# פיתוח תוכנה מונחה עצמים – תרגיל 1

**מטרת התרגיל: תכנון Top down.**

בתרגיל זה תכתבו תוכנית אשר פותרת את בעיית הסודוקו.

בעיית הסודוקו מוגדרת על ידי לוח בגודל 9\*9 עליו צריך להציב מספרים מ 1 עד 9 כך שבכל שורה, בכל עמודה ובכל תת ריבוע (3\*3) יהיו כל המספרים מ 1-9.

או במילים אחרות – בכל אחד מ 27 המתחמים (9 שורות ,9 עמודות ו 9 תת ריבועים) לא יחזור על עצמו מספר יותר מפעם אחת (הסבר מפורט לחוקי המשחק באתר http://www.sudoku.name/rules/hb).

במשחק סודוקו ישנם מספרים חשופים (givens)המגדירים פתרון יחיד.

את המספרים החשופים יש לקלוט מהמשתמש ע"י הדפסת השאלה :

Please enter a given number and its location

לדוגמא: אם המשתמש ירצה להציב את המספר 9 במיקום (0,0) – (עמודה,שורה) הוא יקליד 900.

יש להמשיך ולקלוט מספרים מהמשתמש עד אשר יוקלד מספר קטן מ 100. כלומר המשתמש יכול להכניס כמה מספרים חשופים (givens) שירצה. התוכנית תפתור את הסודוקו ברגע שהמשתמש יסיים להכניס givens (הכנסת מספר קטן מ-100). ניתן להניח שכל ה- givensעומדים בחוקי הסודוקו, כלומר אין צורך בבדיקת קלט.

בשלב זה התכנית תפתור את לוח הסודוקו הנתון ותדפיס למסך את הפתרון .

במידה ואין פתרון יש להדפיס ”No valid solution”

דוגמאות הרצה (החץ 🡨 מייצג enter)

דוגמא מספר 1:

Welcome to Fatma – Sudoku, to start the game press enter

🡨

Please enter a given number and its location

200

🡨

Please enter a given number and its location

101

🡨

Please enter a given number and its location

410

🡨

Please enter a given number and its location

288

🡨

Please enter a given number and its location

843

🡨

.

.

.

Please enter a given number and its location

34

🡨

Looking for a solution…

This is the solution:

**2** **1** 3 4 5 6 7 8 9

**4** 5 6 7 8 9 1 2 3

7 8 9 1 2 3 4 5 6

1 2 4 3 6 5 8 9 7

3 6 5 **8** 9 7 2 1 4

8 9 7 2 1 4 3 6 5

5 3 1 6 4 2 9 7 8

6 4 2 9 7 8 5 3 1

9 7 8 5 3 1 6 4 **2**

דוגמא מספר 2:

Welcome to Fatma – Sudoku, to start the game press enter

🡨

Please enter a given number and its location

100

🡨

Please enter a given number and its location

401

🡨

Please enter a given number and its location

710

🡨

Please enter a given number and its location

481

🡨

Please enter a given number and its location

276

🡨

Please enter a given number and its location

544

🡨

.

.

.

Please enter a given number and its location

12

🡨

Looking for a solution…

No valid solution

**אלגוריתם לפתרון הבעיה**

1. קבלו את המספרים הנתונים מהמשתמש והציבו אותם בלוח.
2. אתחלו את כל המשבצות שאין בהן מספרים נתונים לאפס.
3. הצביעו על המשבצת הראשונה (לדוגמא הראשונה משמאל בשורה העליונה).
4. עבור המשבצת עליה מצביעים:
   1. אם קיים במשבצת זו מספר נתון (given) החזירו true.
   2. אתחלו את i להיות המספר במשבצת ועוד אחד.
   3. אםi גדול מ 9 הציבו 0 במשבצת והחזירו false.
   4. אם ניתן להציב את i במשבצת (אין כזה מספר לא בשורה של המשבצת, לא בעמודה ולא בריבוע 3\*3 לה היא שייכת) הציבו את i במשבצת והחזירו true.
   5. אם לא, הגדילו את i באחד.
   6. חיזרו לשורה c.
5. אם שלב ארבע החזיר true עיברו להצביע על משבצת הבאה (שימו לב לקצה שורה). אם אין יותר משבצות, הדפיסו את הפיתרון למסך וסיימו.
6. אחרת, חיזרו להצביע על המשבצת האחרונה (שבה הוצב מספר גדול מאפס ושלא הכילה מספר נתון (given), שימו לב לתחילת שורה). אם חזרתם למשבצת שלפני הראשונה, דווחו "אין פיתרון" וסיימו.
7. חיזרו לשורה 4.

**תכנון Top down**

**בנוסף לקבצי הקוד אותם תגישו עליכם להגיש מסמך (קובץ word) המתעד את תכנון התוכנית לפי עקרונות Top down כפי שנלמדו בכיתה. בתכנון עליכם לבצע שימוש באחד מהכלים לייצוג תהליכים אשר נלמדו בתירגול או בשילוב של שניהם. אנא פרטו את התכנון עד הרמה ה-2 (כלומר אין צורך לפרט את התכנון של פונקציה אם היא ברמה ה-4 ומעלה מה**.(main-

**הערות**

* אין צורך בבדיקת קלט יש להניח כי הקלט תקין
* אין צורך לשאול בפורום מה לעשות במקרה ויש קלט לא תקין. התשובה תהיה: " יש להניח כי הקלט תקין"
* כל דבר שלא הוגדר בהנחיות או בפורום – ניתן לקחת הנחות מתאימות ולפרט אותן בהערות בתחילת התוכנית
* יש להציג את הפלט באופן מסודר וברור כפי שהוצג בדוגמאות
* הקפידו על כתיבה קריאה וברורה -שמות ברורים למשתנים, אינדנטציות וכו'
* יש להקפיד על רישום הערות, בפרט בתחילת כל פונקציה. חוסר בהערות יגרור הורדת נקודות
* יש להוסיף תיאור קצר של התוכנית בתחילת הקובץ כהערה
* ניקוד משמעותי יינתן לתכנון ותיכנות Top-down

**הוראות הגשה**

* תאריך הגשה של התרגיל :**12.08.2018** בשעה **23:55**
* יש להגיש את כל תיקיית הפרויקט ולא כקובץ zip
* את תיקיית הפרויקט יש להגיש יחד עם קובץ ה-word בתוך תיקייה ששמה יהיה מספרי תעודת הזהות. לדוגמא: 111111111\_222222222 – את התיקייה הזאת יש להגיש לתיבת ההגשה במודל, רק אחד מבני הזוג צריך להגיש!
* אם עשיתם שינוי כלשהו בתוכנית לאחר שהגשתם, יש להגיש תיקייה חדשה בתוספת: \_2ת.ז , 3\_ת.ז... רק התיקייה האחרונה תיבדק
* שאלות על התרגיל דרך הפורום בלבד, שאלות שיישאלו במייל לא יזכו למענה
* דחיות להגשת העבודה יינתנו ע"י מרצה הקורס רועי בלבד
* כל יום איחור גורר הורדה של 5 נקודות

בהצלחה!