

תרגיל 2 – תנאים, לולאות, מקוננות ופונקציות

הגשה עד 11.12 בשעה 23:50

הוראות ההגשה ודגשים מיוחדים מופיעים בסוף התרגיל! **חובה לקרוא ולעקוב אחריהן.**

חלק א' – תאורטי (מענה בקובץ מוקלד או Pdf) (15%): **משימה 1:**

בהינתן ההגדרה הבאה:

```
#define SIZE 10
```

נתונות שתי הפונקציות הבאות:

```
bool doSomething1(int val) {
    int i, getV;
    if (val == 0)
        for(i=0; i<SIZE; ++i) {
            std::cout <<"Please enter a value." << std::endl;
            std::cin >> getV;
            if(getV == 0)
                return true;
        }
    else
        for(i=0; i<SIZE; ++i) {
            std::cout << "Please enter a value." <<std::endl;
            std::cin >> getV;
            if(getV < 0)
                return true;
        }
    return false;
}
/*****/
bool doSomething2(int val) {
    int i, getV;
    for(i=0; i< SIZE; ++i) {
        std::cout <<"Please enter a value." <<std::endl;
        std::cin >> getV;
        if (val == 0){
            if(getV == 0)
                return true;
        }
        else {
            if(getV < 0)
                return true;
        }
    }
    return false;
}
```

(א) (2%) שתי הפונקציות מבצעות אותה משימה. מה מבצעות הפונקציות? הסבירו את במילים מה מתבצע בקוד.

(ב) (2%) נתחו את הפעולות אותן מבצעת כל אחת מהפונקציות בכל אחד מהמקרים והסבירו איזה פונקציה יותר יעילה מבחינת מספר הפעולות המתבצעות על ידי המחשב (זמן ריצה), מדוע? דאגו לפרט היטב!

משימה 2:

(א) (2%) בהינתן שתי דרכים לפתור בעיה:

1) על ידי שתי לולאות שרצות אחת לאחר השנייה כשכל אחת מהן רצה 10 פעמים.

```
#define SIZE 10
int main() {
    ...
    int i;
    for(i=0; i<SIZE; ++i) { ...}
    for(i=0; i<SIZE; ++i) { ...}
    ...
}
```

2) על ידי לולאה מקוננות כאשר הלולאה החיצונית רצה 10 פעמים והלולאה הפנימית רצה 5 פעמים.

```
#define SIZE_OUT 10
#define SIZE_IN 5
int main() {
    ...
    int i, j;
    for(i=0; i<SIZE_OUT; ++i) {
        ...
        for(j=0; j<SIZE_IN; ++j) { ...}
        ...
    }
    ...
}
```

באיזה דרך עדיף לפתור את הבעיה? ומדוע? הסבירו כיצד הגעתם להחלטתכם.

(ב) (2%) מה היתרונות ומה החסרונות בחלוקת הקוד שלנו לפונקציות? הסבירו.

ג) (7%) תנו פתרון מילולי (אלגוריתם, לא קוד) כיצד תפתרו את הבעיה של קבלת מספר אי-זוגי כקלט והדפסת משולש ישר זווית הפוך ומיושר לימין של כוכביות שבסיסו כגודל הקלט (שימו לב בכמה מספר הכוכביות משתנה כל שורה).

לדוגמא: עבור הקלט 5 יודפס המשולש הבא:

```
*****
***
*
```

חלק ב' – מעשי (מענה בקובץ .cpp בלבד!) (85%):

בתרגיל זה עליכם לממש את כל מה שכתוב בתרגיל. שימו לב כי מדובר בתוכנית אחת(!) -

פונקציה main אחת – שמפעילה הרבה פונקציות אחרות! **חישבו היטב כיצד לחלק את**

התוכנית לפונקציות כדי לסייע לקלות המימוש והקריאות של הקוד (כל פעולה סמנטית

היא פונקציה נפרדת!)

כמו כן שימוש לב להשתמש ב-Reuse – בכל מקום של פעולה שחוזרת על עצמה (גם עם

ערכים שונים) יש להשתמש בפונקציה אחת ולקרוא לה מספר פעמים!

