

תאריך הבחינה : 16.2.10
שם המרצה : ארנון שטורם
שם הקורס : ניתוח ועיצוב מונחה
עצמים להנדסת תוכנה
מספר הקורס : 372-1-3104
שנה : 2010 סמסטר : א' מועד : ב'
משך הבחינה : שעתיים וחצי

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 (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 הפקת חשבונות וניהול לקוחות. החברה מספקת שירותים שונים כגון: שיחות טלפון, שירות הודעות, גלישה באינטרנט וכד'. למערכת זו נטענות כל הרשומות של השירותים השונים שניתנו ללקוחות בפועל. לדוגמא, עבור שיחת טלפון ישמרו מספרי היוזם והיעד, תאריך וזמן השיחה, משך השיחה וכד'. לכל לקוח (המזוהה ע"י מספר הטלפון שלו) משויכת תוכנית בה כתובים התעריפים לכל שירות. ניתן לבצע חישוב של חשבון הטלפון באותו חודש בכל זמן ע"י הלקוחות ובכל מקרה פעם בחודש בעת הפקת החשבון הנשלח ללקוח לתשלום ע"י נציג שירות. לקוח המעוניין להפיק חשבון לעצמו ברגע נתון, בוחר את סוגי השירותים אותם הוא מעוניין להכניס לחשבון ואת מספרי הטלפון שלו (לכל לקוח יתכן שיהיו מספר טלפונים) אותם הוא מעוניין להכניס לחשבון. החשבון כולל חלוקה לכל מספר טלפון, ולכל מספר חלוקה לפי סוג השירות, קיים גם מידע לגבי הסה"כ ומיסים. הלקוח יכול לעיין בפירוט השיחות ודפי חשבון קודמים.

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

.II (7 נקודות) תארו את נסיבת השימוש של הפקת חשבון ללקוח ע"י נציג שירות. 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 הפקת חשבון.

IV. (5 נקודות) בנו את תרשים הרצף המקיים את תנאי הסיום של פעולת הפקת חשבון.

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. מספר רשומות שירות בחודש קטן מ-1000.

2. תאריך וזמן השירות של כל רשומות השירותים הינן לפני תאריך הפקת החשבון.

3. ללקוח יש חשבון אחד בחודש.

4. המחיר הכולל לכל שירות לכל מספר טלפון צריך להיות גדול מ-10 על מנת להיות כלול בחשבון.

5. לכל שירות בתוכנית תמחור ללקוח יש תעריף אחד.

שאלה 2 – מכונת מצבים – 25 נקודות

לפניכם תיאור של מכונת קפה.

עליכם לתאר את התנהגות המכונה באמצעות תרשים מכונת מצבים.

למכונה יש שני חלקים עיקריים: הכנת הקפה ומקציף החלב. לכל אחד מהם כפתור הפעלה נפרד.

הקצפת החלב נמשכת 90 שניות והכנת הקפה 30 שניות. למכונה יש מנגנון סנכרון המביא את לכך שהחלב והקפה מוכנים בו זמנית.

כאשר מדליקים את המכונה שני החלקים אינם פעילים וממתינים להפעלה. לחיצה על הכפתורים המתאימים תביא להפעלת החלקים. לחיצה נוספת תפסיק את פעילותם.

בזמן ההפעלה נבדקים מקרים שונים:

1. באם נלחץ כפתור הפעלת הכנת הקפה לפני כפתור הקצפת החלב אזי הכנת הקפה נכנסת להמתנה. אחרי 60 שניות מרגע הפעלת הקצפת החלב מופעלת הכנת הקפה.

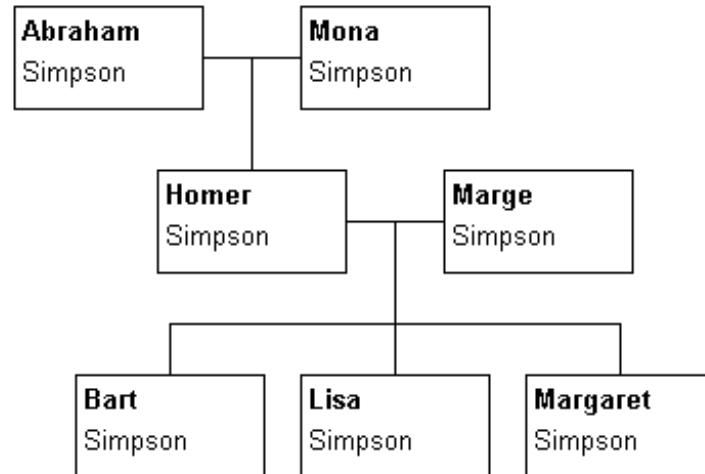
2. באם נלחץ כפתור הקצפת החלב לפני כפתור הפעלת הכנת הקפה מתבצעת הקצפת החלב בלבד. באם תוך כדי הקצפה מופעלת הכנת הקפה אזי מתבצע חישוב ההשהיה הנדרש כדי שהקפה והחלב יהיו מוכנים באותו הזמן.

3. לחיצה על אחד הכפתורים בזמן פעולה משותפת מפסיקה את פעולת שני המכשירים. לחיצה נוספת תחזיר את המכונה למצבה הקודם.

4. באם החלב גולש או שאין מים – המכונה מפסיקה את פעולה וחוזרת למצבה ההתחלתית. למכונה קיימת גם תצוגה. כאשר המכונה אינה עובדת מוצגת כמות המים במיכל. כאשר מופעל מקציף החלב מוצגת רמת החומציות של החלב, כאשר הכנת הקפה מופעלת מוצגת הטמפרטורה, וכאשר שני החלקים עובדים, מוצגים רמת החומציות של החלב והטמפרטורה לסירוגין כל 3 שניות.

שאלה 3 – Metamodeling – 25 נקודות

לפניכם מודל עץ משפחתי:



כתבו מודל על המגדיר מודל שיאפשר הגדרה של עצי משפחה כמתואר לעיל. למודל זה הוסיפו אילוצים, המגדירים את אפשרויות המידול למשפחה "רגילה" בלבד (למשל, אין משפחות יד הוריות, הזוגות הם הטרוגניים וכו').