

המחלקה להנדסת מערכות מידע

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מרצה: ארנון שטורם
מתרגל: איגור דבורקין

מבחן מועד ב'

ניתוח ועיצוב מונחה עצמים להנדסת תוכנה – 37213104
סמסטר חורף, תשס"ח

פתרון אפשרי וחלקי

הוראות כלליות

- ☐ משך המבחן: שתיים וחצי שעות.
- ☐ מבחן זה מכיל 9 דפים, כולל דף זה.
- ☐ במבחן 3 שאלות.
- ☐ יש לענות על כל השאלות על שאלון המבחן בלבד.
- ☐ מותר השימוש בכל חומר עזר.
- ☐ יש להקפיד על כתיבה ברורה ומסודרת של התשובות.
- ☐ אם הנכם מוצאים צורך להניח הנחות כלשהן, ציינו אותן במפורש ונמקו.

בהצלחה!!

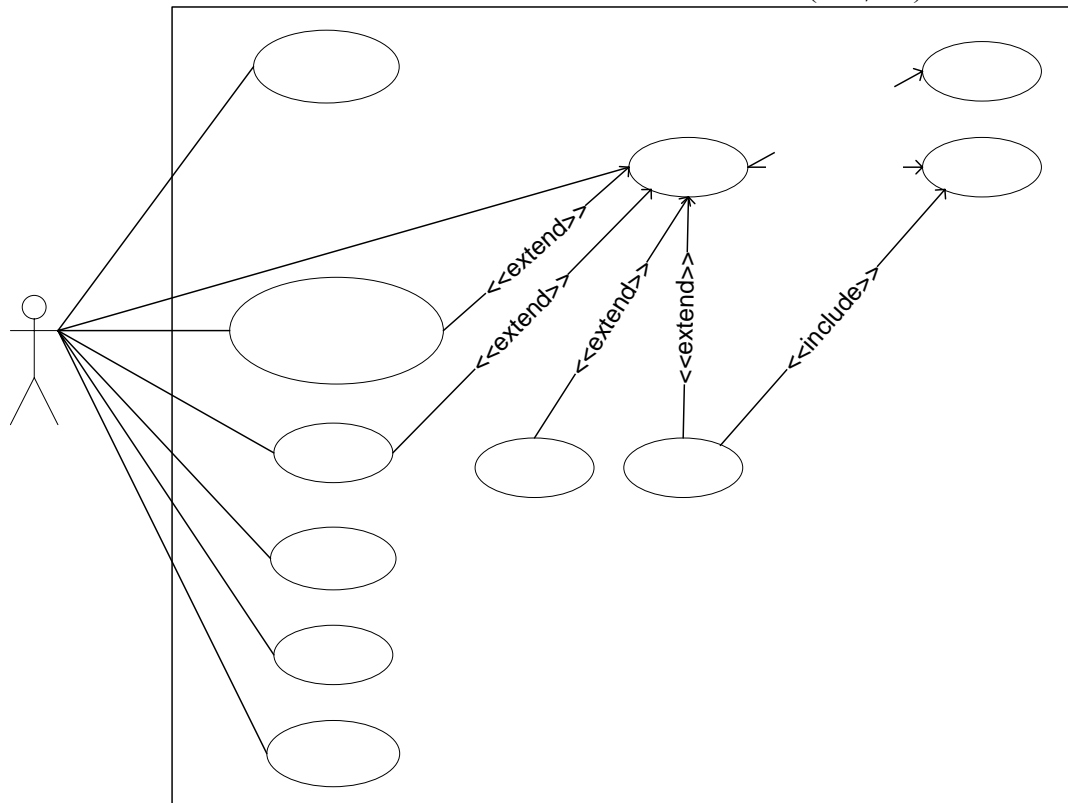
שאלה 1 – Structural + Dynamic Modeling – 50 נקודות

מונופול הוא משחק לוח המבוסס על עולם העסקים האמיתי בו מבצעים מהלכי קנייה ומכירה של נכסי נדל"ן. המשחק מבוצע תוך כדי סימולציה של מהלכים עסקיים אמיתיים, כשהשחקנים קונים ומוכרים נכסים, בונים בתים ומלונות. המנצח במשחק הוא זה שצובר את הרכוש הרב ביותר (סכום ערך הנדל"ן והמזומנים שיש ברשותו).