המערכת:

חברת שרותי האינטרנט – SCE Internet Company רוצה לשפר את השירות שלה ולספק ללקוחות אפשרות לברר פרטים ובעיות בצ'אט אינטרנטי. הבעיה היא שהיא אינה יכולה לשכור אנשים לענות לצ'אט ולכן היא מעוניינת בתוכנת "ניתוב שיחות" אלקטרונית שהלקוח ינווט בה את דרכו.

הלקוח יתחיל מלספק מספר פרטים על עצמו ואז יוכל לבחור מבין האפשרויות שיוצגו לפניו וכך יוכל לנווט בין תפריטים והאפשרויות שונות. בחלק מהמקרים הלקוח יאלץ לספק פרטים נוספים בהתאם לבקשת המערכת. בכל מקום בו הלקוח נדרש לספק פרטים – יש חובה לברר כי הפרטים שהוא סיפק תקינים ובמידה ולא – לדרוש ממנו לספק את הפרטים התקינים. המערכת תתקשר עם הלקוח עד שהוא יבחר לצאת מכל המערכת ואז תסיים.

דרישות התרגיל:

תפקידכם הוא לממש את תוכנת המענה האוטומטי של הצ'אט, לפי המפרט שיוגדר להלן.

תחילת השיחה:

בתחילת השיחה ה"נציג" האוטומטי יבקש מהמשתמש להכניס את שמו הפרטי ואז את מספר ת"ז שלו.

שימו לב כי אינכם נדרשים לשמור נתונים אלו! אלא רק לוודא שהם תקינים.

שם הלקוח: הוא רצף של תווים מסוג אותיות בלבד (אין מגבלה על האורך), כאשר התו הראשון חייב להיות uppercase וכל הבאים אחריו הם lowercase. לאחר הקשת שמו (לציון שהוא סיים להקיש את השם) הלקוח יקיש נקודה.

במידה והשם אינו תקין (בהתאם לחוקים שנכתבו פה) או שהלקוח הזין תו אחר שאינו חוקי יש לדרוש מהלקוח להזין את שמו שוב, עד שיתקבל שם תקין.

מספר ת"ז: רצף של 9 תווים שכל אחד מהם הוא סיפרה (שימו לב לא לקלוט כ int-). במידה ות"ז אינה תקינה יש לדרוש הקשה חוזרת של ת"ז עד לקבלת ת"ז תקינה. (נחדד: הבדיקה היחידה זה שהכל ספרות, אין בדיקה של סיפרת הביקורת).

לאחר שהלקוח הזין שם ומספר ת"ז תקינים – יש להציג בפניו את התפריט הבא:

Thank you for choosing SCE Internet Company! How can we help you?

- 1) I want to join your company as a new client.
- 2) I want to find out some details about my already existing account.
- 3) I want to leave your company.
- 4) I want to exit the chat.

הלקוח יבחר איזה אפשרות הוא מעדיף ובהתאם ינותב להמשך המתאים. אם הלקוח בחר 4 יש להעביר אותו לאפשרות היציאה מהתוכנית.

במידה והלקוח בחר אפשרות לא חוקית בתפריט – יש להדפיס לו:
An illegal option! This is the # time you chose an illegal option.
כאשר במקום # יודפס מספר הפעמים שהוא כבר בחר באפשרות לא חוקית **ברצף**. (זאת
אומרת שאם הוא בחר פעמיים באפשרות לא חוקית ואז באפשרות חוקית ואז שוב באפשרות
לא חוקית – מספר הפעמים שכרגע הוא בחר באפשרות לא חוקית הוא 1).
אם מספר פעמים של אפשרות לא חוקית קטן מ-3 יש להדפיס לו:

Please retry.

ולהציג לו שוב את התפריט.
אם הוא כבר בחר באפשרות לא חוקית 3 פעמים **ברצף**, יש להדפיס לו:
Please come back only when you need something. Have a good day!
ולעבור אוטומטית לאפשרות היציאה מהתוכנית.

אפשרות הלקוח החדש (אפשרות 1 בתפריט הראשי):

לקוח שבחר אפשרות זאת יצטרך לתת מספר פרטים מזהים.
שוב, שימו לב כי **אין** צורך לשמור את הפרטים רק לוודא שהם תקינים, ואם הם לא תקינים
לדרוש ממנו להזין אותם שוב עד לקבלת ערך תקין.

הדבר הראשון שנבקש מהלקוח החדש הוא להזין את שם המשפחה שלו. לאחר קבלת שם
המשפחה אנו נדרוש גיל, כתובת אימייל ואז 4 ספרות אחרונות של כרטיס האשראי שלו.

בדיקת תקינות:
שם משפחה: הוא רצף של תווים בלבד (אין מגבלה על האורך), כאשר התו הראשון חייב להיות
uppercase וכל הבאים אחריו הם lowercase. לאחר סיום הקשת שם המשפחה (לציון שהוא
סיים להקיש את השם) הלקוח יקיש נקודה.
אם השם לא תקין נדרוש הזנה חוזרת עד לקבלת שם תקין ורק אז נדרוש שזין גיל.

גיל: גיל חייב להיות מספר (שלם) בין 18 ל-120. במידה והגיל שהוזן אינו בטווח אנו נדרוש
הזנה חוזרת עד לקבלת ערך תקין.

כתובת אימייל: כתובת אימייל היא רצף של תווים מסוג אותיות, ספרות, קו תחתון או נקודה
שאחריו מגיע התו @ ואז שוב רצף של תווים מסוג אותיות, ספרות ונקודה בלבד. לאחר סיום
כתובת האימייל על הלקוח להזין רווח לציון סיום ההקשה.
ושוב במידה והערך לא תקין נדרוש הזנה חוזרת עד לקבל ערך תקין.

4 ספרות אחרונות של כרטיס אשראי: הלקוח חייב להזין רק 4 ספרות בלבד. בהזנה לא חוקית
יש לדרוש הזנה חוזרת עד לקבלת ערך תקין.

לאחר קבלת כל הערכים הנדרשים כתקינים יש להדפיס ללקוח:
Thank you for choosing our company and welcome! Our people will contact you
shortly!
ואז יש להחזיר את הלקוח לתפריט הראשי (כולל הצגה של התפריט הראשי שוב ללקוח).

אפשרות הלקוח הקיים (אפשרות 2 בתפריט הראשי):

לקוח שבחר באפשרות זאת יאלץ לבחור באיזה מידע הוא מעוניין ולכן יש להציג בפניו את
התפריט הבא:

What information are you after?

- a) I would like to know how much I need to pay this month.
- b) I would like to know more about you.
- c) I would like to speak with a real human.
- d) I want to return to the main menu.

אפשרות משנה – חיוב חודשי (אפשרות a בתת-תפריט):

קודם נדרוש מהאדם להזדהות על ידי הכנסת 4 הספרות האחרונות של כרטיס האשראי שלו. יש צורך לוודא כי 4 הספרות הן תקינות, ולשוב ולדרוש את המספר עד לקבלת ערך תקין. לאחר קבלת ערך תקין אנו נחשב את החיוב החודשי של הלקוח. בשביל סעיף זה יש צורך להשתמש בפונקציית ה-rand של שפת C ולהשתמש בה כדי להגריל מספר רנדומלי בין 20 ל-100. את הערך שיתקבל יש להדפיס ללקוח כחיוב שלו לחודש הקרוב, ואז להחזיר את הלקוח לתפריט המשנה (כולל הדפסה שלו למסך).

הסבר לגבי השימוש בפונקציית rand:

פונקציית rand הנמצאת בספרייה <cstdlib>, ולכן כדי להשתמש בה חובה לעשות include לספרייה הנ"ל.

בנוסף, בשביל להשתמש בפונקציה הנ"ל אנו חייבים לרשום באחת השורות הראשונות בפונקציה הראשית את הפקודה:

```
srand((unsigned)time(NULL)); // Initialization of random
```

כעת כאשר נרצה איפה שהוא בקוד לקבל מספר רנדומלי נשתמש בפונקציה בצורה הנ"ל

```
int value = MIN_VALUE + (rand() % (MAX_VALUE - MIN_VALUE));
```

כאשר MAX_VALUE הוא הערך המקסימלי שאנו רוצים לקבל (במקרה שלנו 100), ו-MIN_VALUE הוא הערך המינימלי שאנו רוצים לקבל (במקרה שלנו 20).

אפשרות משנה – עוד מידע על החברה (אפשרות b בתת-תפריט):

יש להדפיס ללקוח את לוגו החברה ואז את המשפטים הבאים:

SCE Internet Company is a growing internet service company located in Israel.
More details can be found in our website.

ואז יש להחזיר את הלקוח לתפריט המשנה (כולל הדפסה שלו למסך).

הדפסת לוגו החברה:

הלוגו של חברת האינטרנט היא האות S מכוכביות. בהדפסה אנו נותנים ללקוח לקבוע את גודל הלוגו.

ולכן יש לבקש מהמשתמש להקיש את המספר האהוב עליו בין 3 ל-9. במידה ומהמספר שהוזן אינו בטווח אנו נדרוש הזנה חוזרת עד לקבלת ערך תקין. כאשר יש בידינו ערך תקין אנו נדפיס את הלוגו בהתאם לגודל שנבחר.

לדוגמא אם המשתמש הקיש: 3 יודפס לו למסך:

```
***  
*  
***  
*  
***
```

אם המשתמש הקיש 5 יודפס לו למסך:

```
*****  
*  
*****  
*  
*****
```

שימו לב שה-S יצא כמה שיותר מיושר. חישובו היטב מה צריך להיות מספר הרווחים.

אפשרות משנה – דרישה לדבר עם נציג שרות (אפשרות c בתת-תפריט):
יש לומר ללקוח כי אף נציג שירות אינו זמין כרגע ולבקש ממנו להשאיר כתובת אימייל על מנת שנציג שרות ייצור איתו קשר בהקדם.

כתובת אימייל תקינה הוגדרה באפשרות 1 בתפריט הראשי.
במידה והכתובת לא תקינה יש לדרוש הזנה חוזרת עד לקבל ערך תקין.

כאשר מתקבלת כתובת תקינה יש להדפיס ללקוח:
We will contact you in the next 48 hours.
ואז להחזיר את הלקוח לתפריט המשנה (כולל הדפסה שלו למסך).

אפשרות משנה – חזרה לתפריט הראשי (אפשרות d בתת-תפריט):
יש להחזיר את הלקוח לתפריט הראשי (כולל הדפסה מחדש של התפריט הראשי).

אפשרות עזיבת החברה (אפשרות 3 בתפריט הראשי):
יש להדפיס ללקוח הודעה כי הוא חייב לדבר עם נציג שירות, ואין אחד פנוי כרגע ולבקש ממנו להזין כתובת אימייל על מנת שניתן יהיה לשוב אליו.

כתובת אימייל תקינה הוגדרה באפשרות 1 בתפריט הראשי.
במידה והכתובת לא תקינה יש לדרוש הזנה חוזרת עד לקבל ערך תקין.

כאשר מתקבלת כתובת תקינה יש להדפיס ללקוח:
We are sorry to hear you are unhappy. We will contact you in the next # hours.
כאשר במקום # יודפס מספר רנדומלי בין 72 ל-168 (הסבר איך לחשב מספר רנדומלי ניתן למצוא באפשרות 2 בתפריט הראשי תת-אפשרות a).
לאחר ההדפסה יש להחזיר את הלקוח לתפריט הראשי (כולל הדפסה שלו).

אפשרות היציאה מהתוכנית (אפשרות 4 בתפריט הראשי):

ביציאה אנו נדפיס למסך את הלוגו של החברה – לפי ההנחיות שמופיעות באפשרות 2 בתפריט הראשי תת-אפשרות b (כולל העובדה שהלקוח צריך לבחור את גודל הלוגו)
לאחר הדפסת הלוגו יש להדפיס למשתמש:

Have a great day & see you soon!

ולסיים את התוכנית.

סעיף בונוס (10% תוספת):

כל המעוניינים לבצע סעיף בונוס צריכים

(1) לוודא כי כל ההדפסות למסך של הצ'אט יופיעו בצבע אדום ובזמן שהמשתמש מקליד זה ידפיס את ההקלדות שלו בצבע לבן. כמו כן לפני כל הדפסה של תפריט כלשהו יש לנקות את המסך מכל ההדפסות הקודמות.

(2) לשנות את הלוגו של החברה, כך שבמקום רק האות S זה ידפיס את האות S ואז מעוין ואז שוב את האות S אחד מתחת לשני, לפי הגודל שבחר המשתמש לדוגמא, עבור הקלט 3 הלוגו יהיה:

*

*

*

*

*

*

ועבור הקלט 5 הפלט יהיה:

*

*

*

*

*

*

שימו לב כי גודל הקלט חייב להיות מספר אי זוגי. במידה וייתן כקלט מספר זוגי, יש לעבוד עם הקלט +1.

הערות:

1. הקלטים יהיו מהטיפוסים החוקיים. ז"א בכל מקום שצריך להכניס מספר שלם – נכניס מספר שלם (ולא שבר או אות). אנחנו לא מתחייבים שהוא יהיה חיובי או א-שלילי, או בטווח מסוים! – אלא אם כן נאמר אחרת בשאלה עצמה.
2. אחרי כל הדפסה יש לבצע ירידת שורה.
3. יש להשתמש בספריית iostream ו-cstdlib (בלבד!) (בבנוס גם windows.h)
4. **אין להשתמש בתרגיל בחומר שטרם נלמד, או שנלמד לאחר נושא התרגיל אלא אם נכתב במפורש בתרגיל שמותר! (ובטח שאסור במערכים או מחרוזות)**
5. יש להקפיד על תכנות נכון:
 - a. כל הערכים שהם קבועים, (מבחינה לוגית הם לא אמורים להשתנות), **חייבים** להיות מוגדרים כ: `const`, `define` או `enum`, בהתאם לצורך.
 - b. יש לרשום הערות בשפע! **ובאנגלית בלבד** (לכל לולאה ופונקציה מה היא מבצעת, כל פעולה לא טריוויאלית להסביר, וכו').
 - c. **יש להקפיד על הזחות!!! כיתוב נכון וקריא! ושמות משמעותיים!**
 - d. יש לנסות **ולייצל את הקוד** והתוכנית ככל שניתן (לא להוסיף פקודות או לולאות מיותרות, לא לרוץ בלולאה מעבר למה שצריך, וכו') וכמובן להשתמש ב-`reuse!`.
 - e. לפני כל בקשת קלט (`cin`) יש להדפיס למשתמש הוראה איזה קלט מבוקש.
 - f. **יש להקפיד לבצע חלוקה לפונקציות. אין לכתוב קוד כפול! נסו לחשוב איזה חלוקה תיתן לכם קוד קריא יותר וקל יותר לתיחזוק ושימוש מחודש!**
 - g. יש להקפיד על כל מוסכמות וכללי התכנות הנכון כפי שנלמדו בכיתה.
6. בהצלחה ☺

הנחיות הגשה

- תרגילים הם ביחידים! **כל עבודה משותפת (כולל העזרות בקוד של מתגבר או בקוד כתוב מהאינטרנט) אסורה ותיענש בחומרה!**
- ההגשה היא של קובץ הקוד (כקובץ `.cpp`). בלבד, שישלח אך ורק דרך המערכת.
- כל הקוד נכתב בקובץ אחד, אך יחולק להרבה פונקציות. שימו לב לכתוב את הצהרות הפונקציות מעל ה-`main` ואת המימוש מתחת.
- בתחילת הקובץ יש להוסיף את התיעוד הבא:

/* Assignment: 2

Author: Israel Israeli, ID: 01234567

*/

- כמובן שיש לעדכן את השמות ומספרי תעודות הזהות שלכם.
- **הארכות יינתנו אך ורק במקרים חריגים (מילואים, אבל על קרובים ומחלה חריפה) ובצרוף אישורים מתאימים! כמו כן במקרה של ידע מוקדם חובה ליצור קשר עם המרצה האחראית על התרגיל לפחות יומיים לפני חלוף הדד-ליין!**
- ההגשה היא עד התאריך האחרון לתרגיל: 11.12 בשעה 23:50. הגשה מאוחרת אפילו בדקה – לא תתקבל (המערכת חוסמת את אפשרויות ההגשה!). קחו זאת בחשבון ותכננו את זמנכם בהתאם!