



# מבוא למדעי המחשב

הרצאה 1: התחלה

---

■ מיהו נציג הכיתה?

# המטרה – לפתור בעיה חישובית

---



# המטרה – לפתור בעיה

---



# המטרה – לפתור בעיה

---



# המטרה – לפתור בעיה

---



**אלגוריתם - אוסף הוראות חד-משמעיות ואפשריות לביצוע  
אשר סדר ביצוען מוגדר היטב**

דוגמאות לאלגוריתמים:

1. מיון רשימה של אנשים לפי גיל
2. חיפוש מס' טלפון בספר טלפונים
3. מחשבון משכנתא

# המטרה – לפתור בעיה



מהו הקלט ומהו  
הפלט בכל אחד  
מהאלגוריתמים  
?

**אלגוריתם - אוסף הוראות חד-משמעיות ואפשר  
אשר סדר ביצוען מוגדר היטב**

דוגמאות לאלגוריתמים:

1. מיון רשימה של אנשים לפי גיל
2. חיפוש מס' טלפון בספר טלפונים

# מבוא לשפות תכנות

---





# שפות תכנות: שפת מכונה

---

- **שפת מכונה** (קרויה גם שפה בינארית)  
זוהי השפה המתארת את הפקודות שהמחשב יכול לבצע  
הפקודות למעבד של המחשב מיוצגות ע"י רצפים של 0/1-ים  
לדוגמא, 10101110.
- פקודות בסיסיות בשפת מכונה מבצעות:  
העברת נתונים בין תאי זכרון  
פעולות אריתמטיות ולוגיות  
שינוי סדר ביצוע של פקודות
- כל מעבד מכיר אך ורק את שפת המכונה שלו,  
ויתכנו שפות מכונה שונות למעבדים שונים.

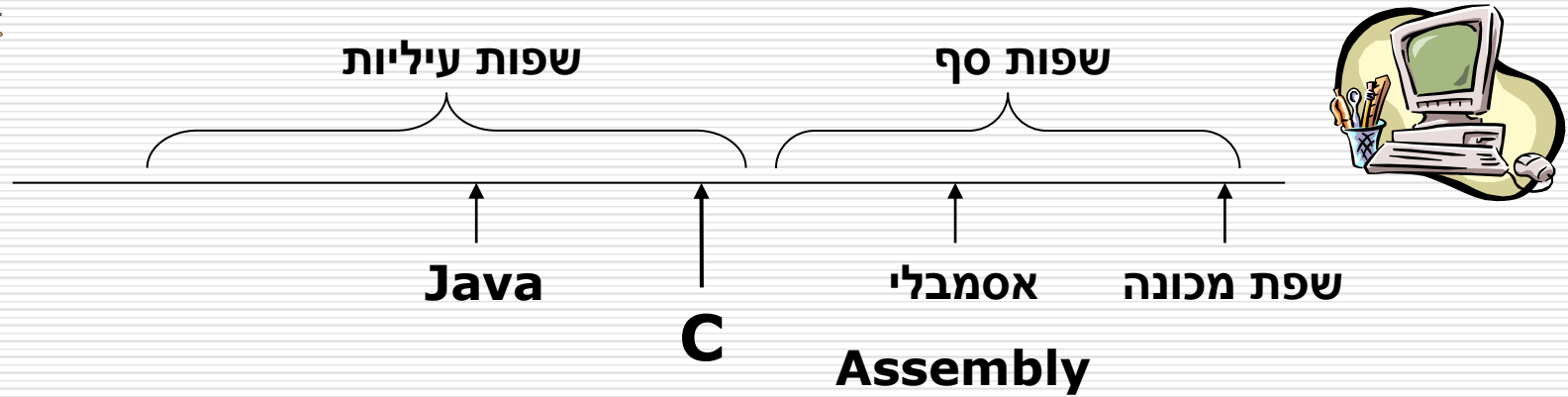
# שפות תכנות: שפות עיליות (high-level)

