

קורס בדיקות תוכנה 67778 – סמסטר ב' 2017

מבחן סופי

מועד ב'

מיכאל שטאל, שמואל גרשון, עידן סורסקי

אינטל, ירושלים

הוראות:

בבחינה 11 שאלות. כל שאלה בעלת ניקוד שווה (10 נקודות). כל השאלות יבדקו. ציון מעל 100 נקודות יחשב כ-100.

כתבו את התשובות במחברת הבחינה. אין צורך להחזיר את דפי הבחינה.

זמן הבחינה – 120 דקות.

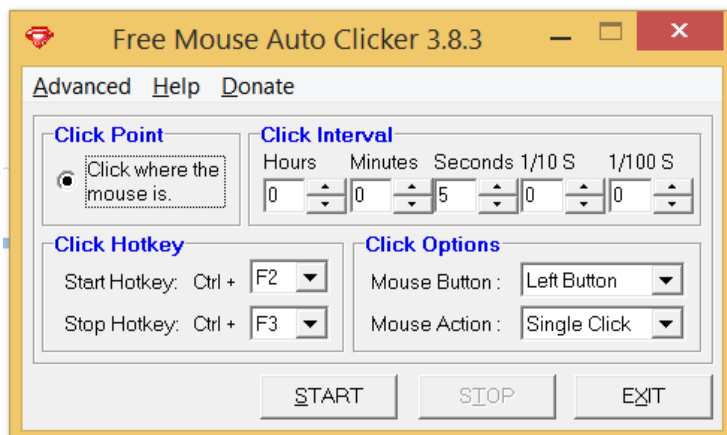
מותר להשתמש בכל חומר עזר מלבד טלפונים, מחשבים או ציוד תקשורת אחר (גם לא דגלי סמפור).

ניתן לרשום הערות על הבחינה או על שאלות ספציפיות, במחברת הבחינה.

בהצלחה!

הערה לגבי בדיקת המבחן: במקרים שהתשובה מכילה יותר מהמינימום הנדרש זה יכול להזיק לנבחן. למשל, התבקשו שתי בדיקות והנבחן נתן שלוש: אם כולם נכונות – יופי. אבל אם אחת לא נכונה – זה יוריד מהציון גם אם יש שתיים נכונות.

השאלות הבאות נוגעות לאפליקציית ה – Mouse Auto Clicker



1.

1.1. כיתבו (או תארו בצורה ברורה) את הבדיקות ששיגו כיסוי של "Each Choice" עבור שדות ה – Click Options – ו – Click Hotkeys (4 שדות).

תזכורת: הערכים האפשריים בשדות אותם יש לבדוק נתונים בטבלה הבאה:

Field	Values
Start hotkey	F1...F12
Stop hotkey	F1...F12
Mouse button	Left button, Right button
Mouse action	Double click, Single click

1.2. מה השינוי הנדרש על מנת לקבל כיסוי של All Combinations?

תשובה:

1.1: 12 בדיקות: "~" זה "אחד מהערכים האפשריים".

Stop Hotkey	Start Hotkey	Mouse Button	Mouse Action
F1	F2	Left button	Double click
F2	F3	Right button	Single click
F3	F4	~	~
F4	F5	~	~
F5	F6	~	~
F6	F7	~	~
F7	F8	~	~
F8	F9	~	~
F9	F10	~	~
F10	F11	~	~
F11	F12	~	~
F12	F1	~	~

1.2 : יש צורך בתוספת של $2 \times 2 \times 12 \times 12 = 576$ פחות 12 (שכבר הרצנו) – כלומר: תוספת של 564 בדיקות שיכסו את כל הקומבינציות שלא כוסו על ידי 12 הבדיקות שכבר הוגדרו. בנוסף, הערכים שצוינו ב- 1.1 כ- "צריכים להיות מוגדרים על מנת שנדע איזה קומבינציות כבר כוסו ואיזה עוד לא.

2. ב – Visual Studio, הצירוף control-F5 הוא קיצור לפקודה "start without debugging". אם בוחרים בקומבינציה זו ל – start hotkey של ה – Free Mouse Auto Clicker, הקיצור הזה מפסיק לעבוד ב – visual studio.

2.1. איזה סוג של בדיקות היה יכול לזהות בעיה זו? (עד 5 מילים)

2.2. יתכן שהעובדה שהקיצור לא עובד ב- visual studio אינו מהווה בעיה משמעותית. איזה סוג של בדיקות יכול לעזור בקביעה עד כמה מצב זה הוא בעייתי? (עד 5 מילים)

תשובה:

2.1: בדיקות התאמה (compatibility testing)

2.2: בדיקות שימושיות (usability testing)

3. עליכם לבדוק נגן קבצי שמע (mp3 player). לנגן יש את הכפתורים המתבקשים: Play, Stop, Fast forward, Rewind, Next song, Previous song והם מתנהגים כמו שאתם רגילים באפליקציות כאלה.

תכננו ותארו בדיקה שבה תשתמשו ב – mouse clicker לצורך הרצה של:

3.1. בדיקת אמינות (reliability)

3.2. בדיקת עומסים (load testing)

הערה: אם הנחתם משהו על התנהגות הנגן ואתם לא בטוחים שזו ההתנהגות "הרגילה", פרטו את הנחותיכם על התנהגות הנגן.

תשובה:

3.1: נריץ את הנגן לאורך זמן, כשמידי 20 שניות הלחצן האוטומטי לוחץ על "next song". [הנחה: כשמגיע לסוף ה-play list ולוחצים על next song הנגן עובר לשיר הראשון].

על אותו עקרון אפשר גם: לחיצות על Prev song, Play/stop, [הנחה: כפתור ה-Play הופך לכפתור Stop אחרי שמתחילים לנגן].

3.2: כמו 3.1 רק ששמים את ה-click interval על 1/100 .

השאלות הבאות נוגעות למחשבון השוואת מחירי הביטוח

4. דף המחשבון מציג ארבע אמצעי בטיחות אפשריים (ABS, ESP, FCW, LCW - ראו בצילום מסך).

בחברות הביטוח קיימים הכללים הבאים לגבי אמצעי הבטיחות החייבים להיות ברכב:

- (א) אם אין אמצעי בטיחות, אין הנחה.
- (ב) אם יש ABS ו־ESP, יש הנחה של 15% על דמי הביטוח
- (ג) אם יש FCW יש הנחה של 10% על דמי הביטוח
- (ד) אם יש LDW יש הנחה של 20% על דמי הביטוח
- (ה) אם יש FCW, ההנחה על ABS – ESP מתבטלת
- (ו) אם יש LDW, ההנחה על FCW מתבטלת (אבל עדיין כלל ה' תופס)

ההנחות מצטרפות אחת לשניה – אלא אם הכללים מונעים זאת.

כתבו טבלת החלטות (decision table) לצורך בדיקת אחוז ההנחה המתקבלת מקומבינציות של אמצעי הבטיחות.

הנחיות:

- יש להשתמש בסימן "~" עבור ערך "don't care". "Y" עבור "[אמצעי בטיחות] קיים" ו-"N" עבור "לא קיים"

בנזין ▼

0

0

☒ קיימת ☐ לא קיימת

☒ קיימת ☐ לא קיימת

0

☒ קיימת ☐ לא קיימת

☒ קיימת ☐ לא קיימת

לימוד נהיגה ▼

סוג דלק

נפח מנוע (בסמ"ק)

כוחות סוס

מערכת למניעת נעילת גלגלים (ABS)

מערכת לבקרת יציבות (ESP)

מספר כריות אויר ברכב

מערכת התרעה על אי שמירת מרחק (FCW)

מערכת התרעה על סטייה מנתיב (LDW)

שימוש הרכב

תשובה:

בסך הכל יש 16 אפשרויות שונות (4 פרמטרים שכל אחד יכול להיות Y או N). עקב התיאור של השאלה, נתאר לרגע את הפתרון לפי הטבלה הבאה, שבעצם מייצרת 19 אפשרויות (עמודות T2 ו-T3 מייצרות את אותו מקרה בדיקה פעמיים; כנ"ל עמודות T5 ו-T6, T7 ו-T8).

Condition	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
ABS	N	Y	~	~	N	~	~	Y
ESP	N	~	Y	~	N	~	Y	~
FCW	N	N	N	Y	~	Y	N	N
LDW	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y
Action								
Discount	0	15	15	10	20	20	35	35

אחרי שהבנו את הפתרון, ניתן לצמצם את המקרים המיותרים, כמו בטבלה הבאה:

Condition	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
ABS	N	Y	N	~	N	~	~	Y
ESP	N	~	Y	~	N	~	Y	N
FCW	N	N	N	Y	N	Y	N	N
LDW	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y
Action								
Discount	0	15	15	10	20	20	35	35

הניקוד של השאלה: כל עמודה נכונה נספרה על פי מספר המקרים שהיא מכסה (למשל עמודה T6 "שווה" 4 – כי היא מייצגת 4 מקרים. עמודה T1 שווה רק 1.

הניקוד: סך כל המקרים הנכונים שסימנתי, חלקי 16, מעוגל כלפי מעלה.
במקרים שבחרתי להשתמש בפתרון כמו בטבלה הראשונה, החלוקה היא ב – 17 או 18 או 19, תלוי במספר המקרים המיותרים שהכנסתי.

אפשרות נוספת ונכונה היא לצרף את הקלט של ABS ו- ESP:

Condition	T1	T2	T3	T4	T5	T6
ABS or ESP	N	Y	~	N	~	Y
ESP						
FCW	N	N	Y	N	Y	N
LDW	N	N	N	Y	Y	Y
Action						
Discount	0	15	10	20	20	35

5. תנו הסבר – עם לפחות שתי דוגמאות לכל מקרה - איזה בדיקות יוצרו עבור שדה תאריך תחילת הביטוח אם נשתמש ב:

5.1. Dumb Fuzzing

5.2. Smart Fuzzing

תשובה:

5.1) ייצור רנדומי של מחרוזות בכל פורמט שהוא: 12/tgj2001 12tg\$23 fd

5.2) ייצור רנדומי של מחרוזות השומרות על המבנה הבסיס של תאריך:

00/02/KTR% 12/bg/\$#23

6. בודקת מילאה את שדות המחשבון עם הערכים בדיוק כמו שהם מופיעים בצילום המסך בשאלה 4. לאחר מכן היא לחצה על "לחץ להשוואת תעריפים" וקיבלה את התוצאה הבאה:

הפול - המאגר לביטוח שיורי ⁶				
סמל	חברת הביטוח	תעריף בש"ח	מדד שירות	הפניות
	הפול - המאגר לביטוח שיורי	1,369	69	
חברות ביטוח שאותרו (13)				
סמל	חברת הביטוח	תעריף בש"ח	מדד שירות	הפניות
	כלל חברה לביטוח בע"מ	1,070	73	
	אילון חברה לביטוח בע"מ	1,126	74	
	מנורה מבטחים ביטוח בע"מ	1,258	71	
	שומרה חברה לביטוח בע"מ	1,266	79	
	ביטוח חקלאי אגודה שיתופית מרכזית בע"מ	1,291	72	
	שירביט חברה לביטוח בע"מ	1,345	84	
	הכשרה חברה לביטוח בע"מ	1,356	76	

לדעתנו תגובת המערכת היתה צריכה להיות אחרת, ובדיקה זו חשפה באג .

כיתבו דיווח (bug report) על באג זה.

תשובה:

כותרת: המערכת מציגה מחירי ביטוח עבור מכונית עם מנוע בנפח 0 (אפס) ליטר ועם 0 (אפס) כוחות סוס

תיאור: לחיצה על מקש "השוואת תעריפים" מעבירה את המשתמש למסך הבא ומציגה ערכי ביטוח, עבור מקרה שבו המשתמש הכניס ערך 0 (אפס) עבור נפח מנוע וכוחות סוס. זה מצב לא הגיוני.

צעדים לשחזור:

- פתח את דף המחשבון
- מלא פרטים מינימליים נדרשים, והשאר את כל השאקל ברירת המחדל (שים לב שערכי נפח המנוע וכוחות סוס הם 0)
- לחץ על "לחץ להשוואת תעריפים"

תוצאה מצופה: הודעת שגיאה שתגדיר מה ערכי המינימום והמקסימום לנפח מנוע וכוחות סוס.

תוצאה בפועל: המערכת עוברת לדף הבא ומציגה ערכי ביטוח

נתונים נוספים: ראה צילומי מסך מצורפים

חומרה: נמוכה. לא מקרה שימוש אמיתי.

7. אחת המוסכמות בבדיקות תוכנה היא שמעבר לידע בבדיקות, יש צורך גם במומחי תוכן (אנשים המכירים היטב את התחום שבו התוכנה עוסקת) על מנת לייצר בדיקות אפקטיביות ולוודא שהתוכנה עובדת כראוי.

איך עקרון זה מתבטא בבדיקת המחשבון? (או: למה צריך מומחה תוכן בהחלטה איזה מקרי בדיקה להריץ?)

תשובה:

בודקים חסרי ניסיון בתחום הביטוח יהיו מוגבלים למדי בבדיקת האפליקציה. הם יכולים לוודא שהממשק עובד טוב ושהתוצאות נראות הגיוניות (ולזהות באגים מהסוג של שאלה 6) אבל יתקשו לזהות באג כשמחיר הביטוח עבור קומבינציה מסוימת של קלט "לא נראה נכון". מומחית בתחום ביטוח הרכב יוכלה לזהות מצבים כאלה כי יש לה מושג על סדרי הגודל של המחירים הצפויים. כמו כן, מומחית תדע להגדיר מה הם מקרי הקצה. למשל, ביטוח עד גיל 24 הרבה יותר יקר מאשר מעל גיל 24; את זה כולנו יודעים. אבל סביר שיש עוד כל מיני מקרי קצה שאנחנו לא מכירים. יתכן למשל שיש קפיצה במחירים מעל נפח מנוע מסויים, וכו'.

אפשר גם להפיק תועלת ממישהי שמומחית בתחום הרכב – היא יכולה למשל להגדיר איזה צירופי הגנות נפוצות עבור רכבי משפחה (נפח מנוע 1600 – 2000) לעומת רכבי יוקרה, וכו'. זה יגדיר איזה קומבינציות כדאי להבטיח שנבדקות בכל סבב בדיקות, ואיזה הן נדירות ולכן אפשר להריץ אותן פחות פעמים.

השאלות הבאות אינן קשורות לאפליקציות שניתנו כהכנה לבחינה

נתונה הפונקציה הבאה (נא להתעלם מטעויות סינטקס!) (כן – זה אותו קוד ממועד א' – אך הכיסוי הנדרש שונה!)

```
float calculateDiscount(int age, string gender, string status) {
    float discount = 0.0;

    if (( 0 <= age < 18) && (gender == "male")) {
        if (status == "son_Of_Boss") {
            discount = 0.5;
        } else {
            discount = 0.75;
        }
    } else {
        if (( 0 <= age < 12) && (gender == "female")) {
            if (status == "celeb") {
                discount = 0.5;
            } else {
                discount = 0.6;
            }
        }
    }

    if ((age > 64 || status == "retired") && gender == "female"){
        discount = 0.25
    }

    return (discount)
}
```

8. כתבו מספר מינימלי של בדיקות שיבטיחו 100% כיסוי תנאים והסתעפויות (decision/condition coverage). יש להניח שהקומפיילר לא מבצע short circuit. רשמו את הבדיקות בטבלה:

Age	Gender	Status

הערה: יתקבלו גם תשובות שמכילות עד 2 בדיקות מעל המינימום האפשרי.

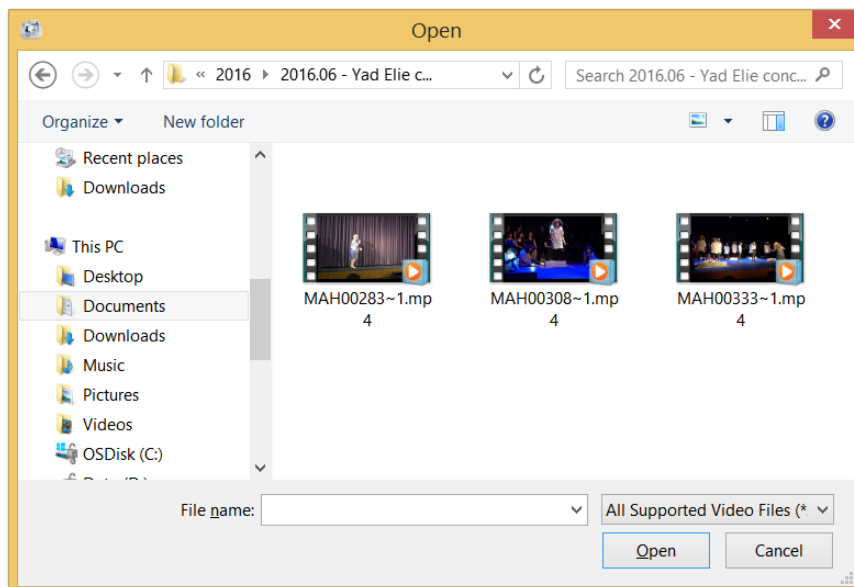
תשובה

להפתעת הקהל, התשובה היא בדיוק כמו במועד א'!

Age	Gender	Status
10	Male	sonOfBoss
10	Male	Other
10	Female	Celeb
10	Female	Retired
65	Female	Don't-care

השאלות הבאות מתייחסות לתוכנה להמרת פורמט של קבצי ווידאו. התוכנה מקבלת קבצים בפורמט אחד, ומעבירה אותם לפורמט אחר.

9. אלה חלק מהדרישות עבור הפונקציה של פתיחת קבצים והוספתם לרשימה של הקבצים להמרה. התהליך מתחיל בבחירה של אופציית Open ב – File Menu. אז נפתח חלון שבעזרתו ניתן לבחור קבצים, לעבור לתיקיות אחרות וכו' (סטנדרטי לגמרי – ראו צילום מסך).



הדרישות:

- (א) חלון בחירת הקבצים יפתח בתיקיה שממנה הועלו קבצים בפעם האחרונה
- (ב) החלון יציג רק את קבצים שהם באחד מהפורמטים הנתמכים על ידי התוכנה
- (ג) ניתן לבחור מספר קבצים, אבל רק מאותו פורמט
- (ד) אין הגבלה על מספר הקבצים שניתן לבחור
- (ה) לחיצה על כפתור "Open" תגרום לפעולות הבאות:
 - a. הקבצים שנבחרו יועתקו לתיקיה זמנית תוך זמן קצר
 - b. התוכנה תציג רשימה של הקבצים שנבחרו להמרה

c. ניתן לסדר את רשימת הקבצים המוצגת לפי:

- i. שם
- ii. גודל
- iii. פורמט

זהו חמש בעיות באיכות דרישות אלה, על פי רשימת התכונות של דרישות איכותיות (Attributes of Good Requirements). הסבירו איזו תכונה הופרה על ידי כל בעיה שזיהיתם.

הנחיה:

מתוך רשימת התכונות, בחרו רק מתוך אלה המסומנות בקו תחתון.

Complete, Correct, Feasible, Necessary, Unambiguous, Verifiable, Consistent, Traceable, Concise, Prioritized

תשובה:

- 1) איפה יפתח חלון בחירת הקבצים בפעם הראשונה שמפעילית את התוכנה? (incomplete)
- 2) מה עם התיקייה האחרונה כבר לא קיימת? (incomplete)
- 3) מה הם הפורמטים הנתמכים? (incomplete)
- 4) למה רק מאותו פורמט? (possibly unnecessary)
- 5) חוסר ההגבלה על מספר הקבצים עושה את הדרישה ל – untestable
- 6) "זמן קצר" זה ambiguous
- 7) "זמן קצר" מן הסתם unfeasible כי קבצי וידיאו יכולים להיות בגדלים של ג'יגות
- 8) איך משנים את סדר המיון? (incomplete)
- 9) לא שייך למיון לפי פורמט כי דרישה ג' קובעת שכולם מאותו פורמט (inconsistent; possibly unnecessary)
- 10) מה קורה אם פותחים את החלון פעמיים? הרשימה הקודמת נמחקת? הקבצים החדשים מתווספים? במקרה כזה, דרישה (ב) בעייתית כי תאפשר לבחור קבצים מפורמט שונה מזה שיש כבר ברשימה (incomplete; possibly inconsistent)
- 11) האם יש הגבלה על גודל הקובץ? (incomplete)
- 12) מהי התיקייה הזמנית? (incomplete)
- 13) מה אם אינה קיימת? (incomplete)
- 14) מה אם אי אפשר לפתוח אותה? (incomplete)
- 15) למה בכלל צריך אותה? (unnecessary)
- 16) מה אם אין מקום בדיסק להעתיק את הקבצים? (incomplete)

10. תנו שתי דוגמאות לבדיקות מקרי קצה עבור התוכנה.

תשובה:

- פתיחה, בחירת 0 קבצים, סגירה
- בחירת קובץ יחיד
- בחירת מקסימום קבצים (צריך להגדיר מה זה המקסימום)
- בחירת קובץ בגודל מינימלי (על פי דרישות הפורמטים השונות)

- בחירת קובץ גדול מאוד (מה הגבול?)
- בחירת כמות קבצים שכשיועתקו לתיקיה הזמנית ימלאו את הדיסק (אבל כולם יועתקו)
- בחירת כמות קבצים שכשיועתקו לתיקיה הזמנית נצטרך קצת יוצר מקום ממה שיש בדיסק.

11. התוכנה תומכת בהמרה של הפורמטים הבאים (המרה מכל פורמט לכל פורמט): mp4, mkv, .avi

לצורך אוטומציה של הבדיקות, כתבתם שתי פונקציות:

ConvertVideo (string From, String To);

CheckConversion (string File);

ויצרתם סקריפט (script) בדיקה:

ConvertVideo (Input.mp4, Output1.mkv);

ConvertVideo (Output1.mkv, Output2.avi);

ConvertVideo (Output2.avi, Output3.mp4);

CheckConversion (Output3.mp4);

11.1. תנו יתרון אחד וחסרון אחד שיש בסקריפט הנתון

11.2. הציעו שינוי בסקריפט כך שהבעיה שמצאתם תיפטר (יתכן שעל חשבון אובדן היתרון שמצאתם; לא נורא).

תשובה:

יתרונות:

- לא צריך להכין קבצים מכל הפורמטים. מספיק פורמט אחד והאחרים נוצרים על ידי הממיר עצמו תוך כדי בדיקה
- חוסכים זמן של השוואה אחרי כל המרה. אם מי מההמרות לא עובדת, הבדיקה תעלה על זה בהשוואה הסופית
- "על הדרך" מוודאים שהממיר מייצר קבצים שניתן להמיר אותם שוב. זה די פדיחה אם מתברר שהממיר שלנו מייצר קבצים שאינם יכול לקרוא ולהמיר הלאה.

חסרונות:

- אם הטסט נכשל, לא ברור מיד איזה המרה נכשלה.
- עבור ההמרות השניה והשלישית לא ברור אם הכשלון זה בגלל שההמרה הנוכחית נכשלה, או שהקובץ ממנו התחלנו דפוק כי ההמרה הקודמת נכשלה.
- אם יש וריאציות בתעשייה איך (לדוגמא) קובץ מסוג mkv יכול להיות בנוי, הרי שאנחנו בודקים רק עם וריאציה אחת – זו שהממיר שלנו מייצר

שינוי:

- לבדוק את התוצאה אחרי כל המרה (תוספת של שתי קריאות ל `CheckConversion()`)
- להביא קבצים שידועים כטובים, אחד מכל פורמט, ולבצע עליהם המרות
- להביא דוגמאות שונות של קבצים (מווריאציות שונות) ולהמיר אותן