

המחלקה להנדסת מערכות מידע

15.04.08

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מרצה: ארנון שטורם
מתרגל: איגור דבורקין

מבחן מועד א'

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

פתרון אפשרי וחלקי

הוראות כלליות

- ☐ משך המבחן: שעתיים וחצי שעות.
- ☐ מבחן זה מכיל 10 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!!

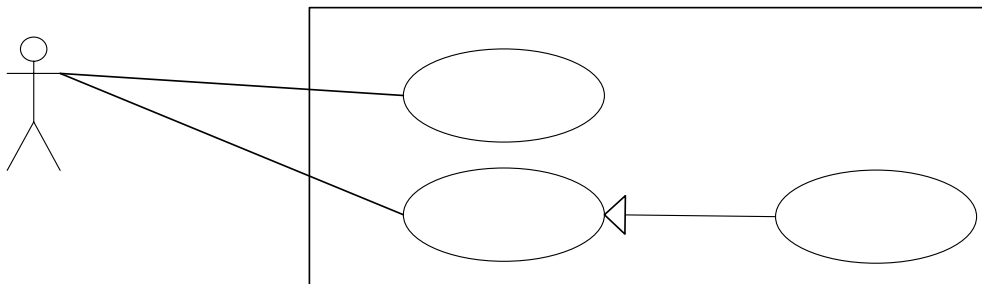
שאלה 1 – Structural + Dynamic Modeling – 50 נקודות

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).
- ביישום זה יש משתמש אחד, תצפיתן, אשר מגדיר את כמות השחקנים שישתתפו במשחק, ועוקב אחרי מהלכי המשחק. המשחק נגמר כאשר אחד השחקנים הווירטואליים או התצפיתן מחליטים לעצור אותו או כאשר מוכרז מנצח.

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



ב. (5 נקודות) מה תפקידם של תרשימי נסיבות בניתוח ועיצוב מערכות? האם תרשימי הנסיבות שתיארת בסעיף הקודם ממלא מטרת אלו?

The main responsibility of the use case diagrams is to illustrate the names of use cases and actors, and the relationships between them. The only significant use case in the Monopoly software system is the Play Monopoly Game one. Since the game is run as a computer simulation simply watched by one person, we might say that person is an observer, not a player. This shows that use cases aren't always best for behavioral requirements. Trying to capture all the game rules in the use case format is awkward and unnatural.

ג. (5 נקודות) תארו את כל נסיבות השימוש בתרשימי הנסיבות שתיארתם בסעיף הקודם. התיאור צריך לכלול: את השחקנים, תנאים מקדימים, תנאים סופיים, תרחיש עיקרי ופעילויות נוספות אפשריות.

Use Case UC1: Play Monopoly Game

Scope: Monopoly application

Level: user goal

Primary Actor: Observer

Stakeholders and Interests:

- Observer: Wants to easily observe the output of the game simulation.

Pre Condition: The Application initialized properly.

Post Condition: A winner has been declared or Observer cancels

Main Success Scenario:

1. Observer requests new game initialization, enters number of players.
2. Observer starts play.
3. System displays game trace for next player move.

Repeat step 3 until a winner or Observer cancels.

Extensions:

*a. At any time, System fails:

(To support recovery, System logs after each completed move)

1. Observer restarts System.
2. System detects prior failure, reconstructs state, and prompts to continue.
3. Observer chooses to continue (from last completed player turn).

ד. (5 נקודות) כתבו את החוזה של פעולת ההגדרה של כמות השחקנים שישתתפו במשחק.

Contract:

Operation: setPlayers (int numberOfPlayers)