---

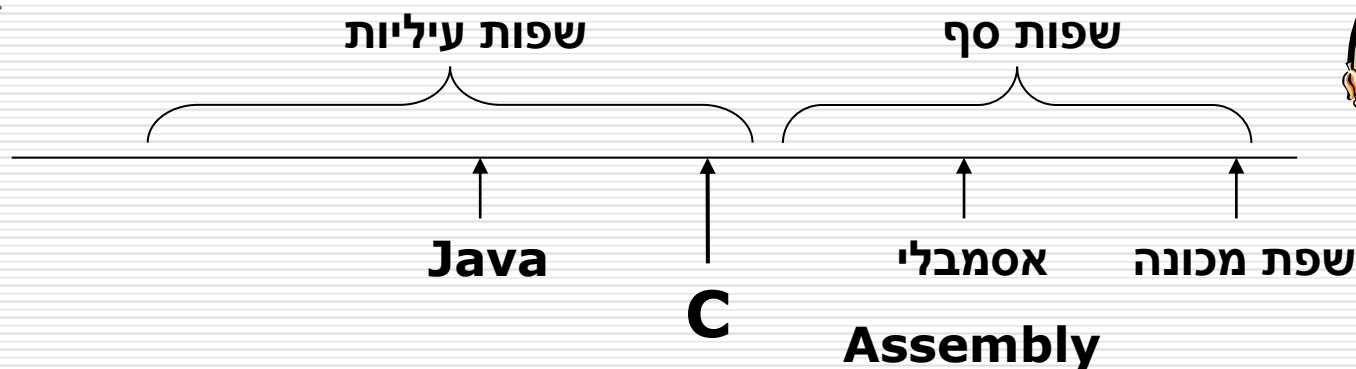
- **שפות עיליות** לדוגמא: C++, C, Java, Python
- שפות אלה "דומות" לשפה האנגלית
- הן משתמשות גם בסימנים מתמטיים
- תוכנית בשפה עילית מתאימה לריצה על מחשבים שונים
- לכל שפה יש יתרונות וחסרונות והתאמה ליישומים שונים
- **המהדר** (compiler) מתרגם כל פקודה בשפה עילית לסדרה של פקודות בשפת מכונה

- שפה עילית מגשרת בין המחשב, ששפתו היא שפת מכונה, לבין המתכנת שמעדיף לתקשר בצורה מילולית יותר.
- בנוסף, שפה עילית מאפשרת תקשורת טובה בין המתכנתים.

# סולם שפות



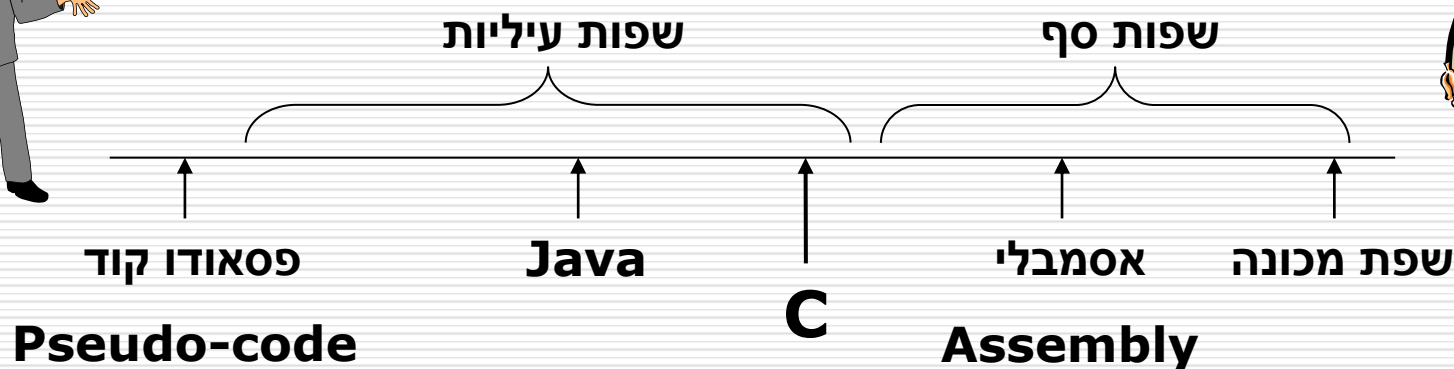
# סולם שפות



שפת C נחשבת שפה עילית  
ולמרות זאת יש לה תכונות של  
שפת סף.

שפת C מאפשרת **גישה**  
**ישירה לזיכרון** אשר אסורה  
בשפות עיליות אחרות.