חוקים:

- הלוח מורכב ממשבצות שמקיפות אותו (לפחות 40 משבצות - תלוי קונפיגורציה).
 - כל שחקן בתורו מטיל קובייה ומתקדם לפי תוצאת הקובייה לכיוון קבוע.
 - אם שחקן נוחת על משבצת שמייצגת שטח (רחוב בעיר מסוימת) שלא שייך לאף שחקן אחר הוא יכול לקנות אותו.
 - אם הוא נוחת על שטח שכבר שייך לשחקן אחר עליו לשלם לו דמי שכירות.
 - על ידי קניית בתים בתוך השטחים ניתן להעלות את גובה דמי השכירות בשטח בו נמצא הבית.
 - חובה לקנות את כל העיר (כל הרחובות בעיר) לפני קניית בית.
 - לאחר קניית 4 בתים ניתן לבנות מלון המגדיל את סכום השכירות עוד יותר.
 - בכל פעם שחולפים על פני משבצת הפתיחה או נוחתים עליה, זוכים בסכום מסוים של כסף (תלוי קונפיגורציה).
 - אם שחקן נוחת על משבצות "ההפתעה" עליו לקחת קלף הפתעה ולבצע את ההוראות שבו (לזכות או לשלם סכום כסף מסוים לקופת המשחק).
 - ישנה משבצת כלא שתנאי הכניסה והשחרור ממנה מוגדרים בקונפיגורציה של המשחק.
- במשחק משחקים 2 עד 4 שחקנים אנושיים. במידה וחסרים שחקנים אנושיים, ניתן להגדיר שחקני מחשב. שחקן המחשב יכול לשחק באסטרטגיה חמדנית (בכל הזדמנות שיש לו לקנות נכס כלשהוא, הוא יקנה אותו, אלא אם אין לו כסף) או רנדומאלית (מחליט באופן אקראי אם לקנות נכס נתון). המשחק נגמר כאשר אחד השחקנים מחליט לעצור אותו.

א. (5 נקודות) בנו את תרשימי נסיבות השימוש של המערכת.



ב. (5 נקודות) תארו את נסיבת השימוש שמתארת קניית בית. התיאור צריך לכלול: את השחקנים, תנאים מקדימים, תנאים סופיים, תרחיש עיקרי ופעילויות נוספות אפשריות.

Use Case UC4: Extend Estate

Scope: Monopoly application

Level: user goal

Primary Actor: Human Player

Stakeholders and Interests:

- Human Player: Wants to buy a house in his estate.

Pre Condition:

1. The Application initialized properly.
2. It is the player's turn.
3. The player has not rolled the dice yet.
4. The player owns all the estate that belongs to the city of the current estate.
5. The player has enough money to buy the house.

Post Condition:

1. The Player has a new house in the current estate.

Main Success Scenario:

When a player has all the streets that belong to the city of the current estate, this player is said to have a city.

A player may build house(s) in the property street in the city the player has a series on.

Player	System
1. The player presses the Buy House button before he or she rolls the dice.	
	2. The system determines the price of the house by the property of the street.
	3. The system checks if the player has enough money to buy the house. 3.1. The house added to the proper street 3.2. The house added to player's estate container.
4. After buying the house, the status of the player is updated. 4.1. The amount of money decreased by the price of the house. 4.2. The new house appears in the estates container of the player.	

Extensions:

Nothing happens

ג. (5 נקודות) כתבו את החוזה של פעולת קניית בית.