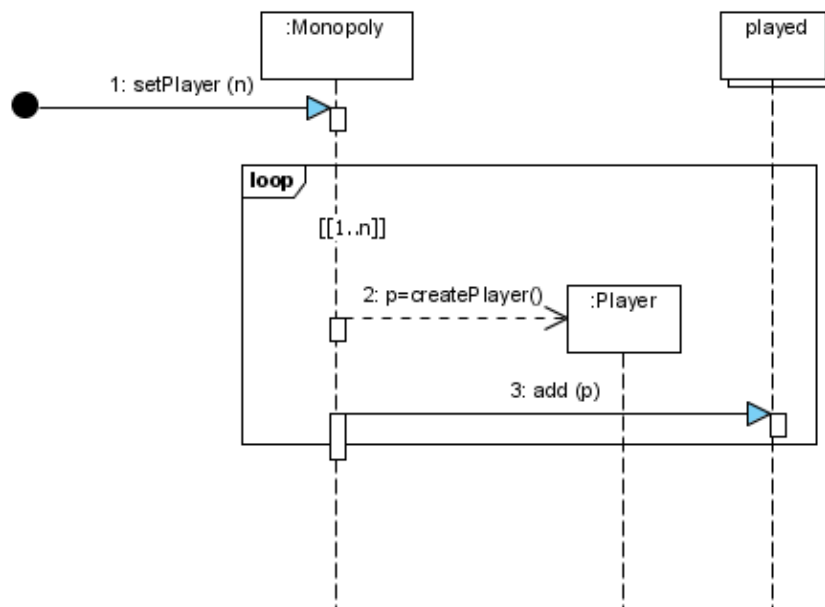
Cross Reference: UC Set game settings

Pre-Conditions: a monopoly setting is underway.

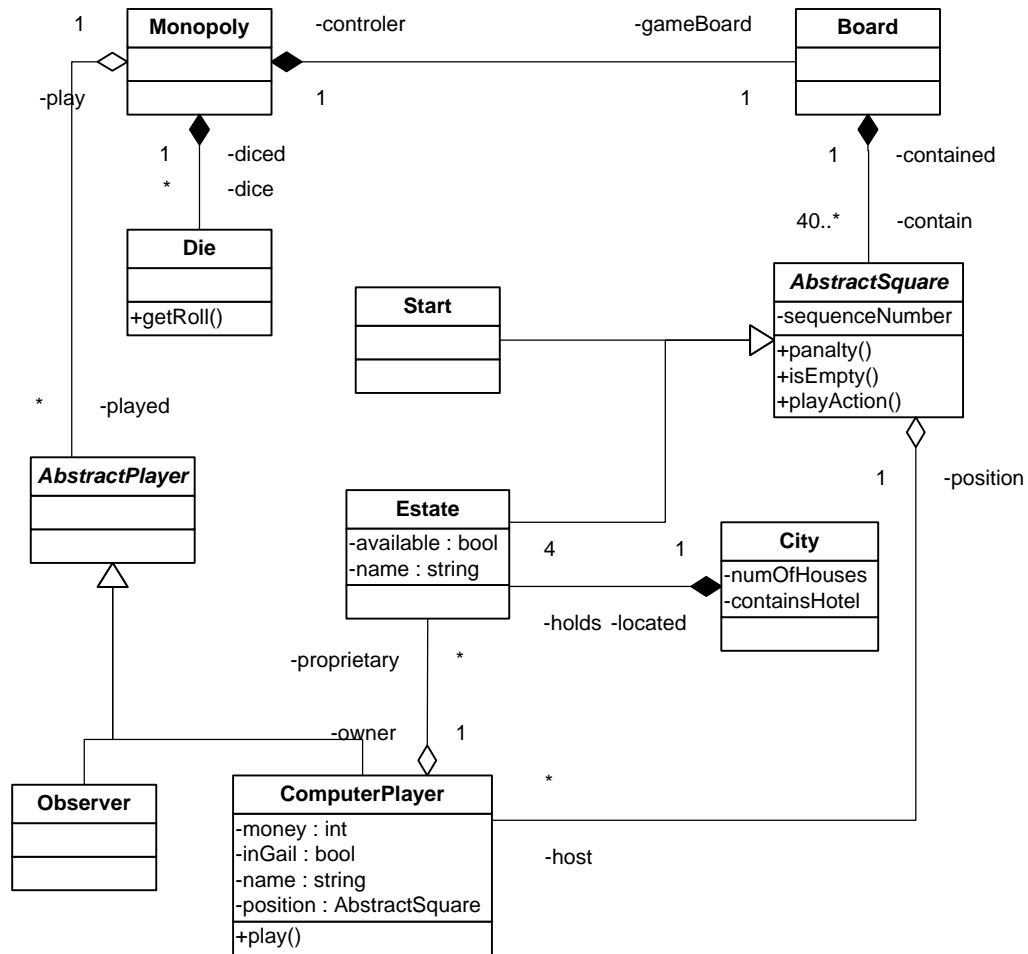
Post-conditions:

- i. A numberOfPlayer player instances were created
- ii. Each one of the player instances is associated with the current monopoly

ה. (5 נקודות) בנו את תרשימי הרצף המתאר את פעולת ההגדרה.



1. (15 נקודות) בנו תרשים מחלקות של שכבת התחום (מודל קונספטואלי).



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

Examples of OCL expressions:

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 city contains four estates:

Context City inv:

Self.holds \rightarrow size=4

Each estate belongs to one city:

Context Estate inv:

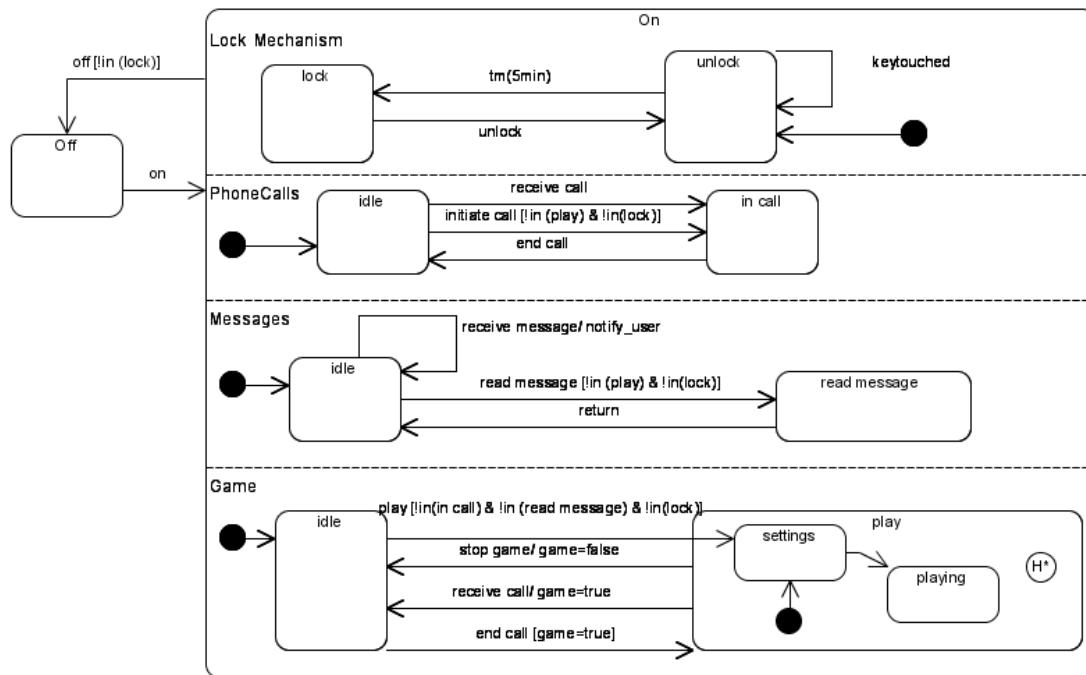
Self.located \rightarrow size=1

שאלה 2 – State Charts – 25 נקודות

במכשיר הטלפון הסלולארי שתיאורו לפניכם ניתן לבצע מספר פעולות: לשחק, לקרוא הודעות ולדבר.