# סולם שפות



**פסאודו-קוד** הוא תיאור  
מילולי מצומצם ולא רשמי  
לאלגוריתם, מיועד  
לקריאה של בני אדם ולא  
לקריאה על ידי מחשב.



```
y=1;  
x=0;  
i=0;  
n=7;  
do {  
    t=y;  
    y=y+x;  
    x=t;  
    i=i+1;  
} while (i<n);
```







---

```
y=1;  
x=0;  
i=0;  
n=7;  
do {  
    t=y;  
    // t = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13  
    y=y+x;  
    // y = 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21  
    x=t;  
    // x = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13  
    i=i+1;  
    // i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7  
} while (i<n);
```

---

```
y=1;  
x=0;  
i=0;  
n=7;  
do {  
    t=y;  
    // t = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13  
    y=y+x;  
    // y = 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21  
    x=t;  
    // x = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13  
    i=i+1;  
    // i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7  
} while (i<n);
```

---

```
y=1;  
x=0;  
i=0;  
n=7;  
do {  
    t=y;  
    // t = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13  
    y=y+x;  
    // y = 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21  
    x=t;  
    // x = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13  
    i=i+1;  
    // i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7  
} while (i<n);
```

---

```
y=1;
x=0;
i=0;
n=7;
do {
    t=y;
    // t = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13
    y=y+x;
    // y = 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21
    x=t;
    // x = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13
    i=i+1;
    // i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
} while (i<n);
```

```
y=1;  
x=0;  
i=0;  
n=7;  
do {
```

```
    t=y;
```

```
        // t = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13
```

```
    y=y+x;
```

```
        // y = 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21
```

```
    x=t;
```

```
        // x = 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13
```

```
    i=i+1;
```

```
        // i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
```

```
} while (i<n);
```

```
x = FIB(k),    y = FIB(k+1)
```

```
t = FIB(k+1)
```

```
y = FIB(k+2)
```

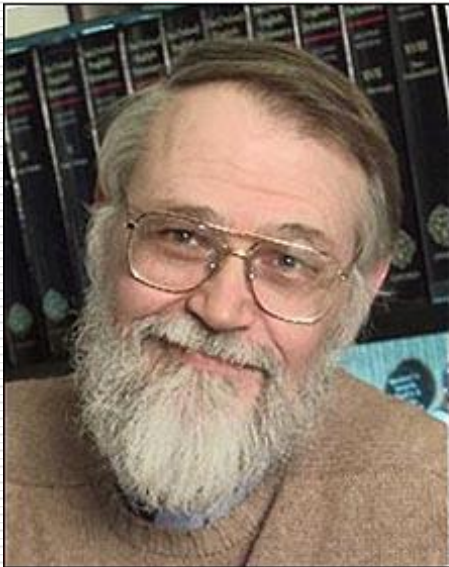
```
x = FIB(k+1)
```



# שפת C – פותחה ע"י Dennis Ritchie (1972)

---

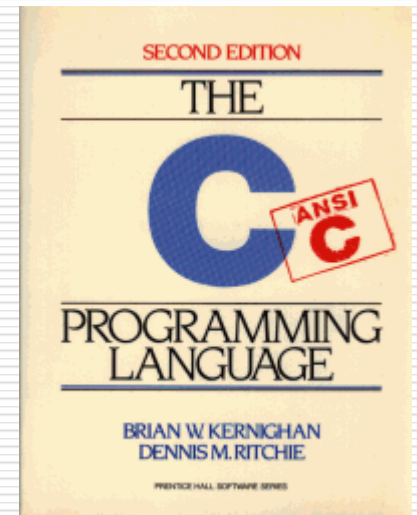
## שפת C – שפה יעילה המאפשרת: כתיבה עילית וירידה לפרטים ברמת הביטים (אם רוצים)



Brian Kernighan



Dennis Ritchie



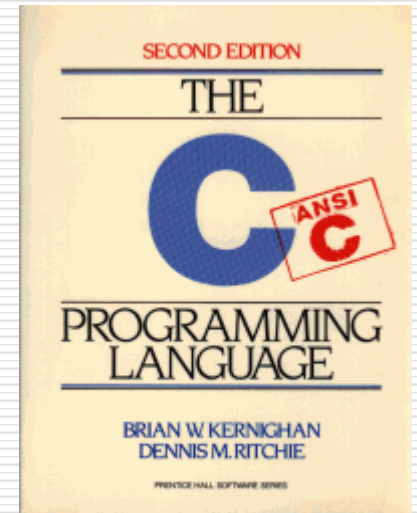


# שפת C – אז ועכשיו... (1972)

---



**אתר אינטרנט פופלארי  
המכיל שאלות ותשובות  
בנושאי פיתוח תוכנה**



**ספר  
לימוד**



# פתרון בעיה

---

- ניתוח הבעיה (הגדרת הקלט והפלט הרצוי)

- תכנון:

- חלוקה לתת-בעיות

- תכנון מבנה נתונים

- תכנון אלגוריתם

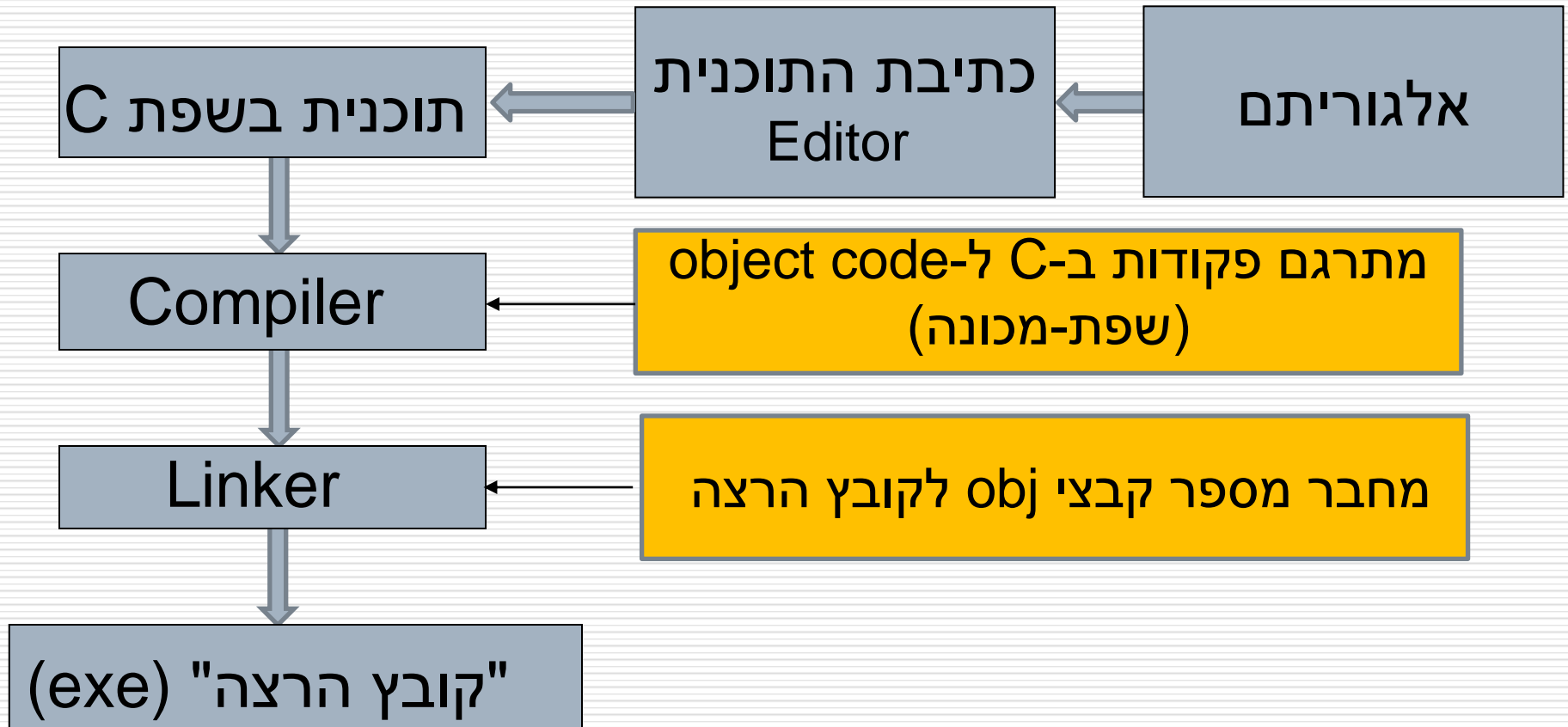
- מימוש:

- קידוד לתוכנית בשפת C

- מציאת שגיאות

- שימוש בתוכנית

# שלבי יצירת התוכנית



# כלים (תוכנות) שימשו אותנו לתכנות

---

כדי ליצור תוכנית בשפת C ניעזר בכמה תוכנות שכבר קיימות ("סביבת פיתוח"):

- **Editor** - תוכנה לכתיבת ועריכת התוכנית בשפת C ("ה-source code").
- **Compiler (מהדר)** - מתרגם את התוכנית משפה עילית לשפת מכונה ("object code").
- **Linker** - מחבר כמה קבצי object (אחד או יותר) ומייצר קובץ הרצה ("executable") יחיד (בשפת מכונה).
- **Debugger** - מאפשר הרצה מבוקרת של התוכנית פקודה-אחר-פקודה, לצורך בדיקה ותיקון.



# סוגי שגיאות – הכנת מרק

- **שגיאות קומפילציה.** (יש לחתוך את הירקות בסכקיןלל)

שגיאות שניתנות לזיהוי ע"י הקומפילטר.

- **שגיאות זמן ריצה.** (יש לבשל על אש גבוהה 50 שעות)

לעתים, במהלך ריצת התוכנית מופיעה חודעת שגיאה.

ניתן לחפש שגיאות אלו באופן עצמאי או באמצעות Debugger.

- **שגיאות לוגיות.** ( יש להוסיף 200 כפיות סוכר)

תחגלוז אחרי ריצת התוכנית.

ניתן לחפש שגיאות אלו באופן עצמאי או באמצעות Do



- **שגיאות קומפילציה.**  $(7=5)$   
שגיאות שניתנות לזיהוי ע"י הקומפיילר, לפני ריצת התוכנית.
- **שגיאות זמן ריצה.** (חלוקה ב-0)  
שגיאות שמתרחשות תוך כדי הריצה של התוכנית (ומביאות לסיום לא רצוי של ריצת התוכנית).  
ניתן לחפש שגיאות אלו באופן עצמאי או באמצעות Debugger.
- **שגיאות לוגיות.**  $(AVG = SUM - NUM; )$   
מתגלות אחרי ריצת התוכנית.





# תוכנית ראשונה בשפת C

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    printf ("Hello world\n");
```

```
}
```

# תוכנית ראשונה בשפת C

---

*/\* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie \*/* ← **comment** (הערה)

**#include <stdio.h>**

**void main()**

**{**

**printf ("Hello world\n");**

**}**

# תוכנית ראשונה בשפת C

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```



```
#include <stdio.h> // הכללת קובץ
```

```
void main() // פונקציה
```

```
{
```

```
    printf ("Hello world\n");
```

```
    // הדפסה למסך ע"י קריאה לפונקציה הדפסה
```

```
}
```

# תוכנית ראשונה בשפת C

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    printf ("Hello, world\n");
```

```
}
```

**#include** - מאפשר שימוש  
בתוכניות שנכתבו קודם  
ונשמרו בנפרד (ספריות)

# תוכנית ראשונה בשפת C

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    printf ("Hello world\n");
```

```
}
```

**stdio.h** - קובץ כותרת  
header file  
מכיל הצהרות  
עבור פונקציות קלט-פלט

# תוכנית ראשונה בשפת C

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
printf ("Hello world\n");
```

```
}
```

stdio.h - קובץ כותרת

header file

מכיל הצהרות

עבור פונקציות קלט-פלט

באופן כללי, # מסמן עיבוד מוקדם, שמתבצע על התוכנית ע"י הקומפיילר לפני תחילת התרגום לשפת מכונה (זה מבוצע ע"י חלק בקומפיילר שנקרא preprocessor).

# תוכנית ראשונה בשפת C

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    printf ("Hello world\n");
```

```
}
```

השורה שממנה מתחיל ביצוע תוכנית C.

משמעותה: זאת "הפונקציה הראשית לביצוע".



# תוכנית ראשונה בשפת C

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    printf ("Hello world\n");
```

```
}
```

הפונקציה `printf` מקבלת רצף של תווים  
(מחרוזת) ומדפיסה אותם על המסך.  
`\n` הוא סימון מיוחד שמסמן ירידת שורה  
(newline)

## תוכנית ראשונה – ייצוג אחר

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    printf ("Hello world\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# תוכנית ראשונה – ייצוג אחר

---

```
/* The traditional first program in honor of  
Dennis Ritchie */
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    printf ("Hello, world\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

מה יקרה אם נריץ עם  
Main במקום main  
?

בלי אינדנטציה?

בלי \n ?

בלי **#include** ?



**אחד הדברים שנלמד בקורס הוא  
להימנע מ- "קוד ספגטי".  
נדבר על כך בשיעורים הקרובים**



17.09.19 | רובי ריבלין מקבל את תוצאות המדגם

יש דברים שגם מחשב  
לא יכול לפתור ...