Contract:

Action name:

פעולת השחקן האנושי במהלך שבו הוא מנסה לרכוש בית

Depending UC:

UC4: Extend Estate

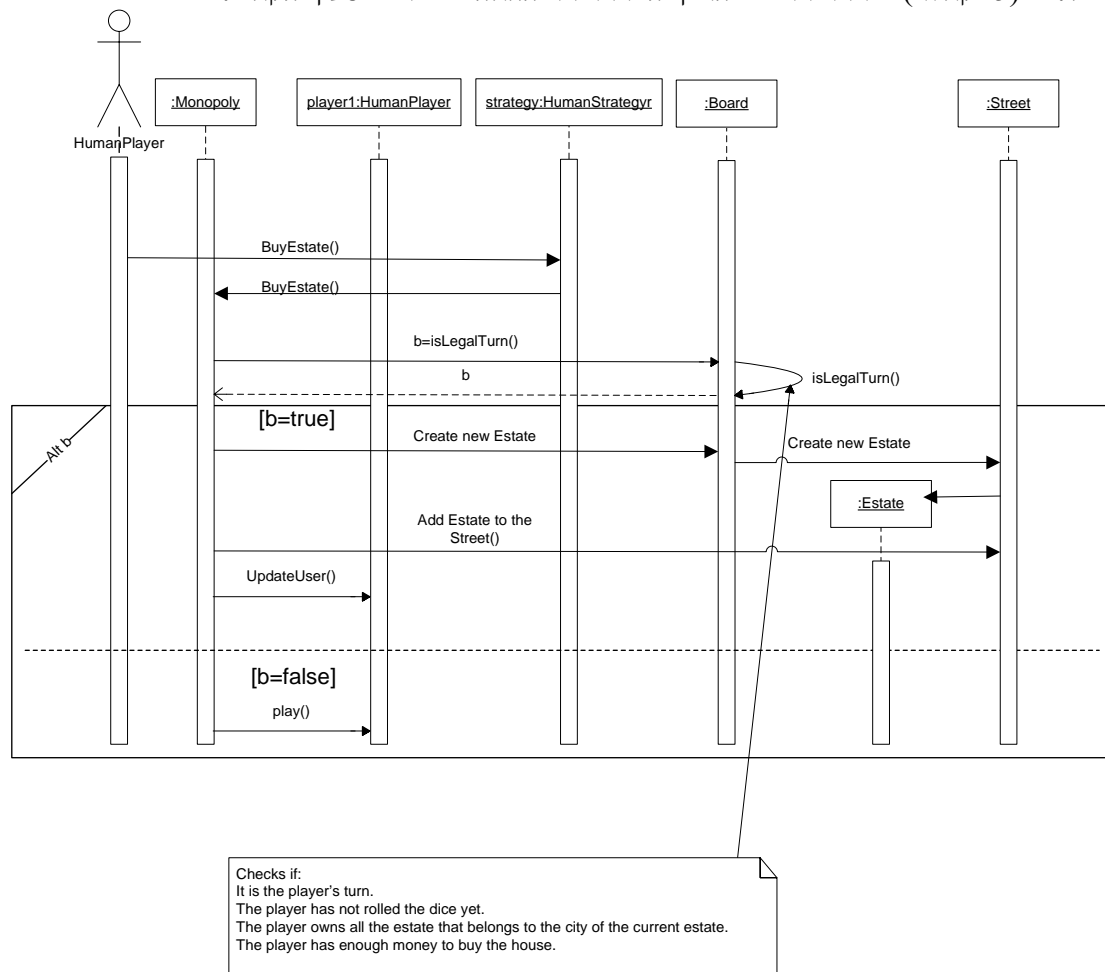
Pre-Condition:

המערכת הותחלה, המשחק התחיל, זהו תורו של השחקן אשר מבצע את פעולת הרכישה, שחקן זה עדין לא הטיל את הקובייה, השחקן בעל כל הרחובות בעיר של הבית אותו הוא רוצה לקנות, לשחקן יש מספיק כסף בכדי לקנות את הבית הנ"ל.

