

המחלקה להנדסת מערכות מידע

29.03.09

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מרצה: ארנון שטורם

מתרגל: עודד קרמר

מבחן מועד ב'

ניתוח ועיצוב מונחה עצמים להנדסת תוכנה – 37213104

סמסטר חורף, תשס"ט

הוראות כלליות

- ☐ משך המבחן: שעתיים 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

מפעל הייטק החליט למחשב את המידע אודות נסיעות עובדיו לחו"ל (למטרות עבודה כמובן). לאור המצב הכלכלי, המנכ"ל החליט כי כל נסיעה תאושר על ידו, לאחר שעברה אישורים של מנהל המחלקה האחראית לבקשה והחשב.

העובד ימלא את הבקשה לנסיעה הכוללת תאריך בקשה, מטרה (במלל), סוג הנסיעה (שיווק, מחקר, או פיתוח), שם מדינות היעד, תאריך יציאה, תאריך חזרה, ואת הנוסעים. למטרות נוחות, הבקשות מקוטלגות בסדר רץ עבור כל מחלקה, כך שכל בקשה שייכת למחלקה אחת האחראית לתקציב הנסיעה ומנהלת תקציב נסיעות משלה. הוצאות הטיסה (בדולרים) והוצאות האש"ל (בדולרים ליום שהיה) נשמרים במערכת לצורך חישוב אוטומטי של עלות הנסיעה והם ייחודיים לכל מדינה ומעודכנים ממערכת נסיעות חו"ל חיצונית. מחירי הטיסה הם שונים לנסיעות קצרות (עד 6 ימים) ולנסיעות ארוכות. העלות המחושבת של הנסיעה נשמרת אף היא במערכת. יש לשים לב כי נוסעים שונים בבקשת נסיעה מסוימת יכולים לנסוע למדינות שונות בתאריכים שונים.

מנהלי המחלקות, החשב, והמנכ"ל מאשרים או דוחים בסדר זה כל בקשה. כל אחת מרשויות האישור מחליטה האם לאשר או לדחות את הבקשה ומנמקת את החלטותיה. בקשה איננה עוברת לרשות אישור גבוהה יותר מבלי שאושרה ע"י רשות נמוכה יותר.

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

II. (7 נקודות) תארו את נסיבת השימוש של הכנסת בקשת נסיעה ע"י עובד. תיאור נסיבת השימוש צריך להיות מקיף ולכלול: את השחקנים, תנאים מקדימים, תנאים סופיים, תרחיש עיקרי, פעילויות נוספות אפשריות ותרחישי כשל.

III. (8 נקודות) כתבו את החוזה של פעולת הוספת נוסע לבקשת נסיעה.

IV. (5 נקודות) בנו את תרשים הרצף המקיים את תנאי הסיום של פעולת הוספת נוסע לבקשת נסיעה.

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. למחלקה יש תקציב נסיעות הגדול מכל בקשותיה בשנה מסוימת.

Context: Department

Invariant: $\text{forAll}(a \mid \text{travelRequest} \rightarrow \text{select } (\text{year}=a) \rightarrow \text{sum}(\text{budget}) < \text{department.budget} \rightarrow \text{select}(\text{year}=a))$

2. בכל נקודת זמן אסור שלמעלה מ-50% מעובדים במחלקה יהיו בחו"ל.

3. סך הימים שכל עובדי מחלקה מסוימת יהיו בחו"ל בשנה מסוימת לא יעלה על 100 ימים.

4. כל הנוסעים המופיעים בבקשת הנסיעה שייכים למחלקה האחראית.

5. לכל נסיעה יש אפשרות לעד 3 נוסעים.

שאלה 2 – מכונת מצבים – 25 נקודות

להלן תיאור מערכת לניהול שיחות לרכב. בעת ההתקנה של המערכת הטכנאי מסנכרן אותה עם הפלאפון של בעל הרכב. למערכת מסך אחד שהינו מסך מגע אשר תצוגתו משתנה בהתאם למצב המערכת.

- המערכת מופעלת אוטומטית כאשר היא מזהה, ע"י חיבור bluetooth, שהפלאפון של בעל הרכב נכנס למכונת. היא כבה כאשר בעל הרכב יוצא מהמכונה.

- במצב התצוגה הרגיל של המערכת ישנם מקשי ספרות וכפתורים המאפשרים לדפדוף ברשימת אנשי הקשר של בעל הרכב. בעל הרכב יכול לבחור לזום שיחה בשתי דרכים שונות:

1. בעל הרכב מקיש את המספר שאליו הוא רוצה להתקשר. במצב זה התצוגה של המערכת משתנה, והיא מראה את מספר שהוא הקיש עד כה. בעל הרכב יכול לחזור לתצוגה הרגילה על ידי לחיצה על ביטול. כאשר בעל הרכב מסיים את הקשת המספר הוא יכול ללחוץ על כפתור החיוג. אם הקו יקושר השיחה תתחיל.

2. בעל הרכב מחפש את המספר על ידי דפדוף ברשימת אנשי הקשר שלו. במצב זה התצוגה של המערכת משתנה, והיא מראה את כל פעם רשימה חלקית (לפי הדפדוף של בעל הרכב). בעל הרכב יכול לחזור לתצוגה הרגילה על ידי לחיצה על ביטול. כאשר בעל הרכב בוחר את איש הקשר הרצוי הוא יכול ללחוץ על כפתור החיוג. אם הקו יקושר השיחה תתחיל.

- המערכת הינה בטיחותית ועל כן, כאשר מהירות הרכב עולה מעל 5 קמ"ש התצוגה משתנה לרשימת מספרי החיוג מהיר. רשימה זו הינה רשימה מצומצמת של מספרים אשר מוצגים בכתב גדול כך שבעל הרכב יכול לדפדף ביניהם בקלות ובבטחה. כאשר בעל הרכב בוחר את איש הקשר הרצוי הוא יכול ללחוץ על כפתור החיוג. אם הקו יקושר השיחה תתחיל. כמובן שכאשר המהירות חוזרת למהירות נמוכה (5 קמ"ש ומטה) המערכת חוזרת לתצוגה הרגילה. שינוי התצוגה יתרחש רק לאחר 30 שניות נסיעה במהירות החדשה וזאת מכיוון שאין אנו רוצים שהתצוגה תשתנה לעיתים תכופות מדי כאשר הרכב נע סביב מהירות הסף (5 קמ"ש).

- בכל עת, אם שיחה נכנסת בעל הרכב יכול לאשר אותה ולעבור למצב שיחה או לדחות אותה ולהמשיך כרגיל.

- במצב שיחה המערכת מציגה את משך השיחה ופרטי איש הקשר. בעת סיום השיחה המערכת תחזור למצב התצוגה האחרון שהייתה בו.

עליכם לתאר את המערכת הנ"ל באמצעות תרשים מצבים.

שאלה 3 – Metamodeling – 25 נקודות

עליכם לבנות מודל על המתאר את התוצרים השונים המופיעים בתהליך הפיתוח של Larman והקשרים ביניהם. יש להוסיף אילוצי OCL למודל העל, במידת הצורך.