

המחלקה להנדסת מערכות מידע

25.06.06

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מרצה: ארנון שטורם
מתרגל: איגור קורנבלט

מבחן מועד א'

ניתוח ועיצוב מונחה עצמים – 37213103
סמסטר אביב, תשס"ו

פתרון אפשרי

הוראות כלליות

- ☐ משך המבחן: שלוש שעות.
- ☐ מבחן זה מכיל 4 דפים, כולל דף זה.
- ☐ במבחן 3 שאלות.
- ☐ יש לענות על כל השאלות.
- ☐ 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!!

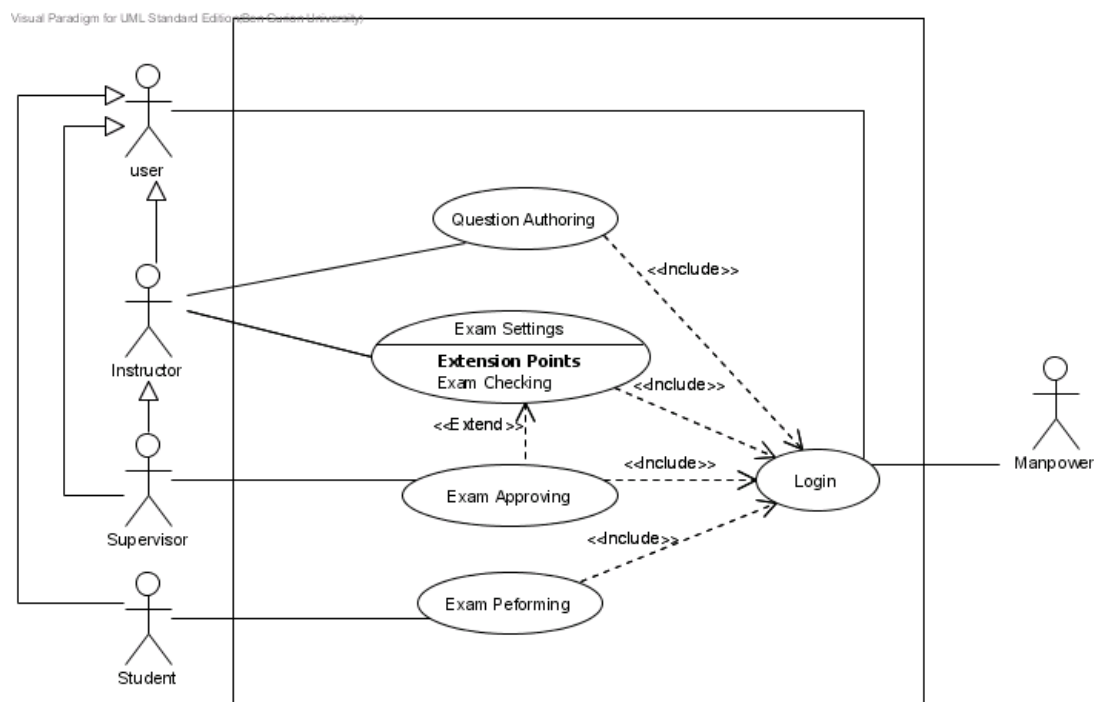
שאלה 1 – Structural + Dynamic Modeling – 50 נקודות

חברת "מבחן קל" פיתחה תוכנה למחשוב ההכנה, ביצוע והבדיקה של מבחנים. התוכנה מיועדת לחברות המקיימות קורסים בנושאים שונים. לכל קורס יש נושא ייחודי ומשך הבחינה הסופית בקורס – קבוע. לכל קורס יש מבחן אחד בלבד והסטודנט חייב להבחן במבחן זה בלבד. מרצי החברות יוצרים מאגר שאלות לקורסים. כל מרצה יכול לחבר שאלות רק לקורסים אותם הוא מלמד. קיימים קורסים הניתנים ע"י יותר ממרצה אחד. כל השאלות הן מהסוג שבו בוחרים הנבחנים את התשובה הנכונה מבין ארבע תשובות מוצעות. לכל שאלה יש תשובה נכונה אחת. המרצה הכותב שאלה אמור לקבוע את דרגת הקושי שלה, (מספר שלם בין 1 ל 5), את משקלה (באחוזים), ולהעריך את משך הזמן שדרוש לפתור אותה. כל שאלה יכולה להשתייך לקורס אחד בלבד. לכל שאלה נשמר גם מחברה.

