**תרגיל 3**

שאלות: מה זה מבנה הכלים 1.2

איזה בדיקות אפשר לעשות למערכת כולה.

1. רשימת הבדיקות:
   1. רשימת כלי הבדיקות שבהם נשתמש:
      1. סניפר בסיס הנתונים.
      2. סניפר תחנת הכניסה.
      3. סימולטור מדמה שער.
      4. כלי קריאה מ-DB.
   2. פירוט מבנה הכלים שבהם נשתמש:

???????

1. בדיקות test-suite:
   1. בדיקת test-suit עבור תחנת הכניסה:
      * 1. דרישה: עבודה תקינה של המצלמה.

כלי הבדיקה: סניפר של בסיס הנתונים.

אופן הבדיקה: נכניס למצלמה לוחיות זיהוי תקינות ונבדוק ע"י הסניפר האם התקבל מספר הלוחית התקין מהמחשב המרכזי. אם התקבל המספר, זה מראה כי המצלמה עובדת כיאות ושלחה תמונה טובה למחשב המרכזי. (reuse בבדיקה שבסעיף 2.1.1.)

* + - 1. דרישה: פתיחה תקינה של השער.

כלי הבדיקה: סימולטור של השער.

אופן הבדיקה: תחנת הכניסה תקבל פקודה מהמחשב המרכזי לפתוח את השער ותתבצע בדיקה ע"י הסימולטור שאכן השער נפתח.

* + - 1. דרישה: וידוא שהשער לא נסגר על רכב/איש.

כלי הבדיקה: סימולטור של השער.

אופן הבדיקה: כנ"ל, נשלח פקודת פתיחה מהמחשב לשער, ונשים בשער חפץ. נבדוק האם השער מזהה שיש חפץ במסלולו ואז לא מתבצעת סגירת השער.

* + - 1. דרישה: זיהוי לקיחת כרטיס על ידי המשתמש.

כלי הבדיקה: סימולטור של השער.

אופן הבדיקה: נבצע כניסה לחניון ונחכה להנפקת כרטיס, משיודפס הכרטיס לא ניקח אותו מהמכשיר ונבדוק האם אכן השער לא נפתח עד לקיחת הכרטיס מהמדפסת. במקרה כזה השער תקין.

* + - 1. דרישה: רישום רכב הנכנס לחניון.

כלי הבדיקה: סניפר של תחנת הכניסה.

אופן הבדיקה: כאשר מגיעה מכונית לתחנת הכניסה, המערכת **תוודא** בעזרת הסניפר שתחנת הכניסה פותחת את השער ושולחת למחשב המרכזי הודעה שהמכונית נכנסה.

* + - 1. דרישה: וידוא רישום כניסת רכב לחניון.

כלי הבדיקה: כלי קריאה מ-DB.

אופן הבדיקה: **בהמשך** לבדיקה הקודמת, המחשב המרכזי יקבל את ההודעה, המערכת **תוודא** בעזרת כלי הקריאה שהוא רושם אותה בבסיס הנתונים.

* + - 1. דרישה: בדיקת תקלת תקשורת.

כלי הבדיקה: קריאת סימולטורים.

אופן הבדיקה: **כאשר** מגיעה מכונית ותחנת הכניסה שולחת הודעה למחשב המרכזי והמחשב המרכזי לא עונה במשך [5] שניות, תחנת הכניסה שומרת את מספר הרכב אצלה ותוודא את פתיחת השער בעזרת קריאת הסימולטורים.

* + - 1. דרישה: חידוש תקשורת לאחר ניתוק.

כלי הבדיקה: כלי קריאה מ- DBוסניפר של תחנת הכניסה.

אופן הבדיקה: לאחר בדיקת תקלת תקשורת, כאשר תתחדש התקשורת **תוודא** המערכת שתחנת הכניסה דיווחה למחשב המרכזי על המכונית שנכנסה בעזרת הסניפר ושהמחשב המרכזי רשם את ההודעה כיאות בבסיס הנתונים בעזרת כלי קריאה מ-DB.

* + - 1. דרישה: זיהוי רכבי מנויים ואורחים.

כלי הבדיקה:

אופן הבדיקה:

* + - 1. דרישה:

כלי הבדיקה:

אופן הבדיקה:

* 1. בדיקת test-suite עבור המחשב המרכזי:
     + 1. דרישה: העברת נתונים מהמצלמה למחשב במרכזי.

כלי הבדיקה: סניפר של המחשב המרכזי.