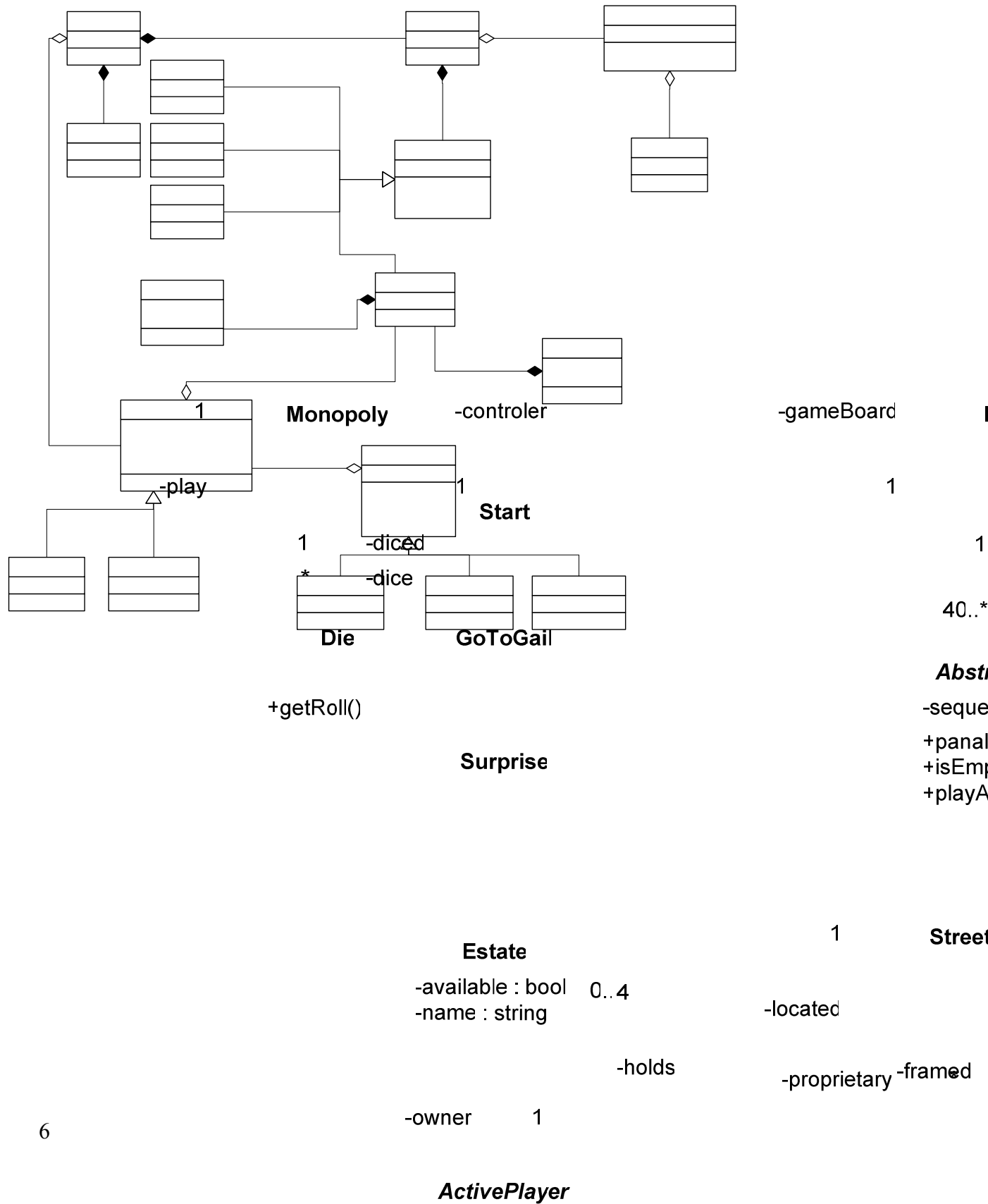
Post-condition:

נוצר אובייקט חדש שמתאר את הבית החדש, אובייקט זה צורף למאגר הנכסים של השחקן האקטיבי, זהו אותו השחקן שביצע את פעולת הרכישה.

ד. (5 נקודות) בנו את תרשים הרצף המתאר את החוזה שבניתם בסעיף הקודם.



ה. (15 נקודות) בנו תרשים מחלקות של שכבת התחום (מודל קונספטואלי).



1. (10 נקודות) כתבו את כל האילוצים הנדרשים למערכת ע"י OCL.