בסיום הקורס קובע המרצה את תחום התאריכים שבתוכו אמורים המשתלמים לגשת לבחינה. יכולים לגשת לבחינה רק משתלמים הרשומים לקורס. פרטי המשתלמים מוזנים ע"י מערכת כ"א ומערכת "מבחן קל" משתמשת בהם ויכולה לעדכןם. את שאלות הבחינה בוחר המרצה מתוך שאלות המאגר. בעת בחירת השאלות יכול המרצה להיעזר בנתוני דרגת הקושי ומשך הפתרון. המערכת לא תאשר מבחן שדרגת הקושי הממוצעת שלה עולה על 3.5. במקרים חריגים יכול מרכז הקורס להחליט לאשר בחינה שדרגת הקושי הממוצעת שלה היא מתחת ל-4.5. מרצה יכול לבחור שאלות שנכתבו ע"י מרצים אחרים. סך כל משקלי השאלות צריך להסתכם ל-100.

בעת הכניסה לתוכנה מזדהה המשתמש של המערכת ומציין את הקורס בו הוא מעוניין לכתוב שאלות/להרכיב בחינה/להבחן. לאחר שהמערכת מזדהה שהמשתמש אכן רשאי לבצע את הפעולה הנדרשת יש גישה לפעולות המתאימות. במקרה של ביצוע בחינה המערכת מציגה למשתמש את שאלות הבחינה בזו אחר זו. עם כל שאלה מציגה התוכנית לנבחן את הזמן המוערך הדרוש לפתרון. משתלם שסיים לענות על כל השאלות במבחן מקבל על המסך את ציונו.

- א. (7 נקודות) בנו את תרשימי נסיבות השימוש (Use Case Diagram) של המערכת.
- ב. (5 נקודות) תארו את נסיבת השימוש של הרכבת מבחן. התיאור צריך לכלול: את השחקנים, תנאים מקדימים, תנאים סופיים, תרחיש עיקרי ופעילויות נוספות אפשריות.
- ג. (5 נקודות) כתבו את החוזים של פעולת הוספת שאלה למבחן ופעולת בדיקת חוקיות של מבחן.
- ד. (10 נקודות) כתבו את תרשימי הרצף (sequence diagram) עבור הפעולות בסעיף ג' והצדיקו את החלטותיכם ע"י השימוש בתבניות עיצוב (design patterns) כפי שהוצגו ע"י Larman.
- ה. (15 נקודות) בנו תרשימי מחלקות (Class Diagram) של ה-Domain Layer.
- ו. (8 נקודות) כתבו את כל האילוצים הנדרשים למערכת (OCL על ה-Class Diagram).



ב.

UC: Exam Settings

Actor: Instructor

Precondition: Instructor is identified and authenticate

Postcondition: Exam is saved and is valid in terms of duration, difficulty, and weight.

Main Scenario:

1. An instructor initiates a new exam.
2. The instructor enters a question id.
3. The system records the question and adds it to the exam.
The instructor repeat step 2-3 until indicates done.
4. The system presents the exam duration, the exam average difficulty, and the total weight of the exam.
5. The system alerts for exceptions of duration, difficulty, and weight.
6. The instructor approves the exam.
7. Extension point: Exam checking.

Alternative Scenarios:

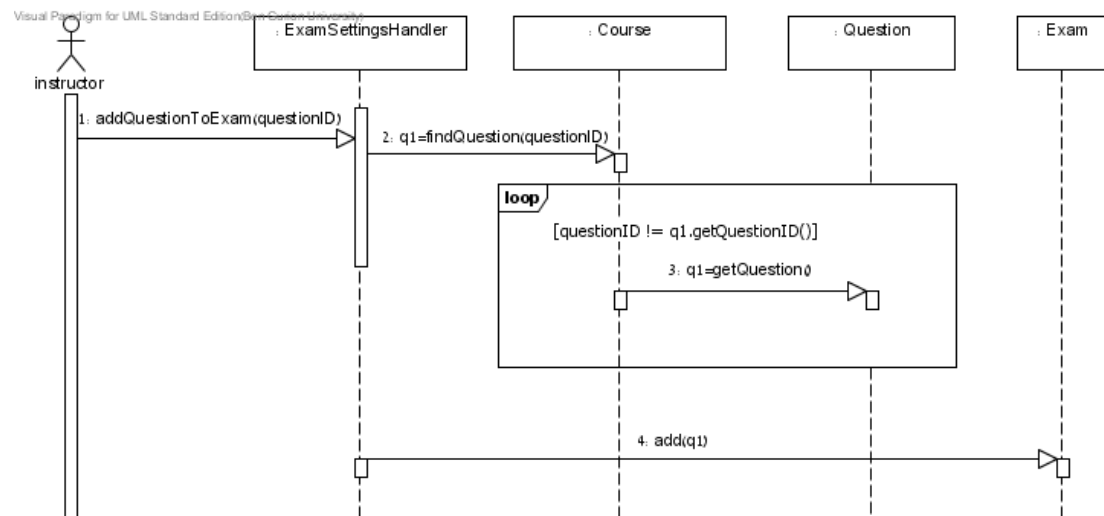
1. After 4 the instructor decides to change the exam.
2. The instructor deletes a question for the exam.
3. The instructor adds a new question to the exam.

