

תאריך הבחינה : 31.1.10
שם המרצה : ארנון שטורם
שם הקורס : ניתוח ועיצוב מונחה
עצמים להנדסת תוכנה
מספר הקורס : 372-1-3104
שנה : 2010 סמסטר : א' מועד : א'
משך הבחינה : שעתיים וחצי

פתרון חלקי ואפשרי

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 (לא מחשב).
- ☐ יש להקפיד על כתיבה ברורה ומסודרת של התשובות.
- ☐ אם הנכם מוצאים צורך להניח הנחות כלשהן, ציינו אותן במפורש ונמקו.

בהצלחה!!

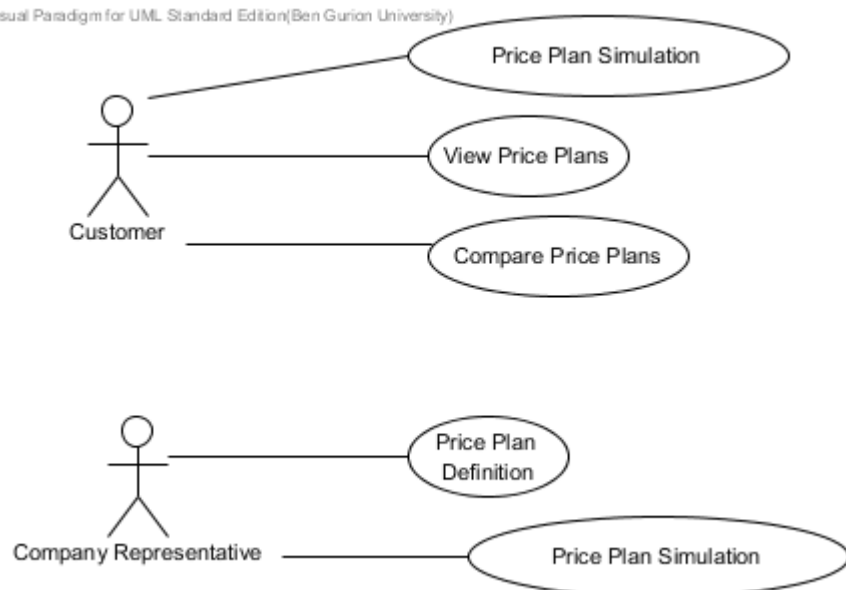
שאלה 1 – Structural + Dynamic Modeling – 50 נקודות

לחברת תקשורת מתקדמת קיימת מערכת תמחור המנהלת את תוכניות התמחור ללקוחות השונים. החברה מספקת שירותים שונים כגון: שיחות טלפון, שירות הודעות, גלישה באינטרנט וכד'. מערכת זו כוללת שלוש שיטות תמחור מרכזיות: (1) קבועה – בשיטה זו תעריף השירות קבוע לכל המופעים שלו, (2) מדרגה – בשיטה זו תעריף השירות שונה למופעים בכמות משתנה. לדוגמא: ב- X המופעים הראשונים התעריף יהיה Y אג' למופע, ב- X המופעים הבאים התעריף יהיה $0.5Y$ ולאחר מכן $0.25Y$. (3) שכבה – בשיטה זו נקבע תעריף השירות לפי כמות המופעים. לדוגמא: באם חודש אחד השתמש הלקוח ב- X מופעים התעריף יהיה Z אג' למופע לכל המופעים, בחודש אחר השתמש הלקוח ב- $2X$ מופעים התעריף יהיה $0.5Z$ אג' למופע לכל המופעים.

נציגי החברה יכולים להגדיר תוכניות תמחור ולהריץ סימולציה על כדאיות התוכנית, הלקוחות יכולים לראות תוכניות תמחור, הלקוחות יכולים להשוות בין תוכניות תמחור, וכן להריץ סימולציה על עלות השימוש בשירותי החברה על פי השימוש האישי שלהם. כדי לבנות תוכנית תמחור יש להגדיר את הפרמטרים הכלליים של התוכנית: תיאור, תאריך הקמה, תאריך תפוגה, תוכנית חליפית בתאריך התפוגה, אוכלוסיות הזכאיות לתוכנית. בכל תוכנית לכל סוג שירות ניתן לקבוע את התמחור לפי השיטות מתוארות לעיל, לתת הנחות לפי השיטות המתוארות לעיל, וגם לתת הנחה קבועה בהתאם לתנאים מסוימים.

I. (5 נקודות) בנו את תרשים נסיבות השימוש של המערכת.

Visual Paradigm for UML Standard Edition (Ben Gurion University)



.II (7 נקודות) תארו את נסיבת השימוש של בניית תוכנית תמחור. תיאור נסיבת השימוש צריך להיות מקיף ולכלול: את השחקנים, תנאים מקדימים, תנאים סופיים, תרחיש עיקרי, פעילויות נוספות אפשריות ותרחישי כשל.

Actors: Company Representative (CR)

Pre-Conditions: services, rating methods,

Post-Conditions: a new price plan is created

Main Scenario:

1. The CR creates a new price plan.
2. The CR enters the required parameters (dates, alternative plan, etc.)
 - a. The CR enters entitled group.
 - b. Repeat a as long as more group are needed.
3. The CR selects a required service.
4. The CR selects the type of rating (fixed, step, tier)
 - a. In case of fixed rating
 - i. CR enters the fixed price per unit.
 - b. In case of step rating
 - i. CR enters the step boundaries and price per unit in that step.
 - ii. Repeat i for each required step.
 - c. In case of fixed rating
 - i. CR enters the tier boundaries and price per unit in that tier.
 - ii. Repeat i for each required tier.
5. The CR selects the type of discount (fixed, step, tier)
 - a. In case of fixed discount
 - i. CR enters the fixed discount per unit.
 - b. In case of step discount
 - i. CR enters the step boundaries and discount per unit in that step.
 - ii. Repeat i for each required step.
 - c. In case of fixed discount
 - i. CR enters the tier boundaries and discount per unit in that tier.
 - ii. Repeat i for each required tier.
6. As long as more services are required go to 2.
7. The CR optionally inserts a discount for the price plan.
8. The system saves the price plan.

III. (8 נקודות) כתבו את החוזה של פעולת הוספת שורת תמחור לשירות מסוים.

Contract: Create step/tier definition (pricePlanId, service,id, lowerBoundry, higherBoundry, pricePerUnit)

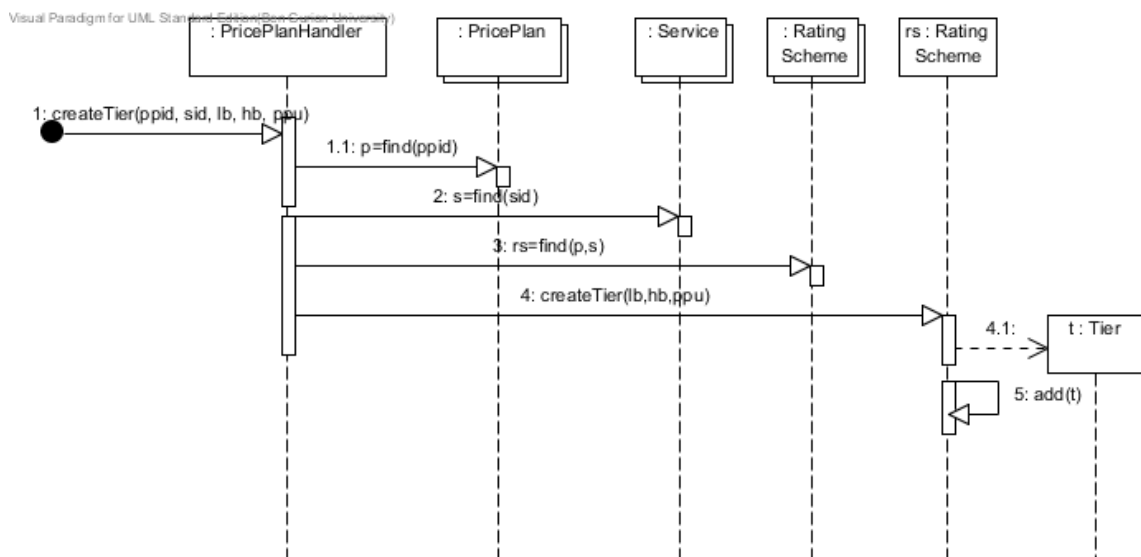
Reference: Use Case – Price Plan Definition

Pre-condition: Price plan definition is underway and a service has been selected.

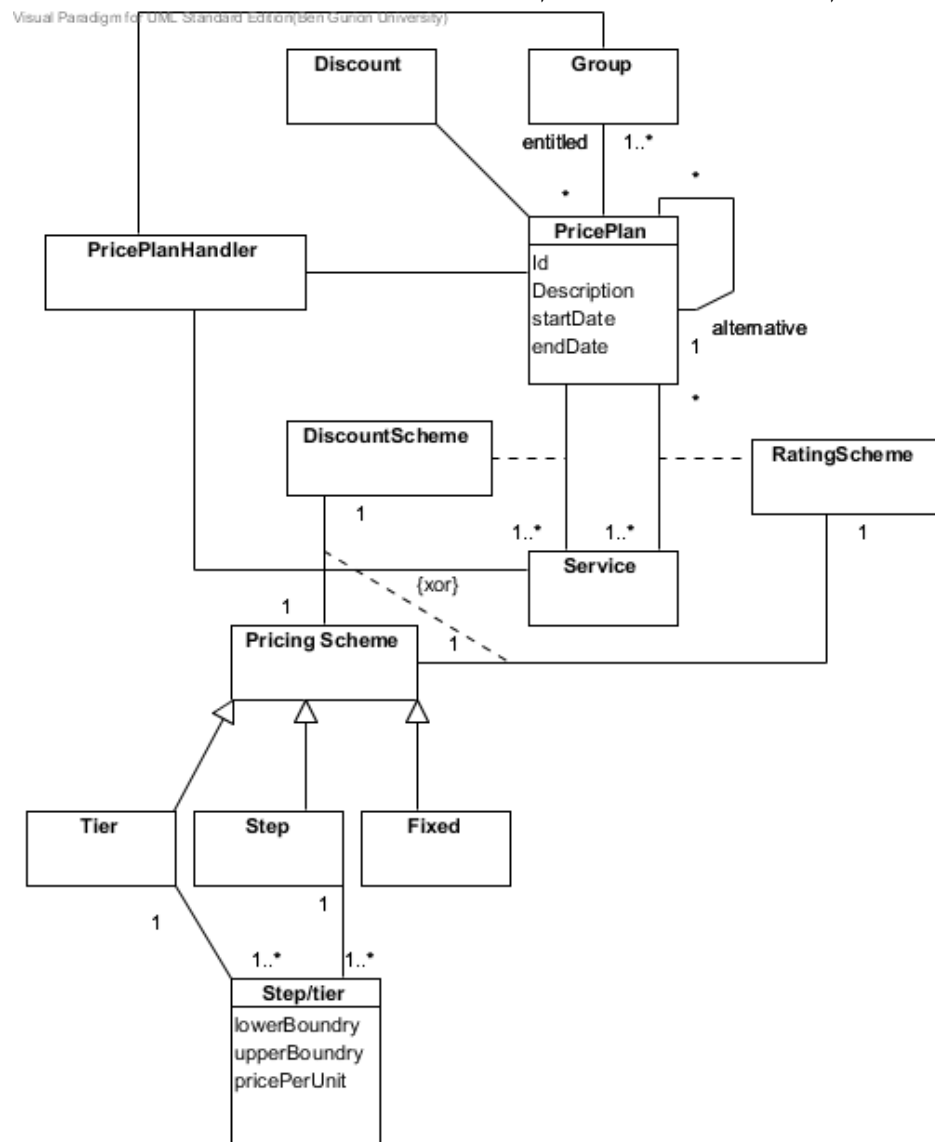
Post-Condition: A new step/tier object is created.

An association between the rating scheme and the step/tier object is Created.

IV. (5 נקודות) בנו את תרשים הרצף המקיים את תנאי הסיום של פעולת הוספת שורת תמחור לשירות מסוים.



V. (15 נקודות) בנו תרשים מחלקות של שכבת התחום.



.VI (10 נקודות) לפניכם מספר אילוצים בשפה טבעית למערכת שתוארה לעיל. עליכם לבדוק האם נדרש לכתוב האילוץ ב- OCL, אם כן יש לכותבו, אחרת, יש להסביר מדוע אינו נדרש.

1. תוכנית תמחור יכולה לכלול עד 3 סוגי שירותים.

אין צורך אפשר לשנות ריבוי על הקשר בין PricePlan ל- Service

2. ההפרש בין תאריכי התפוגה של תוכנית לזו העוקבת אחריה צריך להיות קטן משנה.

Context: PricePlan

Inv: alternative.endDate – self.endDate < 1 year

3. אוכלוסיה יכולה להיות זכאית רק להנחה אחת בלבד בכל תוכנית.

Context: PricePlan

Inv: self.dicountScheme->size()=1

4. אסור שההנחות והחיובים יהיו עפ"י אותה שיטת תמחור.

Context: PricePlan

Inv: service->forAll(s|service.ratingScheme.pricePlan=self and s.dicountScheme.pricePlan=self implies s.discountScheme.pricingScheme.OCLType != s.ratingScheme.pricingScheme.OCLType)

5. לכל סוג שירות יהיו עד 10 הנחות ועד 5 תמחורים.

Context: Service

Inv: self. dicountScheme ->size() <=10 and self.ratingScheme->size()<=5

שאלה 2 – מכונת מצבים – 25 נקודות

לפניכם תיאור של מכשיר GPS.

עליכם לתאר את התנהגות המכשיר באמצעות תרשים מכונת מצבים.

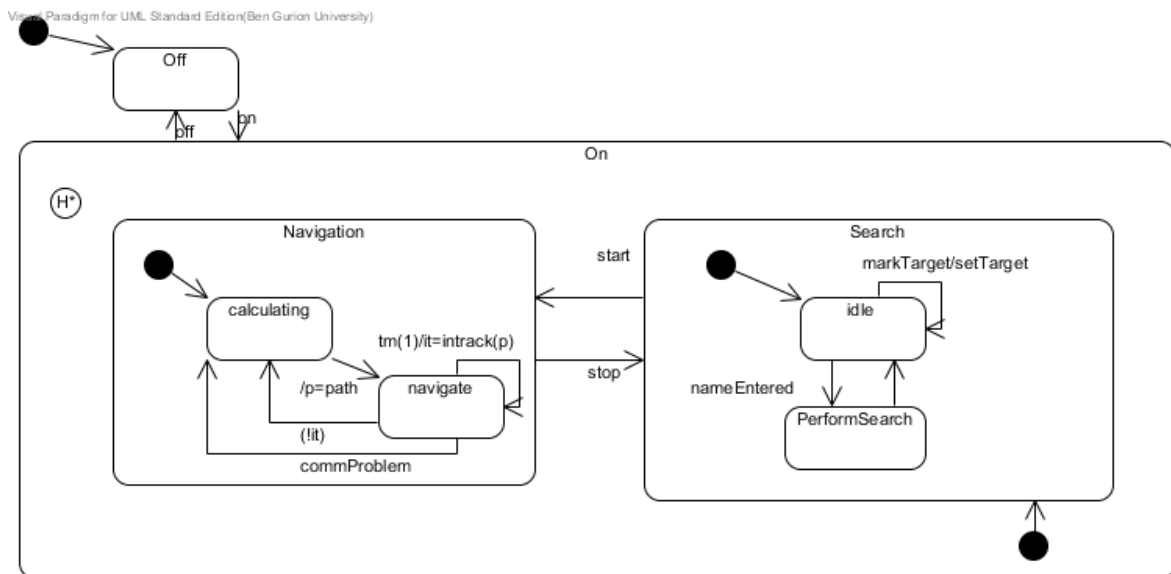
למכשיר שני מצבי הפעלה: חיפוש יעד וניווט.

החיפוש מאפשר למפעיל לחפש יעד כלשהו ע"י מתן נ.צ. או שם. באם נמצא היעד ניתן לסמנו כמקום אליו נרצה לנווט.

הניווט מתחיל כאשר נלחץ כפתור start אל היעד שסומן בחיפוש ואז מתבצע חישוב של המסלול (בד"כ הקצר ביותר). לאחר חישוב המסלול מתחיל הניווט. בכל שנייה בודק המכשיר את מיקומו ובהתאם למסלול המתוכנן ממשיך בניווט: אם המיקום הנוכחי נמצא במסלול המתוכנן אזי הניווט ממשיך, אם המיקום הנוכחי לא נמצא על המסלול מתבצע חישוב חדש של המסלול אל היעד מהמקום הנוכחי והניווט ממשיך. תתכן גם בעיית תקשורת, במקרה זה מחושב מסלול מחדש והניווט ממשיך.

כיבוי של המכשיר והדלקתו מחדש מחזירה אותו למצב קודם הדלקתו.

ניתן לעצור את הניווט בכל שלב ע"י כפתור stop.



שאלה 3 – Metamodeling – 25 נקודות

לפניכם שפת מידול על הכוללת 5 אלמנטים :

Object – דבר הקיים בזכות עצמו.

Relationship – קשר בין דברים.

Role - מסמן את תפקיד הדבר בקשר.

Property – מאפיין של דבר, קשר, תפקיד.

Graph – גרף הקושר את כל האלמנטים המופיעים למעלה.

עליכם לבנות מידול על של תרשים המחלקות ב-UML באמצעות שפת המידול המופיע למעלה.

יש לכלול את האלמנטים הבאים:

class, association, generalization, attribute, operation, association class, association
end. וכד'.

אפשר לתאר את המודל ע"י גרף, רשימות, או באמצעות תרשים מחלקות עם stereotypes.

Objects:

Class, Attribute, Operation, Association, Generalization, AssociationClass, AssociationEnd

Relationships:

Class-Attribute

Class-Operation

Class-AssociationEnd

Association-Association End

Class-Generalization

AssociationClass-AssociationEnd

AssociationClass-Attribute

AssociationClass-Operation

Etc.

הגרף מחזיר את כל הדברים והקשרים ביניהם.
כמובן שכל דבר יהיו את התכונות שלו.