OCL, for example:

The Human Player uses only the Human Strategy:

Context HumanPlayer inv:

Self.uses.oclIsTypeOf (HumanStrategy).

Each Abstract Square appears only once in the Board:

Context Board inv:

Self.contains \rightarrow forAll(p,q|(p. sequenceNumber=q. sequenceNumber implies p=q) and (p. sequenceNumber < q. sequenceNumber implies p < q))

Each street contains at most four estates:

Context Street inv:

Self.holds \rightarrow size() <= 4

Each estate belongs to one city:

Content Estate inv:

Self.located \rightarrow size() = 1

שאלה 2 – State Charts – 25 נקודות

במכונה all-in-one קיימים ארבעה מצבי עבודה: הדפסה (print), העתקה (copy), שליחת פקס (fax) וסריקה (scan). מצבה ההתחלתי של המכונה הוא מצב העתקה, אך ברגע שמכבים אותה היא זוכרת את המצב האחרון ונכנסת אליו בפעם הבאה שמדליקים אותה. המכונה יכולה להיות במצב אחד בלבד. המכונה יכולה להיות מחוברת למחשב (או לא) וכן יכולה להיות מחוברת לקו הטלפון (או לא). פעילויות ההדפסה והעתקה דורשות דפים במכונה. חוסר בדפים במהלך פעילויות אלו אמור לשלוח הודעה למשתמש. פעילות הסריקה דורשת חיבור למחשב ופעילות שליחת הפקס דורשת חיבור לקו הטלפון. אי קיום תנאים אלו יגרם למכונה להציג הודעה למשתמש. קיים כפתור start שמתחיל את פעולת המכונה לפי המצב שנבחר וכן ממשיך את פעילותה ברגע שנתקעה.

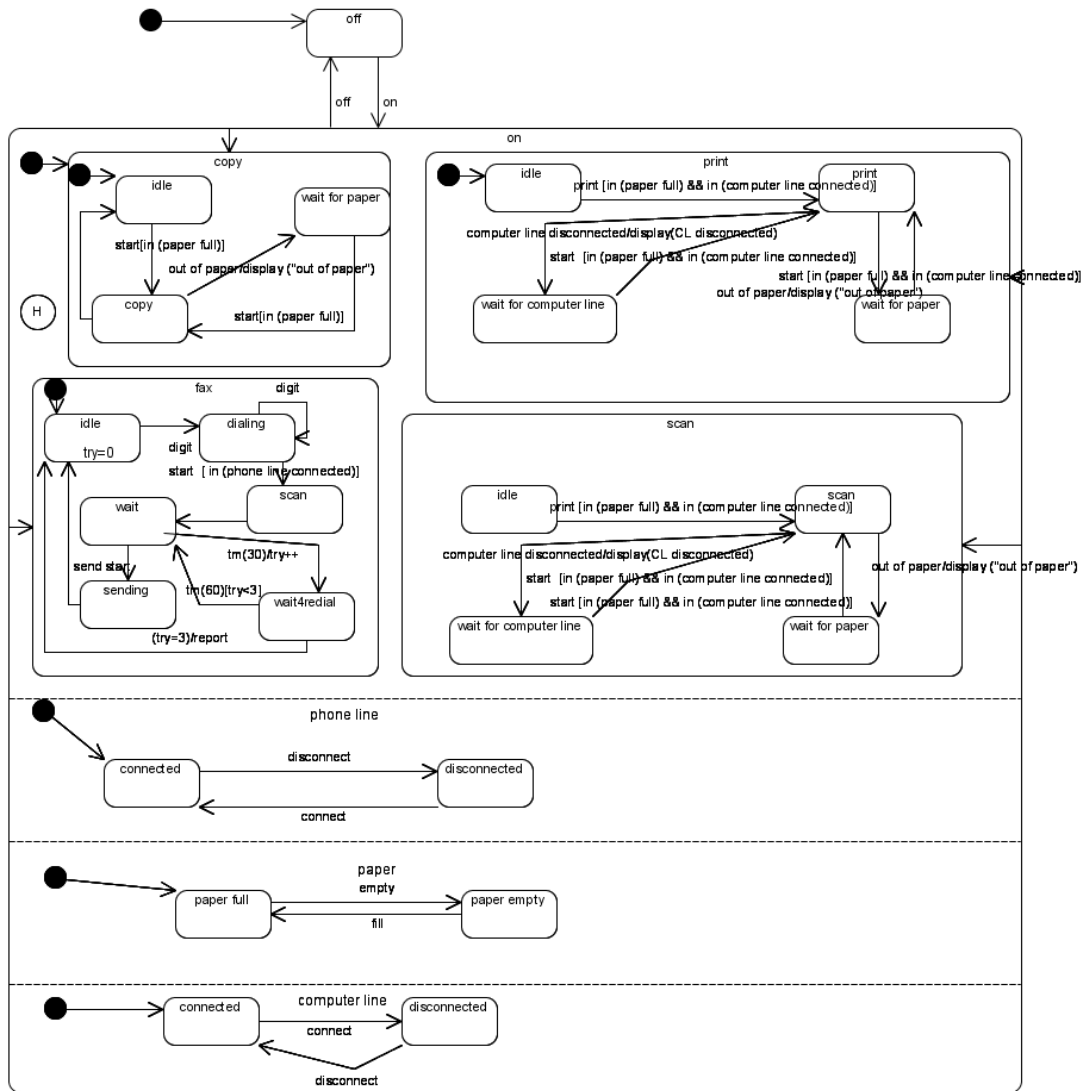
כדי להדפיס מקבלת המכונה הוראה מהמחשב אליו היא מחוברת ומתחילה לעבוד (אם כל התנאים הנדרשים מתקיימים). באם מתרחשת תקלה כגון: חסרים דפי נייר או שמכונה נותקה מהמחשב, המכונה מודיעה למשתמש על התקלה וניתן להפעילה (לאחר תיקון התקלה) על ידי לחיצה על כפתור ה-start.

כדי להעתיק יש ללחוץ על כפתור ה-start. הטיפול בתקלות זהה לאלו המתאימים בהדפסה.

כדי לסרוק המכונה חייבת להיות מחוברת למחשב. לחיצה על כפתור ה-start תחל את הסריקה. הטיפול בתקלות זהה לאלו המתאימים בהדפסה.

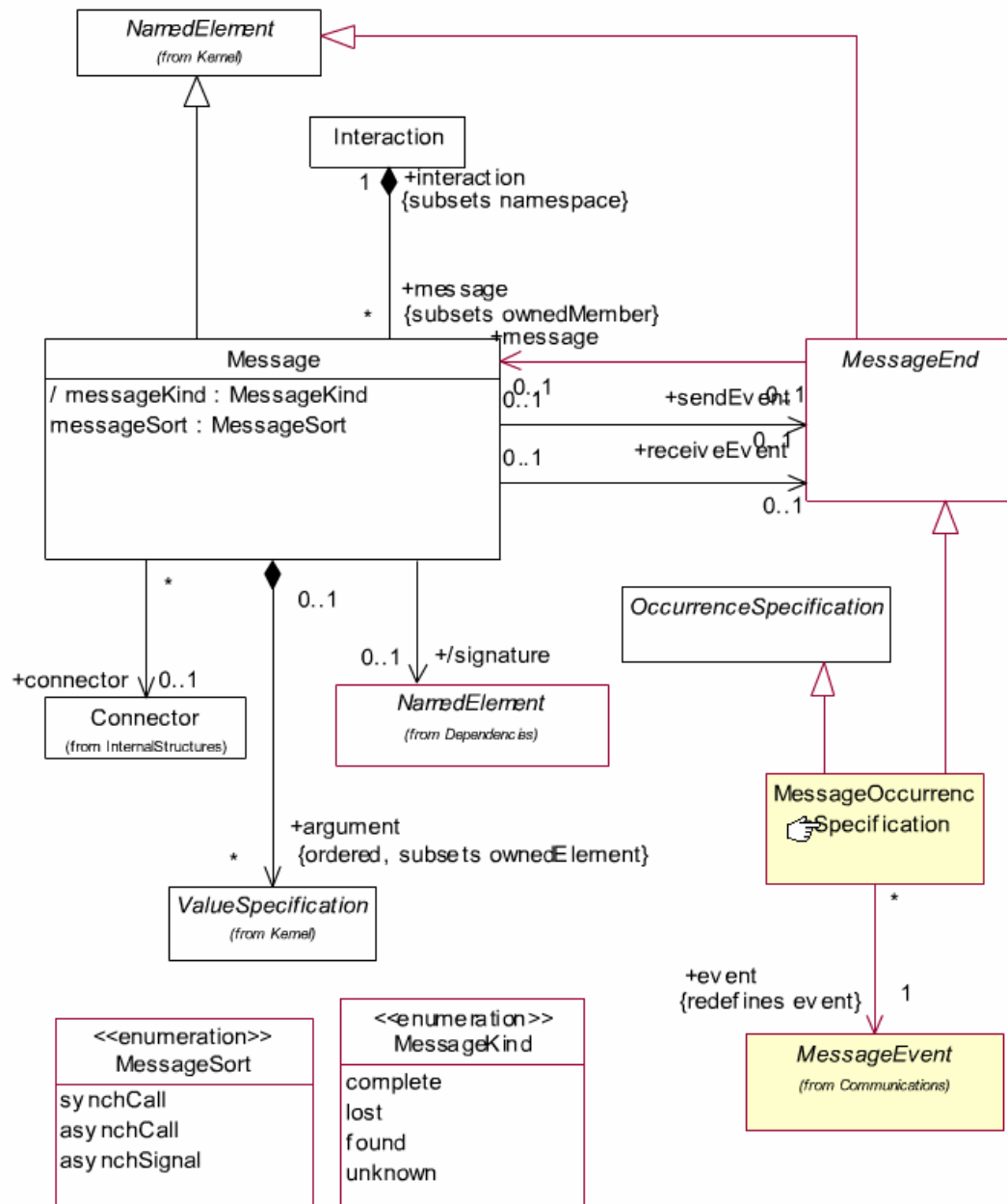
כדי לשלוח פקס המכונה צריכה להיות מחוברת לקו הטלפון. ראשית, יש להכניס את המספר הרצוי על ידי הקשת הספרות ולחיצה על כפתור ה-start תחל את פעולת שליחת הפקס שמתחילה בפעולת סריקה ולאחריה מתבצע החיוג ושליחת הקובץ הסרוק. אם אין חיבור (עקב קו לא מחובר או צליל תפוס) במסגרת של 30 שניות החיוג יופסק ואחרי 60 שניות יחל החיוג שוב. תהליך זה יבוצע עד 3 פעמים ואם נכשל תפיק המכונה דוח מתאים.

עליכם למדל את המכונה באמצעות statecharts. ציינו את כל האירועים, התנאים והמשתנים בהם אתם משתמשים.



שאלה 3 – Metamodeling – 25 נקודות

לפניכם meta model חלקי של UML 2.0.



ענו על השאלות הבאות עפ"י המודל שלפניכם בלבד.

1. (3 נקודות) האם קיימים במודל העל אלמנטים המייצגים את קו החיים של עצם (Lifeline) במודל? נמקו.

לא _____

2. (5 נקודות) האם קיימים במודל העל אלמנטים המייצגים הודעה אובדת (lost)? הסבירו.

כן, דרך message end במידה ולא קיים _____ message end
kind _____

3. (7 נקודות) הסבירו את הקשרים השונים הקיימים להודעה (message).

Interaction – the interaction that owns the message

Send and Receive Event – the occurrence specification (where the message occurs within a sequence diagram) of sending or receiving.

Signature – the type of the message

Argument – a list of parameter to the message

Connector – the connection of two structure parts that allow the message transmission.

4. (10 נקודות) הרחיבו את מודל העל באופן כזה שיתמוך ב- Combined Fragment ומרכיביו.

בצעו השינוי על המודל המופיע בראשית השאלה.

ראו מפרט של UML 2.0