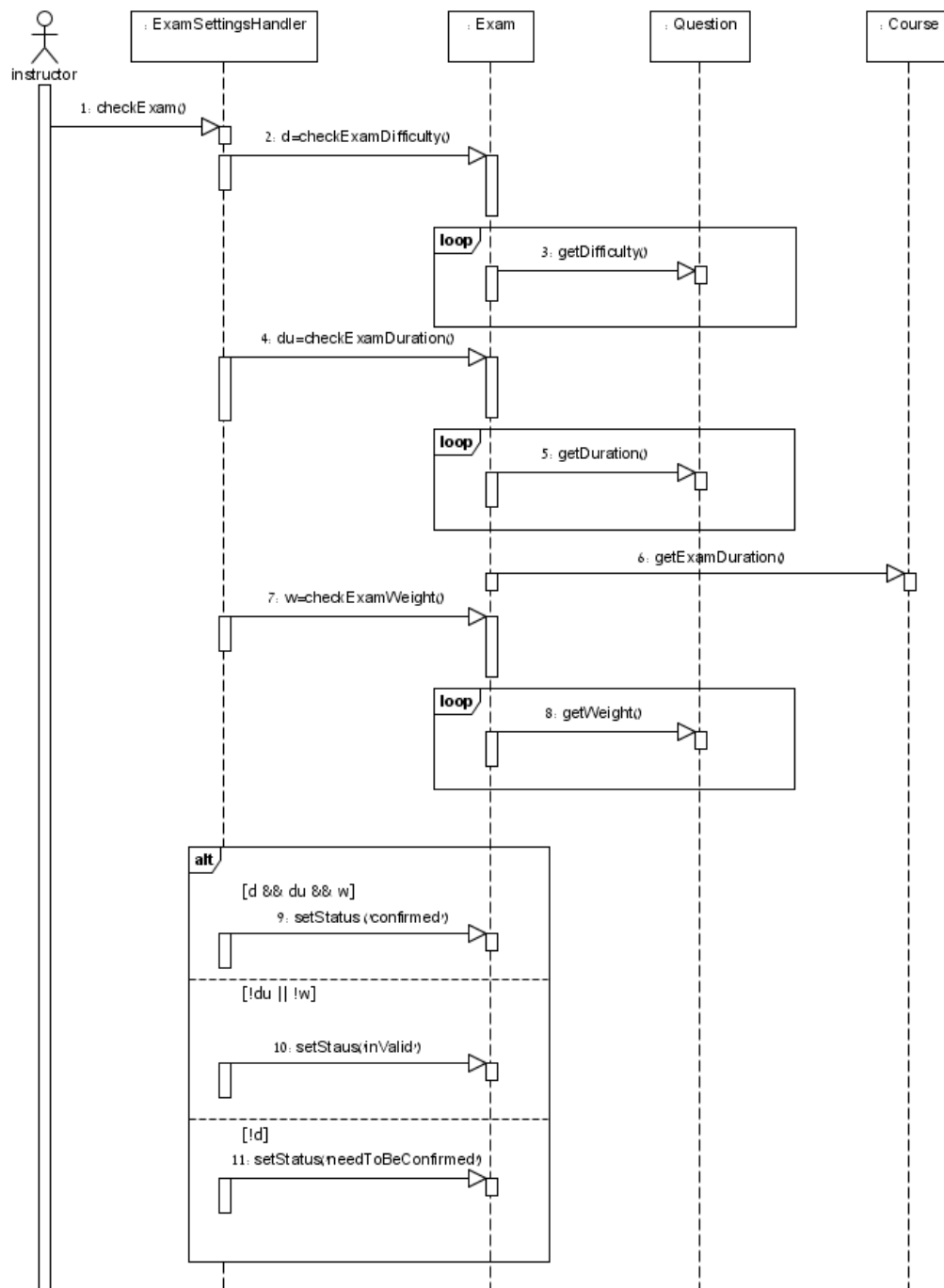
Contract CO1: addQuestionToExam

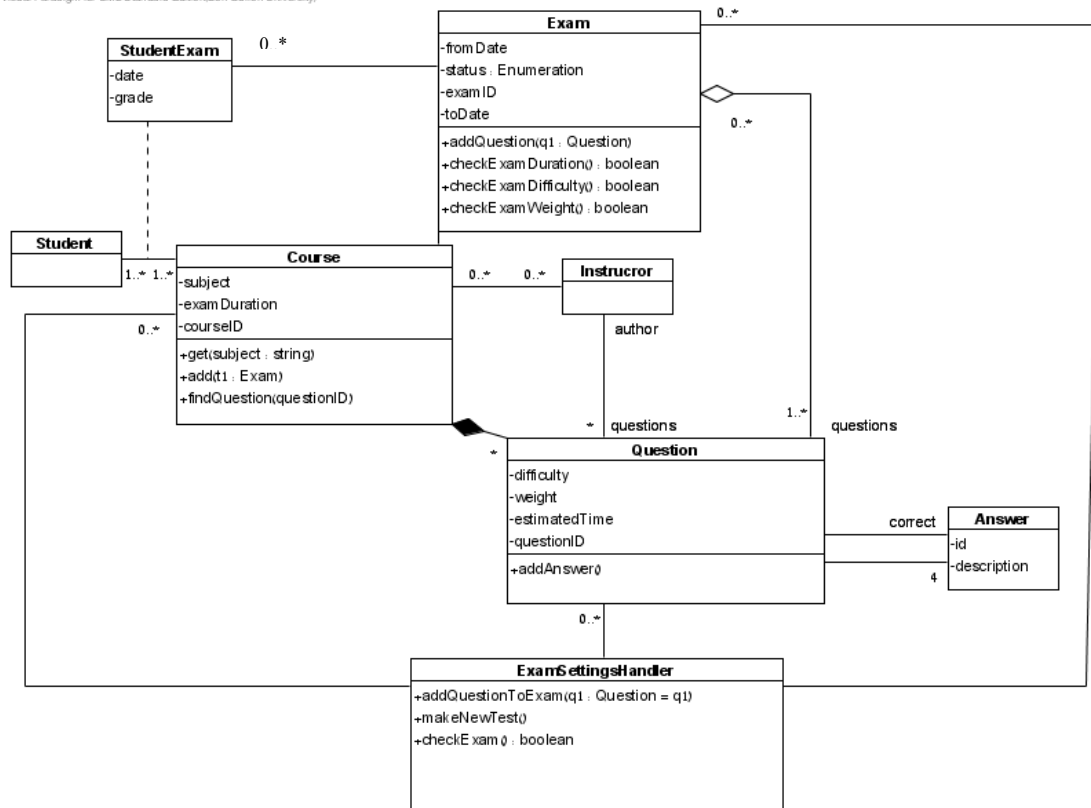
Operation: addQuestionToExam (questionID)
Cross References: Use Cases: Exam Settings
Preconditions: There is an exam underway
Postconditions: question is associated with the current Test (association formed)

Contract CO2: checkExam

Operation: checkExam ()
Cross References: Use Cases: Exam Settings
Preconditions: There is an exam underway
Postconditions: exam.status is assigned with the check result (attribute modification)
 If weight is summarized to 100, duration is equal to the course exam set duration, and difficulty is below 3.5 then status is confirmed
 If weight is different than 100 or duration is different from the course exam set duration, then status is invalid
 If difficulty is higher than 3.5 the status is needToBeConfirmed







אילוף 1: השאלות במבחן הן השאלות מהקורס בו ניתן המבחן

context Exam inv:
 Course.Question ->includesAll(questions)

אילוף 2: התשובה הנכונה לשאלה היא אחת מאלו הקשורות לשאלה.

Context Question inv:
 Answer->includes(correct)

אילוף 3: סכום המשקלים של השאלות במבחן צריך להסתכם 100

context Exam inv:
 questions.weight->sum() = 100

אילוף 4: משך סך כל השאלות במבחן צריך להיות כפי שמוגדר בקורס

Context Exam inv:
 Course.examDuration = questions.esimatedTime->sum()

אילוף 5: רמת הקושי הממוצעת צריכה להיות קטנה מ 4.5

Context Exam inv:
 questions.difficulty->sum()/questions->size()<4.5

אילוף 6: מרצה יכול לחבר שאלה רק לקורס אותו הוא מלמד.

Context Questions inv:
 Course.Instructor->includes(author)

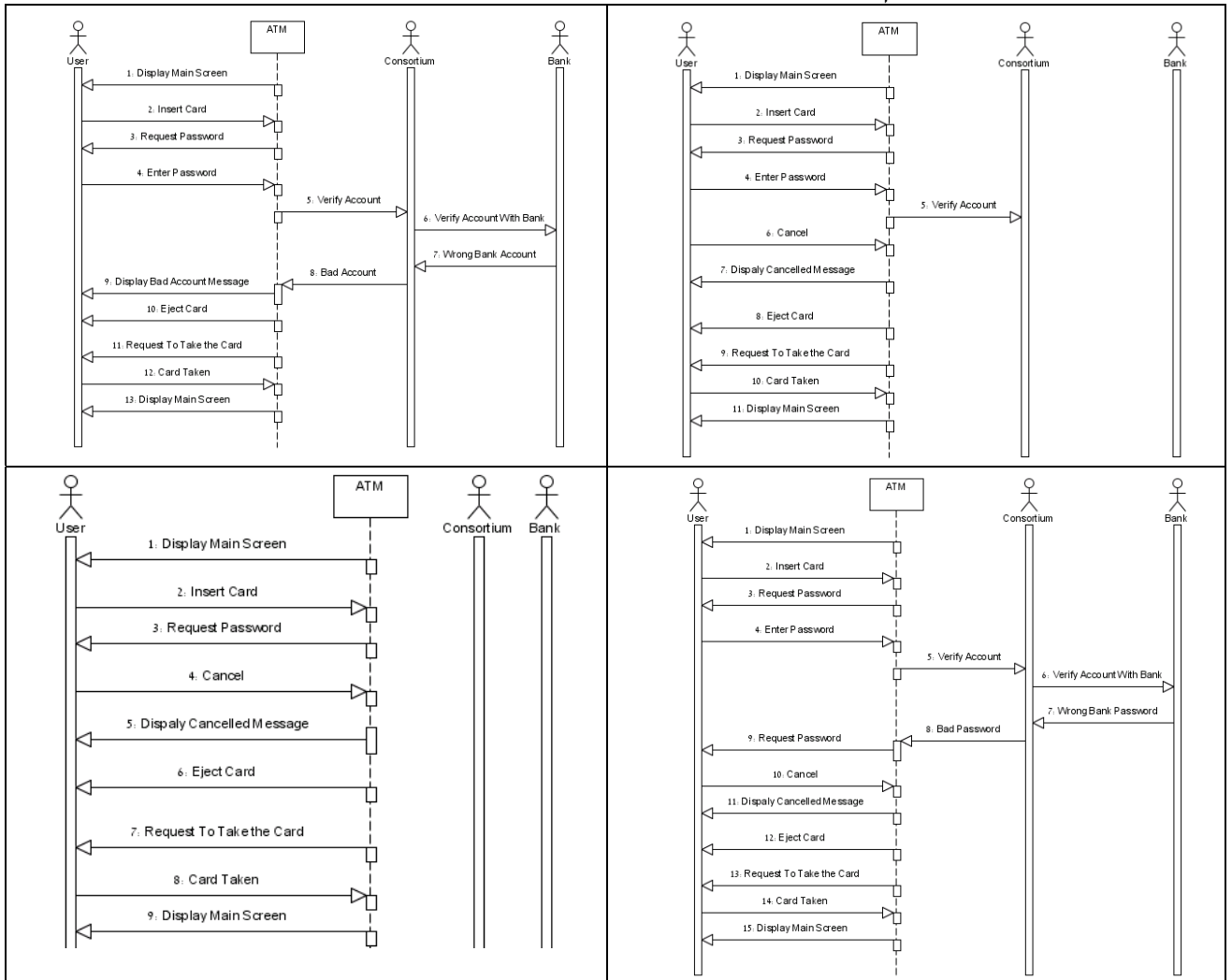
אילוח 7: תאריך הבחינה של סטודנט צריך להיות בין טווח התאריכים של מבחן הקורס
Context StudentExam inv:
date >=Exam.fromDate and date <=Exam.toDate

אילוח 8: סטודנט יכול להבחן רק בקורס אליו הוא רשום
Context StudentExam inv
Student.Course.Exam->includes(Exam)

Context StudentExam
Course.Exam = Exam

שאלה 2 – State charts – 25 נקודות

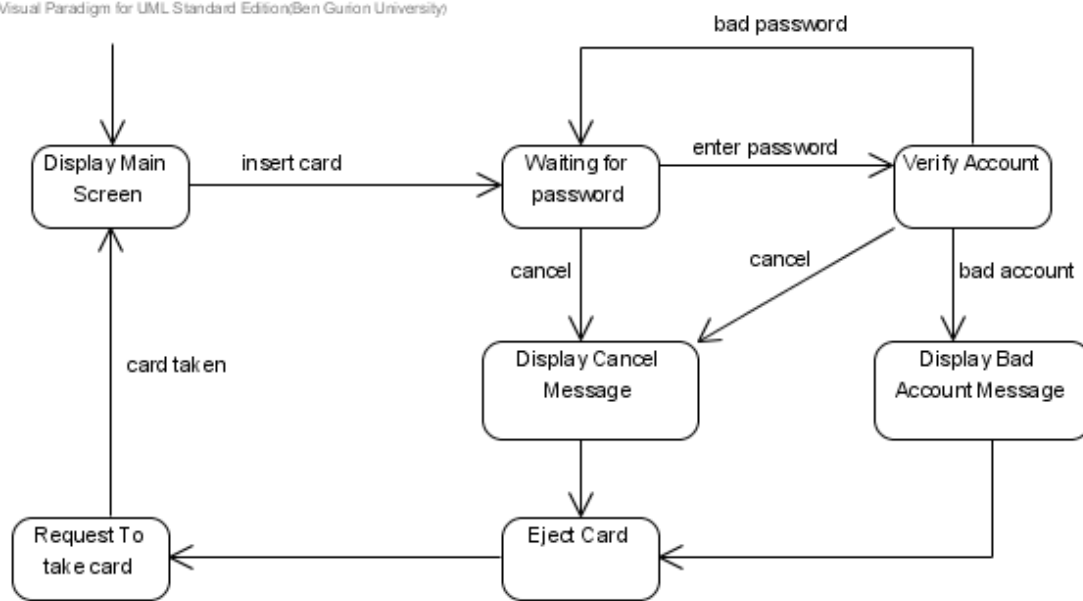
לפניכם 4 תרשימי רצף של מערכת ATM (כספומט).



בנו תרשים מצבים על פי התרשימים שלעיל למכשיר ה-ATM.

פתרון:

Visual Paradigm for UML Standard Edition(Ben Gurion University)



שאלה 3 – Metamodeling – 25 נקודות

בנו מודל על (meta model) של הקשרים ב-UML במסגרת תרשים המחלקות (class diagram). קשרים אלו כוללים: קשר כללי (association), קשר הכלה (aggregation), קשר הכלה מלאה (composition), ירושה (generalization), תלות (dependency) וקשר זיקה (association class). צריך גם להתייחס למחלקת העל (meta class) מחלקה והצורה בה קשרים אלו יכולים להתחבר אליה במסגרת של תרשים מחלקות (class diagram).

פתרון:

