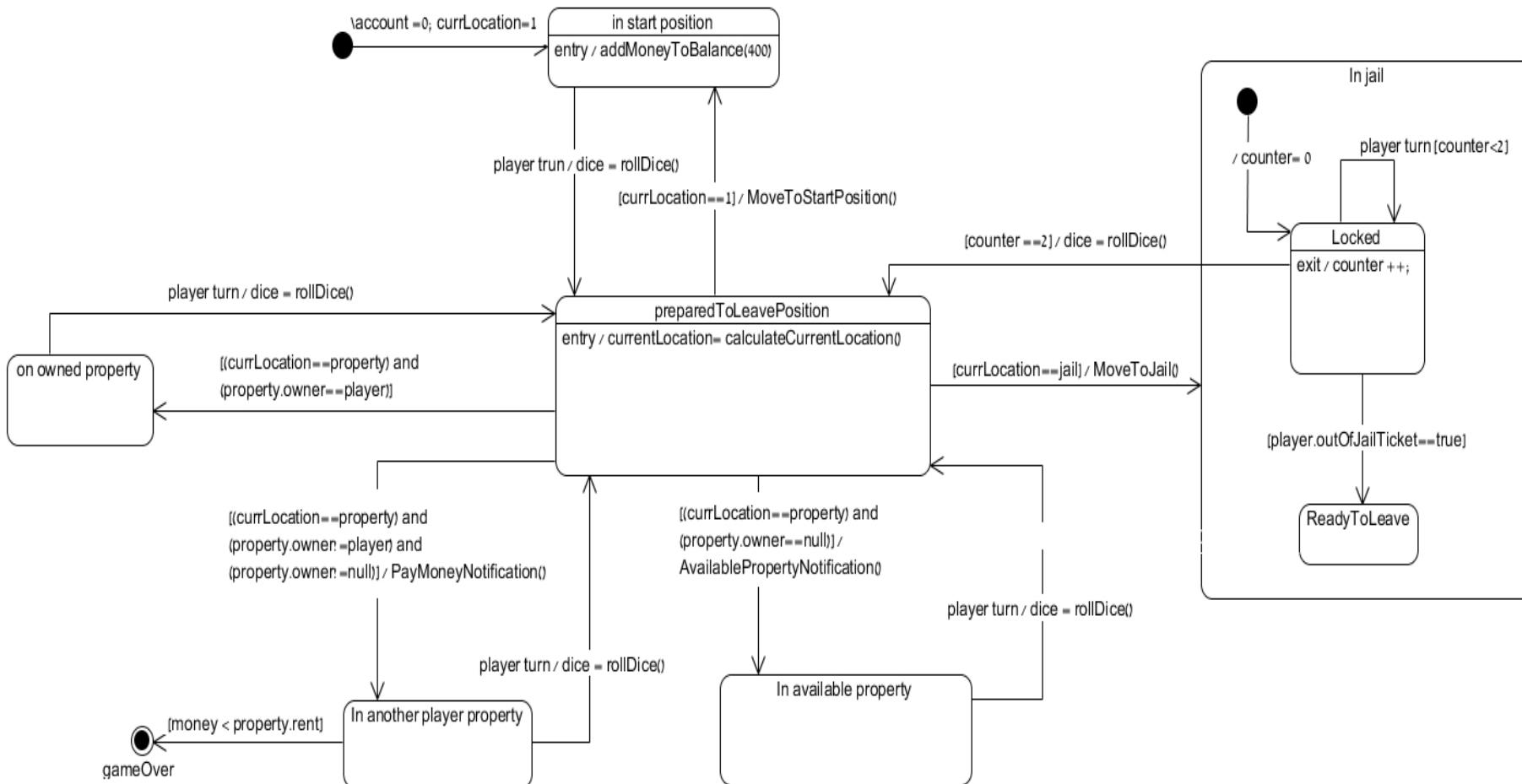
**סעיף ב' – תרשימים BPMN** (16 נקודות)

