

# שיטות הנדסיות לפיתוח מערכות תוכנה

## 1. מבנה הקורס

✓ הרצאות + תרגולים

✓ הגשת פרויקט

✓ עבודה בקבוצות של עד 5 סטודנטים

✓ פורום

## 2. מבנה תרגולים:

✓ חובת הגשה של 8 מטלות

✓ הגשת מטלות כיתתיות בסוף השיעור

✓ עבודה בזוגות בלבד

## 3. שעת קבלה

# שיטות הנדסיות לפיתוח מערכות תוכנה

תרשים נסיבות השימוש (Use Case Diagram),  
ודרישות

# Use Case Diagram & Description

## **המטרה: ניתוח ואפיון דרישות פונקציונליות של המערכת**

✓ זיהוי **פונקציונליות** – מה המערכת עושה ולא את סדר הפעולות

✓ הגדרת **גבולות** המערכת

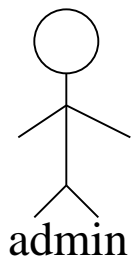
✓ זיהוי **משתמשי** המערכת

✓ הגדרת **תרחישים** ותגובות

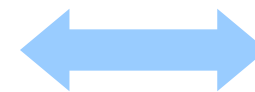
✓ המודל משמש כ"**הסכם**" בין בעלי העניין למערכת לגבי התנהגותה

**1. דיאגרמה** (Use case model) המתארת מבט-על בהקשר של התנהגות המערכת מנקודת הראות של השחקנים.

**2. מסמך** הכולל הגדרה מפורטת ( Use Case Document) של כל UC באמצעות טקסט או מודל אחר



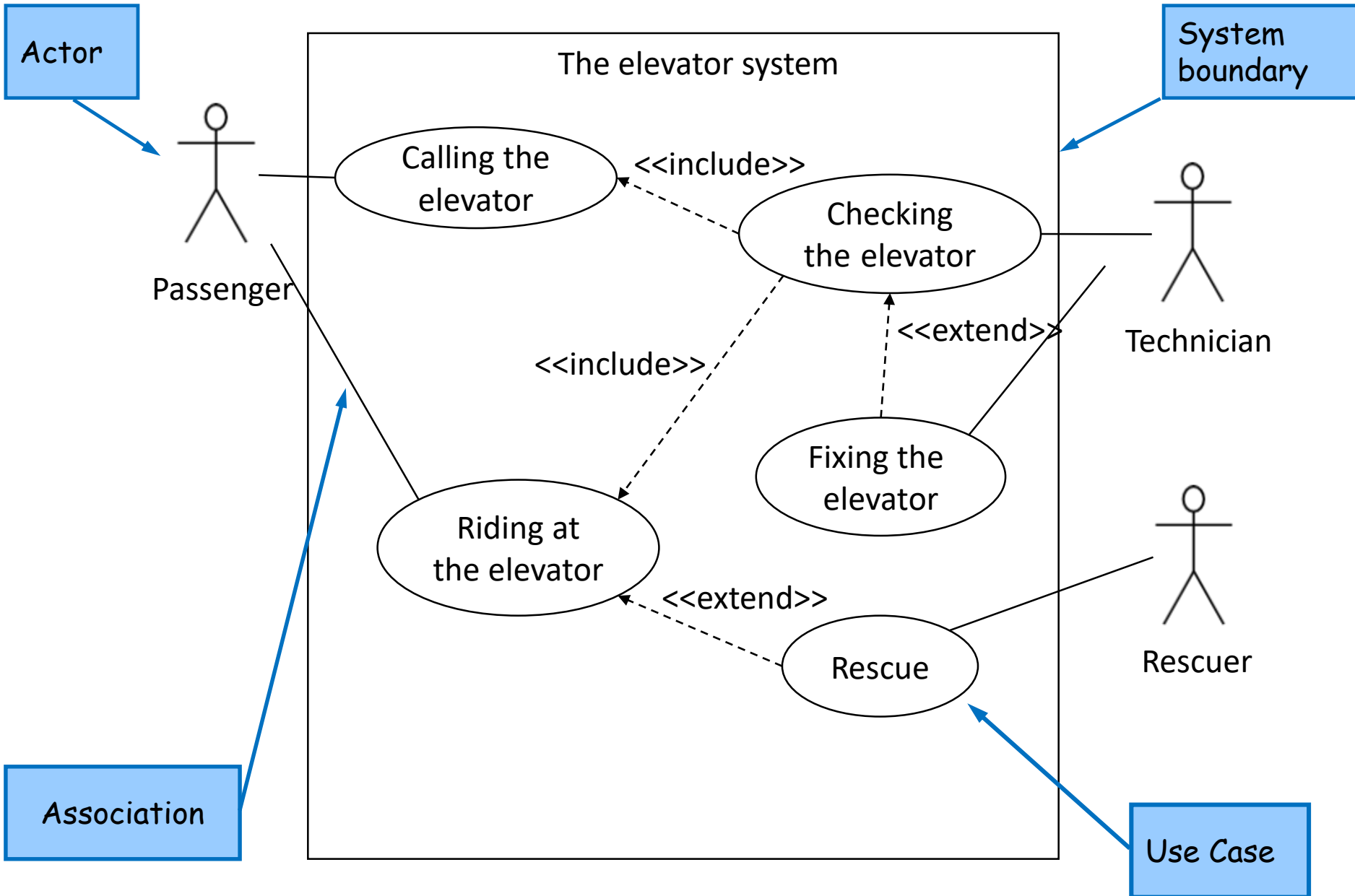
Use case in diagram



Use Case in script

Illustration

1. **המערכת (system):** גבולות גזרה של המערכת המפותחת
2. **שחקן (actor):** משתמש בפועל של המערכת
3. **תרחיש במערכת (use case):** אוסף פעולות עבור השגת מטרה
4. **קשר אסוציאטיבי (association):** מקשר בין השחקן לבין תרחיש במערכת





**המערכת (system):** גבולות גזרה של המערכת המפותחת



**שחקן (actor):** משתמש בפועל של המערכת

- הוא בעל עניין במערכת או נציג שלו
- יכול להיות תפקיד או מערכת חיצונית
- מסומן ע"י:



נוסע

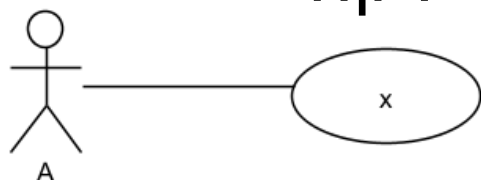
**תרחיש במערכת (use case):** אוסף פעולות עבור השגת מטרה

- החל מ-UML 2 ממדלים גם תרחישים שהמערכת יוזמת ובלבד שהם לטובת בעל ענין
- מסומן ע"י:

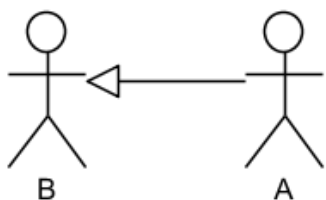


## קשר אסוציאטיבי (association): מקשר בין השחקן לבין תרחיש במערכת

- בין שחקן ל- use case ניתן לבצע קשר זיקה
- שחקן A משתתף בתרחיש x במערכת
- בין שחקנים ניתן לבצע קשר הכללה

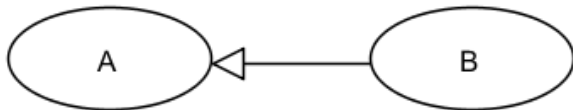


- שחקן A יורש משחקן B משמעותו ששחקן A יכול לבצע את כל התרחישים ששחקן B יכול לבצע



**קשר אסוציאטיבי (association):** מקשר בין השחקן לבין תרחיש במערכת או בין שני תרחישים בין Use cases ניתן לבצע:

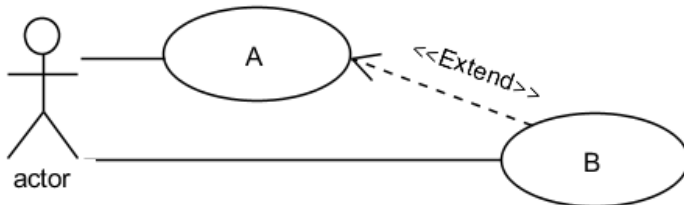
• **קשר הכללה – תרחיש B יורש מתרחיש A את התנהגותו**

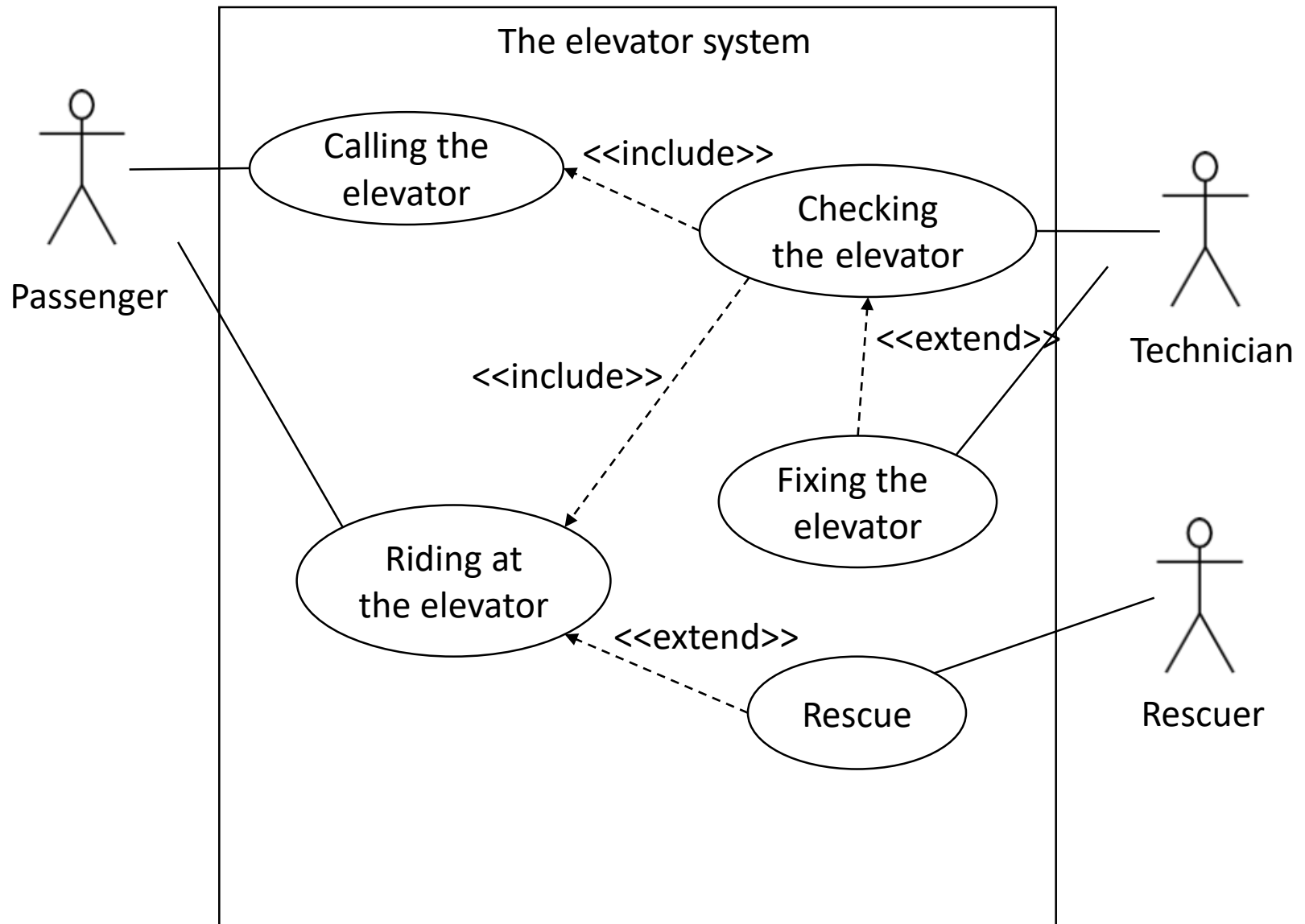


• **קשר include – תרחיש A כוללת את תרחיש B.**



• **קשר extends – תרחיש B מרחיב את תרחיש A.**





✓ למרות שמשתדלים לתת שמות משמעותיים לכל use case עדיין לא ברור מהתרשים מה כל use case מבצע ומה כל Use case כולל.

✓ הלקוח לא תמיד מבין את הדיאגרמה והכוונה העומדת מאחורי ה use-cases, ולכן את תרשים ה use case יש ללוות בתיאור מילולי.

שם ה- use case כפי שמופיע בתרשים	זיהוי
הקשורים לפונקציונאליות	Actors (primary and secondary)
האירוע הגורם להתחלת הביצוע	Trigger
תנאים מקדימים לביצוע	Pre-condition
תוצאות של סיום מוצלח	Post-condition
אינטראקציה אידיאלית	תרחיש ראשי
תרחיש חלופי	הסתעפות



זיהוי	נסיעה במעלית
Actors	נוסע, טכנאי
Trigger	הנוסע נכנס למעלית ורוצה להגיע לקומה מסוימת
Pre-condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>מעלית בקומת המוצא/הזמנה בכיוון הרצוי</li> <li>הדלתות פתוחות</li> </ul>
Post-condition	מעלית פתוחה נמצאת בקומה אליה רצה להגיע הנוסע (יעד)
תרחיש ראשי מוצלח	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. הדלת נסגרת</li> <li>2. מעלית נוסעת</li> <li>3. המעלית מגיעה לקומה המבוקשת</li> <li>4. דלת המעלית נפתחת</li> <li>5. כפתור הקומה כבה</li> </ol>
הסתעפות	<p><u>חלופה</u> בצעד 3: עצירה בקומת ביניים (המעלית הוזמנה ע"י מישהו נוסף)</p> <p>3א1. חזרה על שלבים 2 עד 6</p>

במסגרת הקורס הזה נשתמש בתצוגה הבאה:

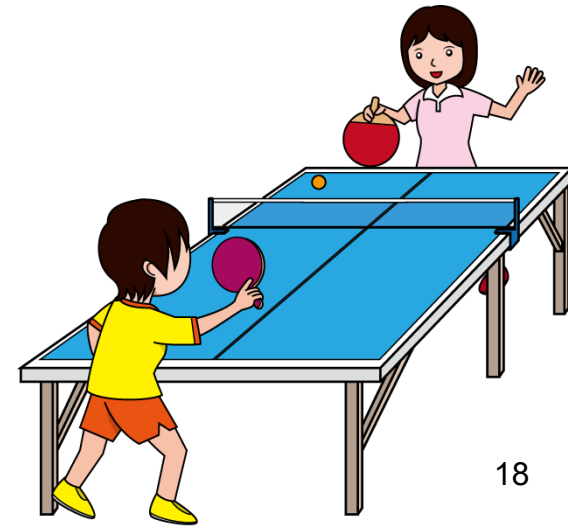
## Use Case Description Template:

**Use Case (UC1) :** <Name>

**Actor :** <Actor's Name>

**Precondition:** <must happen before Use Case starts>

**Flow of events (including exceptions) :** <sequences of events>



# Requirements

✓ דרישות מתחלקות לשני סוגים:

- דרישות **פונקציונאליות** (Functional Requirements)

- פונקציות יסודיות של המערכת ושירותי מערכת שהמשתמש מצפה שיתבצעו על ידי המערכת.
- המלצה לניסוח דרישות פונקציונאליות:

✓ "המערכת מאפשרת ..."

- דרישות **לא פונקציונאליות** (Non-Functional Requirements)

- אילוצים על המערכת: אמינות, ניידות, בטיחות, ביצועים ועוד.

✓ לשני מוצרים יכולים להיות בדיוק אותה פונקציונאליות אולם המאפיינים של כל אחת יכולים ליצור שני מוצרים שונים לגמור



בעת סיווג הדרישות:

✓ יש לחלק את הדרישות לדרישות פונקציונליות ולא פונקציונליות

✓ יש לפרק משפטים ארוכים לדרישות בדידות/אטומיות

✓ ארגנו את הדרישות בטבלת דרישות, יש להשתמש בתבנית הבאה:

זיהוי	נוסח הדרישה	סוג דרישה (FR or NFR)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Use Case Name: **Add a customer to the TS**

Actors: Customer (primary)

Pre-Conditions: Customer is not already in the TS

Flow of events:

1. Customer requests to register to the TS
2. TS presents a form for entering the customer details: name, e-mail, desired account name and desired password.
3. The customer enters the required details and calls for saving.
4. TS validates the supplied information, checks that there is no existing customer with the supplied account name.
5. TS prompts for confirmation
6. Customer confirms
7. TS creates new customer account and updates its database accordingly.

## Variations:

*4a. There is already a customer with the same account name in the TS.*

*4a1. TS offers the customer to enter another account name.*

*4a2. Continue as specified in description from 3*

*6a. Customer does not confirm*

*6a1. TS continues to item 2 without clearing the details entered by customer*

## Exceptions:

*3a. Customer cancels the operation*

*3a1. No changes made to the TS*

Use Case Name: **Add a customer** to the TS

Actors: Customer (primary)

Pre-Conditions: Customer is not already in the TS

Flow of events:

1. Customer requests to register to the TS
2. TS presents a form for entering the customer details: name, e-mail, desired account name and desired password.
3. The customer enters the required details and calls for saving.
4. TS validates the supplied information, checks that there is no existing customer with the supplied account name.
5. TS prompts for confirmation
6. Customer confirms
7. TS creates new customer account and updates its database accordingly.

ניתן להוסיף לקוח חדש



לא ניתן להוסיף לקוח קיים

## Variations:

*4a. There is already a customer with the same account name in the TS.*

*4a1. TS offers the customer to enter another account name.*

*4a2. Continue as specified in description from 3*

*6a. Customer does not confirm*

*6a1. TS continues to item 2 without clearing the details entered by customer*

## Exceptions:

*3a. Customer cancels the operation*

לקוח יכול לבטל את הפעולה

*3a1. No changes made to the TS*

**איזה דרישות ניתן לגזור מהדוגמא הנ"ל?**

להלן חלק מהדרישות:

Req. number	Requirement description	Req. type (FR or NFR)
1	System allows to add new customer	FR
2	System does not allow to add existing customer	FR
3	System allows to cancel operation	FR
4	“Cancel” operation has to be done by customer	NFR

## מטלת כיתה

## חיפוש

כל קורא מזדמן יכול לחפש ספרים שהוא מעוניין בהם על פי שם הספר, נושא הספר או תיאור במלל חופשי של התחום בו מתעניין המחפש. המחפש יקבל מידע האם קיים עותק זמין להשאלה ומיקומו על המדף בספריה, ואם לא קיים עותק זמין - אז מתי תאריך ההחזרה הקרוב ביותר.

גם הספרניות והמנויים יכולות לבצע חיפושים.

## השאלה

ספרנית מבצעת תהליך ההשאלה של ספר שעותקו נמצא בספריה רק אם סטטוס כרטיס קורא נמצא במצב פעיל בלבד. בביצוע השאלה נרשמים זהות המשאיל, תאריך ההשאלה ותאריך ההחזרה.

הספרים ניתנים להשאלה בד"כ לתקופה של עד שבועיים. עבור ספרים המתויגים כ"מבוקשים" ניתן להשאיל ל-3 ימים, ללא אפשרות להאריך את ההשאלה.

יום אחד לפני המועד להחזרת ספר לספריה המערכת שולחת הודעת תזכורת למנוי באימייל ובמסרון (SMS).

## הזמנה

מנוי ספרייה (בעל כרטיס קורא פעיל) יכול להזמין ספר במקרה וכל עותקיו מושאלים. ההזמנה נרשמת במערכת במדיניות "כל הקודם זוכה". מספר ההזמנות שהמערכת מנהלת מוגבל כמספר העותקים הקיימים לספר. מנוי יכול להזמין מספר ספרים.

עם הגעתו של הספר המוזמן נשלחת למזמין הודעה באימייל. ההזמנה נשמרת למזמין במשך יומיים. אם המזמין לא מימש את ההזמנה בפרק זמן זה ההזמנה מתבטלת.

## החזרה

החזרת ספר מתבצעת ע"י ספרנית.

איחור יטופל בחומרה (יכול לגרור הקפאת מנוי וכו').

כל פעולות שרותי הספרייה (למעט חיפוש) שבוצעו בפועל מתועדות בכרטיס הקורא של המנוי.

## Tasks to do:

1. Draw a Use Case Diagram corresponding to the basic version of the given User Story:
  - ✓ Define all actors
  - ✓ Pay attention on how many actors are used in a Use Case
  - ✓ Check correspondence between the Use Case Diagram and the given user story
2. Propose examples of **<includes>** and **<extends>** relations based on our Use Case Diagram.

3. Include in your Use Case Diagram description for **“Search”** use case, based on example “UC1: Lecturer sends a request” (see below):
  - ✓ **Use the proposed template;**
  - ✓ Give detailed explanations;
  - ✓ Make correct pre-conditions.
4. Define the requirements of “search” paragraph