אופן הבדיקה: נעביר לוחית רישוי מול המצלמה ונראה אם הסניפר קלט את השדר מהמצלמה למחשב המרכזי.

* + - 1. דרישה: זיהוי תקין של מספר רישוי.

כלי הבדיקה: סניפר של בסיס הנתונים.

אופן הבדיקה: נעביר לוחית זיהוי של מנוי מול המצלמה, אם בסיס הנתונים קיבל מהמחשב את מספר הרישוי שהכנסנו הרי שאלגוריתם הזיהוי עובד כהלכה.

* + - 1. דרישה: זיהוי תשלום.

כלי הבדיקה: סניפר של המחשב המרכזי.

אופן הבדיקה: נבצע תשלום ונבדוק ע"י הסניפר אם הגיעו פרטי התשלום למחשב המרכזי או לא.

* + - 1. דרישה: חישוב סכום לחיוב

כלי הבדיקה: סימולטור

אופן הבדיקה: נעביר כרטיס של רכב שניכנס לחניון לתוך הקורה כרטיסים אם הוא מחשב את הזמן לחישוב לפי הנתונים שהעברנו נכון הרי שהמחשב המרכזי עושה את העבודה באופן תקין.

* + - 1. דרישה: זיהוי תפוסה מלאה של החניון

כלי הבדיקה: סימולטור

אופן הבדיקה: נכניס לסימולטור N מספרים כמספר מקסימום של מכוניות שהחניון יכול להכיל אם המחשב המרכזי מזהה שהחניון בתפוסה מלאה ושולח איתות אזי נידה שהמנגנון עובד

* + - 1. דרישה: מתן פקודת פתיחה של השער ללקוח ששילם.

כלי הבדיקה: סניפר של שער היציאה.

אופן הבדיקה: נבצע תשלום כנ"ל ונבדוק ע"י הסניפר האם התקבלה אצל השער פקודת פתיחה או שלא.

* + - 1. דרישה:

כלי הבדיקה:

אופן הבדיקה:

* + - 1. דרישה:

כלי הבדיקה:

אופן הבדיקה:

* + - 1. דרישה:

כלי הבדיקה:

אופן הבדיקה:

* + - 1. דרישה:

כלי הבדיקה:

אופן הבדיקה:

* 1. בדיקת test-suit עבור מערכת התשלום:
     + 1. דרישה: יתאפשר תשלום במזומן.

כלי הבדיקה: בדיקה ע"י מערכת התשלום הפיזית, כסף מזומן.

אופן הבדיקה: נכניס את כל סוגי המזומנים. נבדוק אם מופיעה יתרה שמתאימה לסכום שהכנסנו. במקרה שכן הרי שהמכונה מקבלת את כל סוגי המזומן.

* + - 1. דרישה: המערכת תזהה כסף תזויף.

כלי הבדיקה: בדיקה ע"י מערכת התשלום הפיזית, כסף מזומן.

אופן הבדיקה: נכניס כמה סוגים של מטבעות ושטרות מזויפים. נבדוק אם מופיעה יתרה שמתאימה לסכום שהכנסנו ואז המערכת כשלה בזיהוי הכסף המזויף, או שהמטבעות יצאו מיד ואז המערכת אכן מזהה כסף מזויף כנדרש.

* + - 1. דרישה: המערכת תחזיר סכום מדויק של עודף.

כלי הבדיקה: בדיקה ע"י מערכת התשלום הפיזית, כסף מזומן.

אופן הבדיקה: נכניס בסדרה של בדיקות מעט יותר כסף מסכום התשלום שמופיע. כל פעם נכניס סוג אחר של מזומן וסכום שונה של עודף. אם בכל פעם המכונה תחזיר את סכום העודף המדויק, הרי שהיא תקינה.

* + - 1. דרישה: קבלה תצא לאחר כל תשלום.

כלי הבדיקה: בדיקה ע"י מערכת התשלום הפיזית.

אופן הבדיקה: נבדוק בסדרה של תשלומים אם המכונה מדפיסה לאחר כל פעם קבלה, אם בכל פעם תצא קבלה הרי שהמכונה תקינה.

* + - 1. דרישה: המדפסת תזהה מקרה של חוסר בניייר הדפסה.

כלי הבדיקה: בדיקה ע"י המערכת הפיזית.

אופן הבדיקה: נוציא את הנייר מהמדפסת, אם תוצג על המסך הודעה מתאימה הרי שהמערכת מצליחה לזהות חוסר נייר.

* + - 1. דרישה: המערכת תזהה מקרה של חוסר דיו.