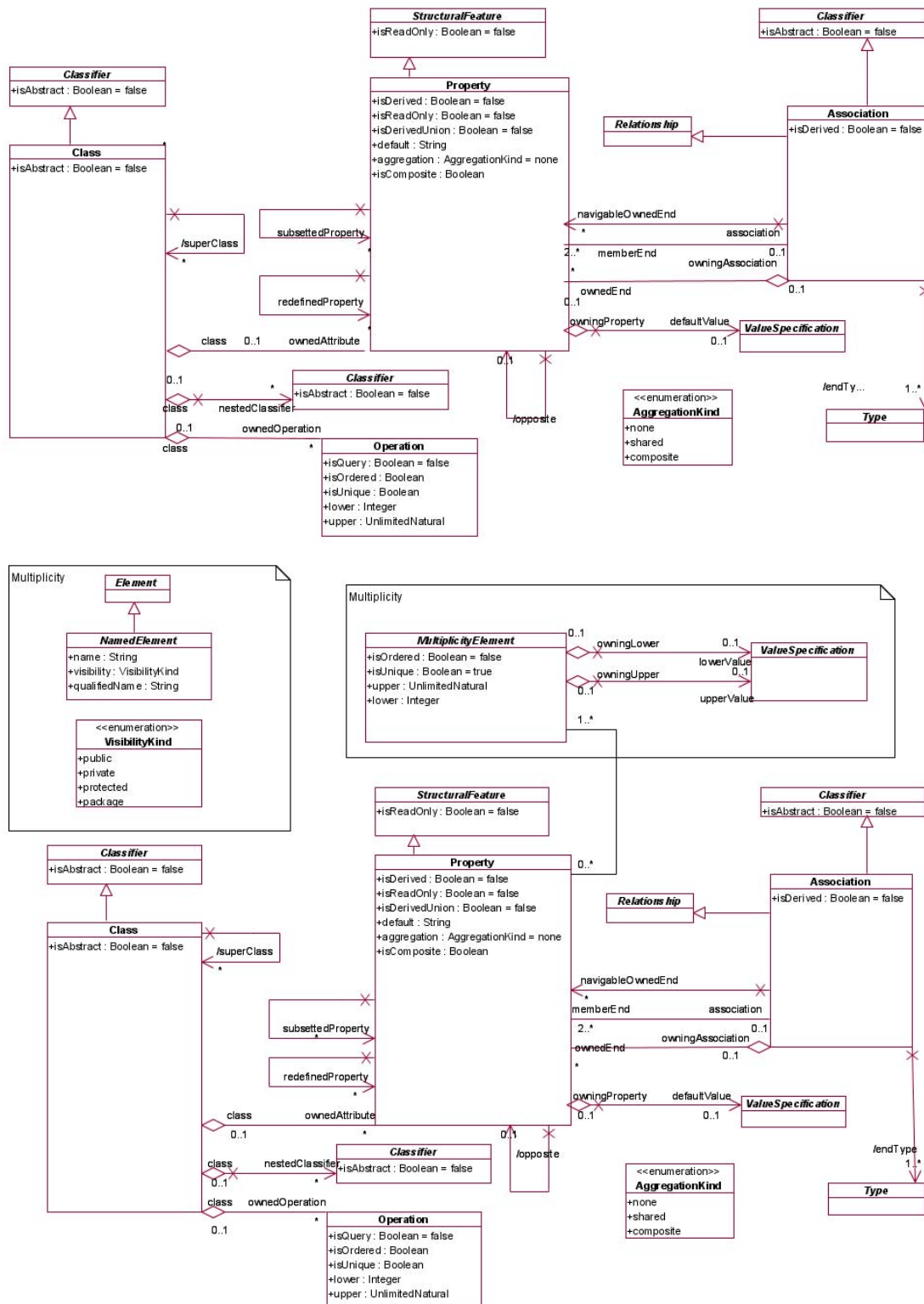
- בזמן שיחה אפשר לקרוא הודעות ולהמשיך לדבר.
- בזמן משחק לא ניתן לקרוא הודעות או לדבר.
- כאשר מדברים בטלפון עקב קבלת שיחה או ייזום שיחה ניתן לקרוא הודעות.
- אם הגיעה הודעה חדשה תופיע התראה למשתמש והוא יוכל לעבור למצב של קריאת הודעות ולהמשיך לדבר. אפשר כמובן גם לנתק את השיחה באופן ייזום.
- בזמן משחק באם נכנסת שיחה המשחק נעצר והמשתמש צריך לענות או לנתק את השיחה. כאשר השיחה מסתיימת המשחק ממשיך לעבוד מאותה נקודה בה נעצר.
- לטלפון יש גם מנגנון נעילה כך שאם הוא אינו פעיל במשך 5 דקות הוא ננעל וצריך לפתוח אותו כדי לקרוא הודעות, לשחק או לייזום שיחה. קבלת שיחה עדיין אפשרית.

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



שאלה 3 – Metamodeling – 25 נקודות

לפניכם מודל על חלקי של UML 2.0.



* NamedElement מוריש תכונותיו לכל ה- Model Element

ענו על השאלות הבאות עפ"י המודל שלפניכם **בלבד**.

1. (5 נקודות) האם קיימים במודל העל אלמנטים המייצגים את קשר הירושה (Generalization) במודל? נמקו.

לא. כדי לתמוך בקשר הירושה דרושה מחלקה ספציפית המדברת על כך. ישנו רמז לכך בקשר הנגזר superClass אבל זה כמובן אינו מספיק.

2. (5 נקודות) האם קיימים במודל העל אלמנטים המייצגים n-array association? נמקו.

כן. דרך property והריבוי אליו *..2.

3. (5 נקודות) האם קיימים במודל העל אלמנטים המייצגים תכונות ופעולות של מחלקה? נמקו.

כן. דרך property ו- operation

4. (10 נקודות) הרחיבו את מודל על באופן כזה שיתמוך ב- (private, protected, scoping (public, package ובריבוי (multiplicity).
בצעו השינוי על המודל המופיע בראשית השאלה.