צייר תרשימים BPMN עבור תהליך **חיפוש מחליף** שמתואר בסיפור



### שאלה 3 – תרשימים מצבים (state chart) ותרשימים רצפים (sequence diagram) (26 נקודות)

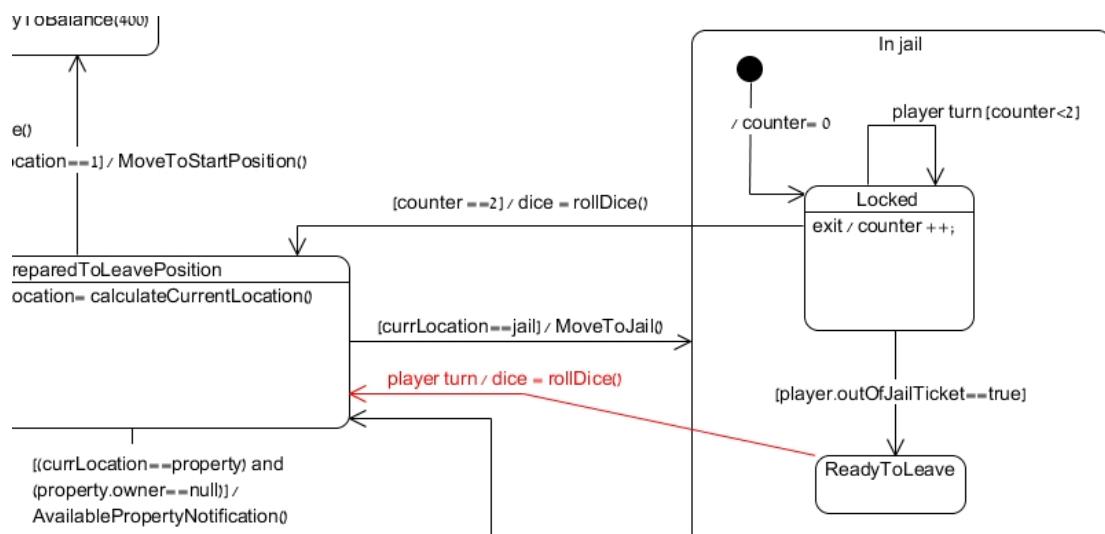
חלק א' (11 נק'): נתון תרשימים המצבים הבא המתאר מצבים של שחקן במשחק מונopoly. יש לענות על השאלות בסעיפים הבאים.



א. (3 נק') נתונה הדרישה הבאה: במידה ולשחקן יש כרטיס יציאה מהכלא (`player.outOfJailTicket`), בתור הבא לאחר הכניסה לכלא, הוא ימשיך לשחק כרגע. אריק טוען כי התרשימים אינם מכסה את הדרישה. האם אריק צודק? סמן את תשובה, במידה וענית צודק, הסבר מדוע, אחרת, הסבר מדוע והצע פתרון שיענה על הדרישה.

**צודק / לא צודק**

**הסבר:** אריק צודק מאחר ובעת כניסה למצב `Locked`, יבדק התנאי האם למשתמש יש כרטיס יציאה מהכלא. במידה וקיים, הוא יכנס למצב `ready to leave` שמננו אין יציאה. על מנת לענות על הדרישה יש להוסיף מעבר מה מצב `locked` אל המצב `player turn/ dice=rollDice ()` ועליו האירוע `leave position`

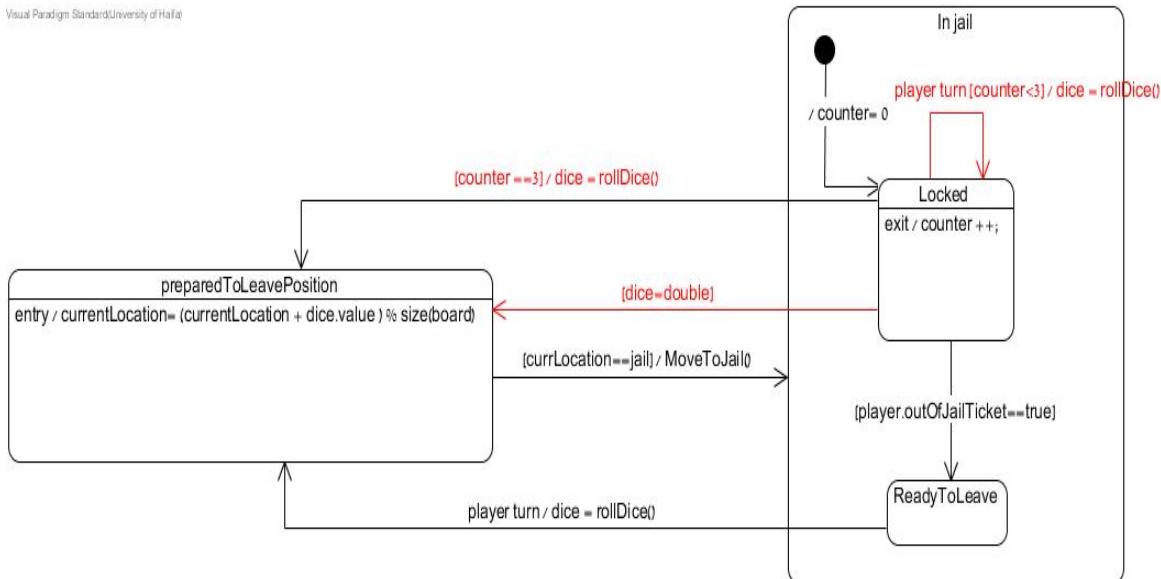


ב. (4 נק') כרגע המשחק מתוכנן כך שם ברשות השחקן כרטיס יציאה מהכלא, בתור הבא, הוא ימשיך את המשחק כרגע ולא ימתין בכלא (כלומר כאשר מגיע תורו, הוא יזרוק את הקוביות וימשיך לשחק). מעוניינים להוסיף לחוק זה את החוקים הבאים בעבר יציאה מהכלא:

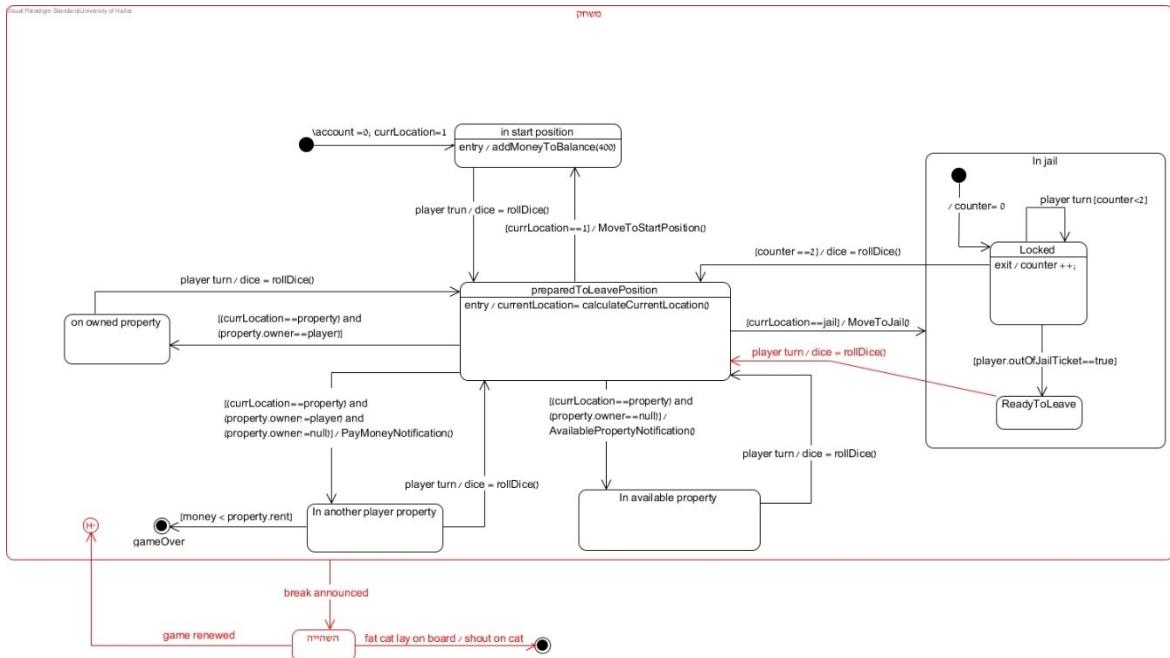
- כל שחקן ישאר בכלא לפחות 3 תורות (התור בו הוא נכנס לכלא באופן ואוניברסיטט נוספים) – במידה והגיעה תורו הרבעי הוא יזרוק את הקוביות ויתקדם בהתאם לערכם.
- בכל פעם שיגיע תורו של השחקן, הוא ינסה את מזלו לקבלת שחרור מוקדם מהכלא. לשם כך השחקן יטיל את הקוביות. במידה ויצא לו דאבל הוא יצא מהכלא באופן מיידי וינו על הלוח על פי ערך התוצאות.

#### مدלו את החוקים הננספים על גבי התרשימים

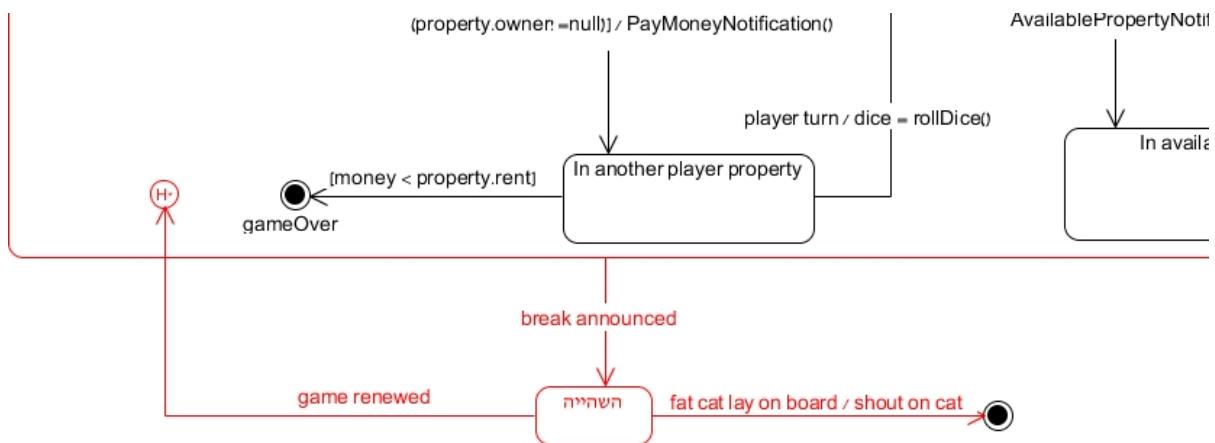
Visual Paradigm Standard University of Haifa



ג. (4 נק') משחק מונופול יכול לדרוש זמן רב, لكن ניתן להכריז על הפסקה. אם הוכרזה הפסקה המשחק מושהה. כאשר המשחק מת恢復, השחקנים יחזרו למצב האחרון בו היו במהלך. לעיתים, בעת שהייה, כאשר השחקנים לא שמים לב, יכול החותול השמן לשכב על לוח המשחק ולפזר את הלוח. במקרה זה, צועקים על החותול, והמשחק מסתיים.

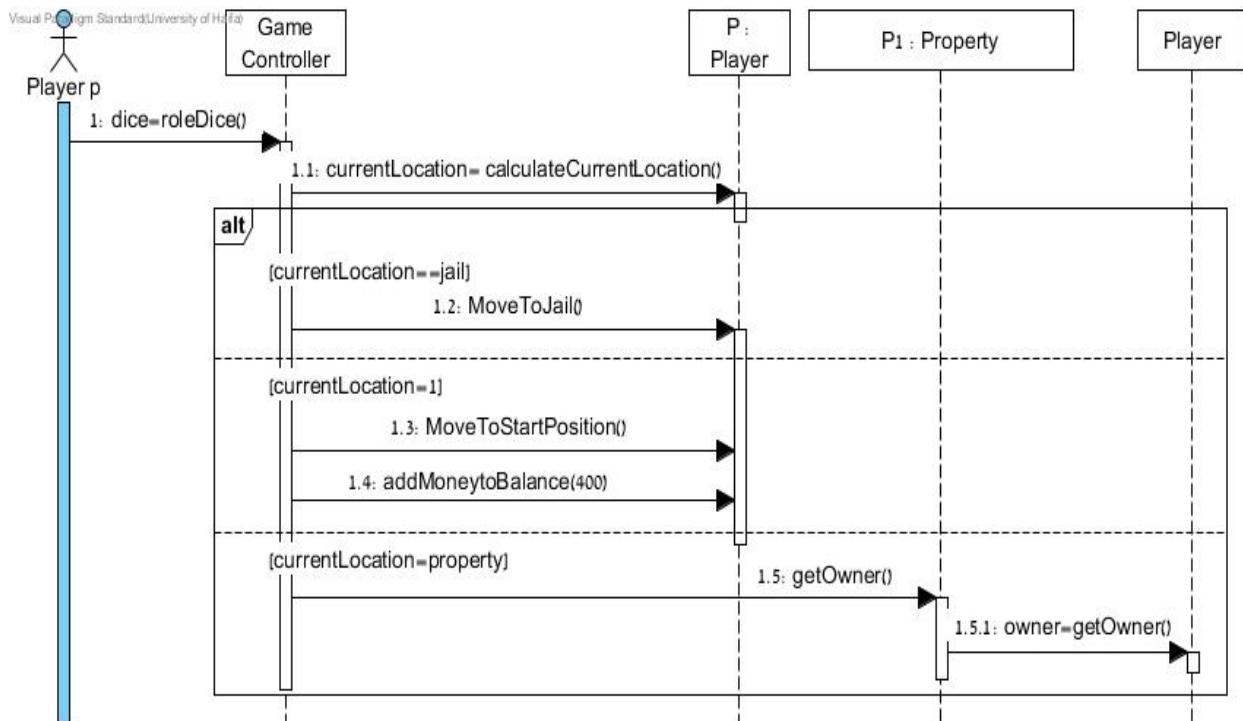


### :Zoom In



**חלק ב' (15 נק')**: נתון תרשימים הרצפים הבא המתאר תרחיש שבו הגיע תורו של שחקן (בתרשים ה Use case הבועה נקראת שחקן בסיבוב). במקרה זה התרחיש מתחילה כאשר **שחקן השחקן** **דורק את הקוביות**. על סמך התרשימים המוצגים, יש לענות על השאלות בסעיפים הבאים.

- הנכסים מסודרים במבנה עפ"י מספר המשבצת שלהם בלבד



א. (3 נק') אריך טוען כי התרשימים שגוי מאחר ובתרשימים מופיע האובייקט Player פעמיים. אין צורך בכך, הפונקציה שמספירה `owner=getOwner()` צריכה לפנות אל האובייקט `P:Player`. האם אריך צודק? סמן את תשובה, במידה וענית צודק, הסבר מדוע, אחרת, הסבר מדוע והצע פתרון שיענה על הדרישה. תשובה ללא הסבר לא תתקבל.

**צודק/ לא צודק –**

**הסבר:** הפניה אל `Player: P` היא פניה לשחקן ספציפי (`P`). כאשר בודקים מיהו הבעלים של הנכס, יש פניה לאובייקט אחר (אולי ימצא `C`). הפניה היא אל האובייקט `Owner` של ה .property המופיעים שאליו השחקן הגיע.

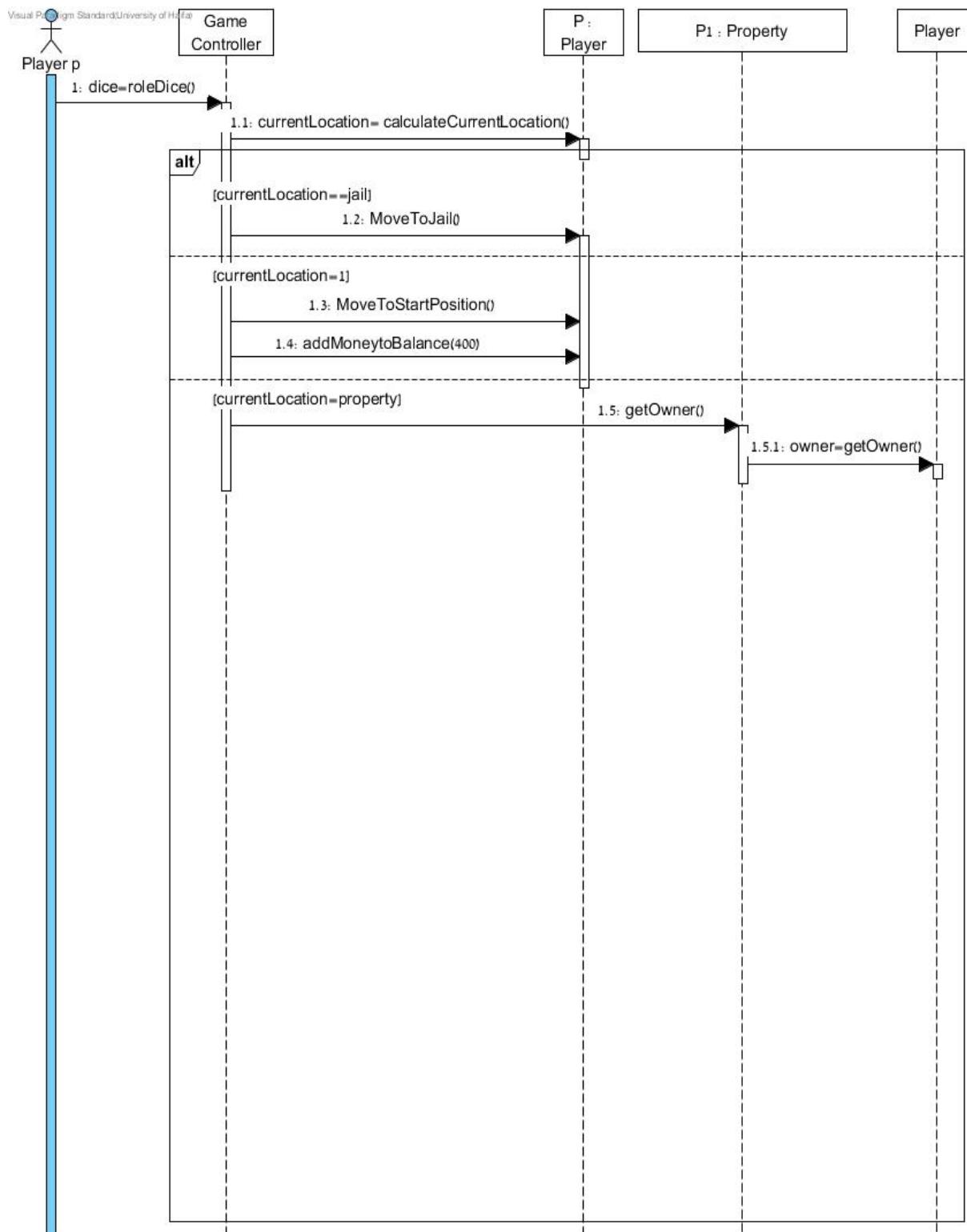
ב. ( 6 נק') בנקודתה שבה נמצא כי המיקום החדש הוא נכון ולאחר הבדיקה מיהו בעלי הנכס (סוף התרשימים), נמתק חלק מן התרשימים. להלן הדרישות החסירות שנמתקו:

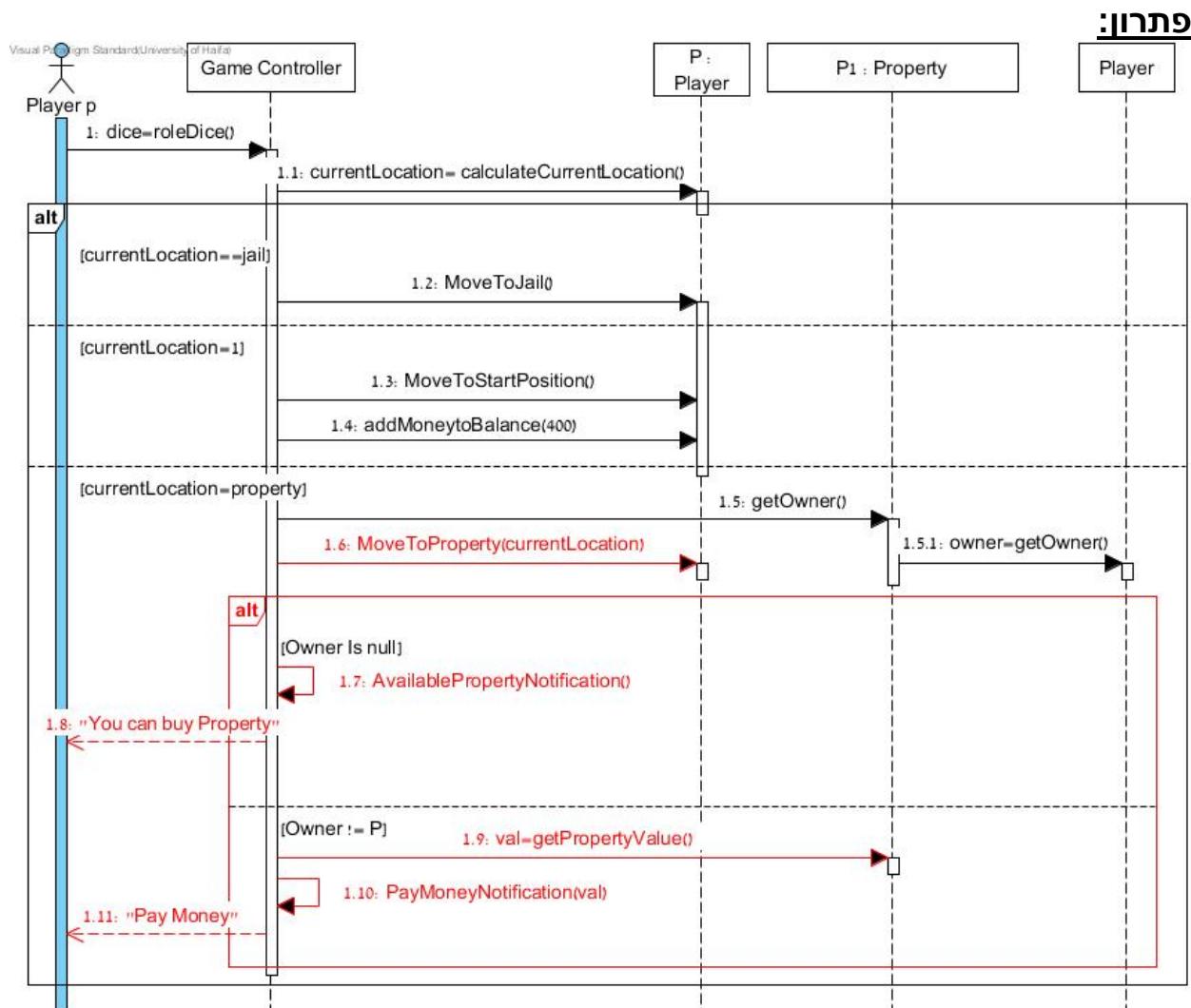
- המערכת תעביר את השחקן אל המשבצת של הנכס ובנוסף:
- במידה ואין בעליים (zehoro) לנכס, השחקן יקבל מסר כי הוא יכול לבצע רכישה לנכס.
- במידה והנכס שייר לשחקן אחר, השחקן יקבל הודעה כי עליו לשלם את סכום שהנכס שווה (יש להחזיר את הסכום)

השלם את תרחיש נסיבות השימוש "משחק בסיבוב" עברו **כל** התרחיש המוצג בתוספת הדרישות החסירות.

שם הדרישה הפונקציונאלית: <b>משחק בסיבוב</b>	תנאי מאוחר – <b>Post condition</b>
השחקן הועבר למשבצת הנכונה בלוח וקיבל את ההודעות הנדרשות בהתאם למיקומו. במידה והגיע לנקודת ההתחלתה, יעדכן חשבונו ב- 400 מטבעות.	היעTOR השחקן
<p>א. השחקן יזרוק את הקוביות</p> <p>ב. המערכת תשולף את מיקומו הנוכחי של השחקן ותחשב את המיקום לשיבוב זה</p> <p>ג. המערכת תבדוק את המיקום החדש על הלוח</p> <p>ג.1. אם מיקום = כלל – המערכת תעביר את השחקן למשבצת כלל</p> <p>ג.2. אם מיקום = נקודת התחלה – המערכת תעביר את השחקן למשבצת התחלה</p> <p>ג. המ מערכת תוסיף ליתרת הכספי של השחקן 400 מטבעות</p> <p>ג.3. אם מיקום = נכון – המערכת תבדוק מיהו בעלי הנכס</p> <p>ג.4. המערכת תעביר את השחקן למשבצת הנכס</p> <p>ו. אין בעליים לנכס – המערכת תשליח מסר כי השחקן יכול לרכוש את הנכס</p> <p>ו.ii. הנכס שייר לשחקן אחר – המערכת תבדוק את שווי הנכס</p> <p>1. המערכת תשליח מסר לשחקן כי עליו לשלם את הסכום שהנכס שווה</p>	<p><b>TSS (תרחיש מוצלח)</b></p>

ג. (6 נק') השלם את תרשימים הרצפים ביחס לדרישות הנתונות בסעיף ב'. לנוחיותך, מצורף התרשימים מסעיף א'.





## שאלה 5 –דרישות, תרשימים USE CASE, תרשימים מחלקות (36 נקודות)

שובץ הצמידים האל... מה יהיה ?

רקע: פארק-e הוא פארק שעשועים המנוהל ומופעל באמצעות מערכת ממוחשבת השולטת על כל מתכני השעשועים בפארק. יד שmagiע לפארק בלויית מלואה, נרשם ומקבל צמיד אלקטוריון לעיניה על היד. הצמיד משמש הן כרטיס כניסה אלקטוריון למתקנים והן כאמצעי לאיתור מקום של הילד בפארק בכל רגע (באמצעות דיזהוי מיקום GPS). קר הילד יכול לבלוט בפארק באופן עצמאי בעוד המלווה מפקח ושולט על פעילותו, באמצעות אפליקציה ייודית. בחלק זה מתוארת פונקציונאליות המערכת מצד אורה מלואה בפארק (לא עובדים/ הנהלה וכו'). הרשות הילד לשימוש במתקני בפארק מtbodyת באפליקציה ע"י מלואה בוגר. על המבוגר תחילת להירשם ע"י הכנסתת ת"ז, שם מלא וכרטיס אשראי. פרטיים אלו נשמרים עבור המלווה במערכת. לשם בטיחות הנתונים, מספר כרטיס האשראי ישמר בצורה מוצפנת שרק המערכת יודעת לקrhoא. מלואה רשום יכול לרשום ילד למערכת ע"י הזנת ת"ז, שם מלא, תאריך לידה, גובה ומשקל. המערכת תשמור עבור הילד את תאריך ההרשמה. בנוסף לאלו, על המלווה לסמן האם יש (או אין) מגבלות רפואיות שחולות על הילד. במידה וסמן כי יש מגבלות, המערכת תחייב את המלווה לבחור מתוך רשימת מגבלות הקיימות במערכת (כasher כל מגבלה מאופיינת ע"י מספר ייחודי ושם). בכל מקרה, בעת הרשות הילד, צריך המלווה למלוא הצהרת בריאות עבור הילד שבה הוא חותם כי הנתונים שעיליהם הצהיר עבור הילד נכונים. להצהרה זו ישמר תאריך החתימה וחתימת המלווה. יש לציין כי משתמשים יכולים לצפות בפרטי מתקני הפארק גם ללא הרשמה למערכת (רישום המלווה), אך לשם רכישת כרטיסים הם חייבים לבצע הרשמה עבור הילד מעוניינים לרכוש כרטיסים (נתוני הילד לא נשמרים בין ביקור לביקור). לאחר סיום ההרשמה, המלווה יוכל לרכוש עבור הילד כניסה למתקנים השונים: המלווה יכול לבחור לרכוש כרטיסים לקבוצות של מתקנים או כרטיסים למתקנים ספציפיים. קבוצת מתקנים מאופיינית בשם ותיאור, למשל מתקנים לגיל הרך. המתקנים יכולים להשתир לקבוצות שונות. לכל קבוצת מתקנים יש לדעת מהו גיל הכניסה המינימלי והמקסימלי, המשקל המינימלי והמקסימלי והגובה המינימלי והמקסימלי. יש לציין כי נתוני גיל, משקל וגובה מינימלי ומקסימלי נשמרים גם עבור כל מתקן. לכל מתקן ישמר מספר ייחודי, שם ותיאור. המלווה יוכל לצפות בקבוצת מתקנים או במתקן ספציפי. יש לשמר עבור ריכישה (בין אם למתקן או לקבוצת מתקנים) את תאריך ושעת הרכישה (שיהווה את תאריך הכניסה לפארק). המערכת לא תאפשר לרכוש כרטיסים למתקנים או קבוצות של מתקנים שפורף הילד לא מתאים לפורפיל המתקן. בכניסה, הילד יקבל צמיד בעל מספר ייחודי שבו טעונים פרטי הילד והכניסות. על מנת לעמוד בתקנים של חברות הביטוח, ומאחר והכניסה לחلك מההתקנים מוגבלת לגילאים, למשקלים ולגובהם מסוימים, בכניסה לכל מתקן נמצא מכשיר למדידת גובה ומשקל. הילד יכול לעבור את הכניסה למתקן רק אם מתקיימים כל התנאים הבאים: קיימת ליד המערכת כניסה תקפה, המתקן מתאים לילדים מבחינת מגבלות גיל, משקל וגובה, טרם חלפה מגבלת הזמן שלו (ראה בהמשך), והמתקן נמצא והוא תקין ופתוח לשימוש. לכל שימוש של הילד בתקן יעדכן תאריך, שעת הכניסה ושעת היציאה מההתקן.

למלואה תציג באפליקציה מפת הפארק, ועליה יוצג מקום של הילד (בדיקה של עד 10 מ') באמצעות צלמיות מתאימה. מלואה אחד יכול לשולט בו זמני על יותר מילד אחד, ואז יוצגו על המפה הצלמיות של כל הילדים שבשליטתו. מיקומי הילדים על המפה מתעדכנים כל 5 שניות אך לא נשמרים במערכת. בכל מקרה, טעינת המפה לא עלתה על 10 שניות מרגע פתיחתה. המלווה יכול בכל זמן שירצה להגביל את זמן השהייה של הילד בפארק – עבור הגבלה ישמר התאריך והשעה שבה הילד יוגבל לשימוש בצד. לאחר שעבר הזמן תיחסם כניסה של הילד למתקנים.

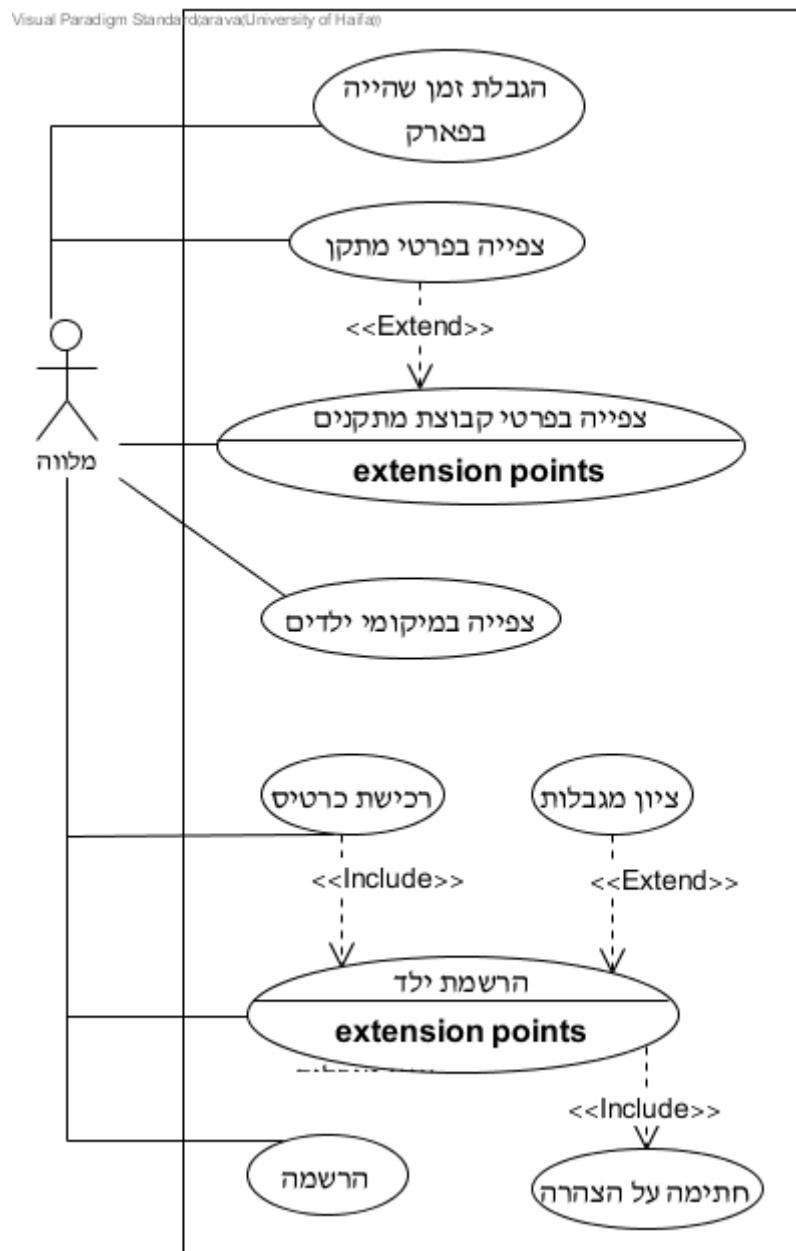
#### סעיף א' – זיהוי דרישות (6 נקודות):

זהה בסיפור הלקוח דרישות מסווגים שונים המופיעים בטבלה או ציין עבור דרישות כתובות את סוג הדרישה. יש לדאוג להציג כל דרישת בצורה ברורה, חד משמעית **ובידודה**. יש להימנע לניסוח המקורי אך

סוג	הדרישה	מספר
D	לכל ילד ישמרו ת"ז, שם מלא, תאריך לידה, גובה, משקל ותאריך הרשמה.	1
P	טעינת המפה לא תעלה על 10 שניות מרגע פתיחתה	2
O	בעת שיורק בוצעה למתיקן, המערכת תבדוק שננתוני המתיקן הם בטוויח נתוני הקבוצה.	3
C	מיקומו של הילד יוצג (בדיקה של עד 10 מ') באמצעות צלמיית מתאימה	4
I	למלואה תוצג באפליקציה מפת הפארק	5
Q	לשם בטיחות הנתונים, מספר כרטיס האשראי ישמר בצורה מוצפנת	6

לדאוג להציג משפט עצמאי לכל דרישת. שימוש לבן, אין צורך למפות את כל הסיפור.

**סעיף ב' – תרשימים use case (12 נקודות):**  
**צייר את תרשימים use case עבור המלואה המבוגר.**



### סעיף ג' – תרשימים מחלקות (18 נקודות):

צור את תרשימים המחלקות עבור המערכת הנדרשת. יש לציין שמות מחלקות, תכונות, קשרים, ומידת ריבוי. יש להוסיף פונקציות מתאימות במקומות המתאימים בתרשימים עבור הפקט דוח הנקרא "הפק דוח שימוש במכשירים" – דוח זה יציג עבור כל מלאוה שביקר בפרק ביום שבו מופק הדוח, את כל פרטי הילדים שהיו בשימושו ביום זה, וכלל לצד את רשימת המתקנים בהם השתמש ביום זה. ניתן להניח שככל מחלוקת ישנה פונקציה המחזירה את כל פרטי המחלוקת. יש לענות על שאלה זו על גבי טופס הבחינה.