כלי הבדיקה: בדיקה ע"י המערכת הפיזית.

אופן הבדיקה: נוציא את הדיו מהמדפסת, אם תוצג על המסך הודעה מתאימה הרי שהמערכת מצליחה לזהות חוסר דיו.

* + - 1. דרישה: קיים סנכרון תמידי בין המחשב המרכזי למערכת התשלום על תעריף החניה המעודכן.

כלי הבדיקה: סניפר של מערכת התשלום, מערכת התשלום הפיזית.

אופן הבדיקה: נכניס את כרטיס החניה (שהתקבל בבדיקה של עמדת הכניסה) לעמדת התשלום, נבקש לבצע תשלום ונבדוק מהו סכום החיוב הנוכחי אך לא נבצע את התשלום. לאחר שעה ניגש שוב לעמדת התשלום ונבקש לבצע תשלום, נבדוק אם התעריף החדש תואם לתעריף הישן פלוס שעת חניה נוספת. נבצע זאת כמה פעמים. אם תהיה התאמה בכל המקרים הרי שעמדת התשלום והמחשב המרכזי מסתנכרנים כל הזמן.

* + - 1. דרישה: המערכת תנטר את מלאי המזומן כל הזמן.

כלי הבדיקה: סימולטור של מערכת התשלום הפיזית, כסף מזומן.

אופן הבדיקה: נבצע מספר תשלומים כאשר בכל פעם נשלם יותר מהדרוש כך שיתקבל עודף בכל תשלום. נבצע זאת עד שישאר סכום עודף קטן במכונה. נבדוק בסימולטור אם מופיעה הודעה/נורת חיווי מלאי מזומן נמוך. אם כן הרי שהמערכת הצליחה לזהות זאת.

* + - 1. דרישה: המערכת לא תקבל תשלום כפול.

כלי הבדיקה: מערכת התשלום הפיזית, כסף מזומן, כרטיס חניה.

אופן הבדיקה: נבצע תשלום חניה וניקח את הקבלה. לאחר מכן ננסה שוב לבצע תשלום על אותו כרטיס חניה ונבדוק אם נקבל סירוב יחד עם הודעת תשלום כפול.

* + - 1. דרישה: המערכת תזהה כרטיס אשראי תקין.

כלי הבדיקה: מערכת התשלום הפיזית, כרטיס אשראי.

אופן הבדיקה: נבצע תשלום בכרטיס אשראי תקין ושאינו תקין ונבדוק אם יתבצע תשלום או שיתקבל סירוב בהתאמה.

* 1. בדיקת test-suite עבור המערכת כולה:
     + 1. דרישה: זיהוי ושמירת לוחית רישוי תקינה.

כלי הבדיקה: סניפר של בסיס הנתונים.

אופן הבדיקה: נראה למצלמה לוחיות זיהוי תקינות ונבדוק ע"י הסניפר האם התקבל מספר הלוחית התקין מהמחשב המרכזי. אם התקבל המספר, זה מראה כי מנגנון זיהוי הלוחית עובד כתקנו, גם המצלמה, גם המחשב המרכזי וגם בסיס הנתונים.

* + - 1. דרישה: זיהוי לוחית רישוי לא תקינה.

כלי הבדיקה: סניפר של תחנת הכניסה.

אופן הבדיקה: נראה למצלמה לוחיות זיהוי שאינם תקינות ונבדוק ע"י הסניפר האם מתקבלת הודעת שגיאה מהמחשב המרכזי, אם קיבלנו הודעה כזו הרי שהמנגנון יודע לזהות לוחית לא תקינה.

* + - 1. דרישה: בעת כשל באספקת החשמל למחשב המרכזי מערכת הכניסה תזהה זאת ותפעל בהתאם.

כלי הבדיקה: סימולטור של שער הכניסה.

אופן הבדיקה: נשבית את אספקת החשמל למחשב המרכזי, ננסה לבצע כניסה לחניון. אם נורת החיווי נדלקת ללא הנפקת כרטיס הרי שמערכת הכניסה הצליחה לזהות את הכשל ועבדה לפי הפרוטוקול.

* + - 1. דרישה: בעת כשל באספקת החשמל למחשב המרכזי מערכת היציאה תזהה זאת ותפעל בהתאם.

כלי הבדיקה: סימולטור של שער היציאה.

אופן הבדיקה: נשבית את אספקת החשמל למחשב המרכזי, ננסה לבצע יציאה מהחניון ללא תשלום. אם נורת החיווי נדלקת הרי שמערכת היציאה הצליחה לזהות את הכשל ועבדה לפי הפרוטוקול.

* + - 1. דרישה: קיים סנכרון בין אתר האינטרנט, בסיס הנתונים והמחשב המרכזי.

כלי הבדיקה: סניפר של האתר, של המחשב המרכזי ושל בסיס הנתונים. סימולטור של המצלמה, סימולטור של השער.

אופן הבדיקה: נבצע רישום לחניון דרך האתר ונראה לסימולטור המצלמה את מספר הרישוי של המנוי, נבדוק אם נורת החיווי של השער נדלקת, ז"א השער נפתח. אם כן הרי שנתוני המנוי עברו מהאתר דרך המחשב לבסיס הנתונים.

* + - 1. דרישה: קיימת תקשורת בין המחשב המרכזי, בסיס הנתונים ואפליקציות תשלום חיצוניות.

כלי הבדיקה: סניפר של בסיס הנתונים.

אופן הבדיקה: נבצע תשלום דרך ממשק חיצוני (פנגו, סלופארק). דרך הסניפר של בסיס נתונים נבדוק אם נתוני התשלום הועברו ע"י המחשב לבסיס הנתונים.

* + - 1. דרישה: קיימת תקשורת בין המחשב המרכזי ושער היציאה.

כלי הבדיקה: סימולטור של שער היציאה, סימולטור של מצלמת היציאה וסימולטור של עמדת התשלום.

אופן הבדיקה: נבצע תשלום בעמדת התשלום, נראה למצלמת היציאה את מספר הרישוי ונראה אם נדלקה נורת החיווי של שער היציאה.

בעזרת כרטיס חניה נדמה כניסה, חניה ויציאה מהחניון. בעת הכניסה נבדוק ע"י הסניפר של מערכת הכניסה אם הועברה התמונה למחשב. לאחר מכן נבדוק ע"י סניפר בסיס הנתונים אם התקבל מספר הרישוי מהמחשב. כעת נבדוק שוב ע"י סניפר הכניסה אם התקבלה פקודת פתיחה מהמחשב. לאחר מכן נבצע תשלום ונבדוק אם עמדת התשלום יצרה קשר עם המחשב ואם המחשב יצר קשר עם בסיס הנתונים בביצוע התשלום. לאחר מכן נצא מהחניון ונבדוק אם התקבלה פקודת פתיחה לשער היציאה מהמחשב המרכזי. אם כל הבדיקות הצליחו הרי שקיימת תקשורת רציפה בין היחידות.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| מספר בדיקה | שם הבדיקה | מספר דרישה | שם דרישה |
|  |  |  | עבודה תקינה של המצלמה. |
|  |  |  | פתיחה תקינה של השער |
|  |  |  | וידוא שהשער לא נסגר על רכב/איש |
|  |  |  | זיהוי לקיחת כרטיס על ידי המשתמש |
|  |  |  | רישום רכב הנכנס לחניון |
|  |  |  | וידוא רישום כניסת רכב לחניון |
|  |  |  | בדיקת תקלת תקשורת. |
|  |  |  | חידוש תקשורת לאחר ניתוק |
|  |  |  | זיהוי רכבי מנויים ואורחים |
|  |  |  |  |
|  |  |  | העברת נתונים מהמצלמה למחשב במרכזי |
|  |  |  | זיהוי תקין של מספר רישוי |
|  |  |  | זיהוי תשלום |
|  |  |  | חישוב סכום לחיוב |
|  |  |  | זיהוי תפוסה מלאה של החניון |
|  |  |  | מתן פקודת פתיחה של השער ללקוח ששילם. |
|  |  |  | יתאפשר תשלום במזומן |
|  |  |  | המערכת תזהה כסף תזויף. |
|  |  |  | המערכת תחזיר סכום מדויק של עודף. |
|  |  |  | קבלה תצא לאחר כל תשלום |
|  |  |  | במקרה של חוסר נייר, תוצג הודעה מתאימה |
|  |  |  | במקרה של חוסר בנייר במדפסת, המדפסת תשלח קריאת שרות מתאימה למפעיל |
|  |  |  | במקרה של חוסר בדיו במדפסת, המדפסת תשלח קריאת שרות מתאימה למפעיל |
|  |  |  | קיים סנכרון תמידי בין המחשב המרכזי למערכת התשלום |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | זיהוי לוחית רישוי תקינה |
|  |  |  | זיהוי לוחית רישוי לא תקינה |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |