

# רשימה - List

---

## ▶ הגדרה

טנ"מ המכיל רצף של ערכים (יש חשיבות לסדר), כאשר יש אפשרות לגשת ישירות לכל אחד מהערכים ברשימה (בניגוד למחסנית, שם ניתן לגשת רק למיקום אחד במחסנית – ראשה).

▶ למשל – רשימת שמות של תלמיד כיתה, רשימת קניות במכולת.

# אתחל רשימה () - new List()

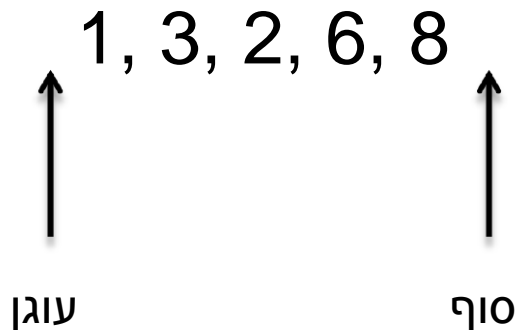
---

▶ מחזירה רשימה ריקה

▶ לא מקבלת פרמטרים

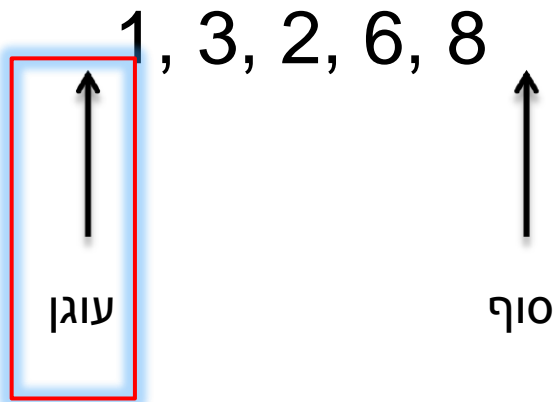
## פעולות מיקום

- ▶ פעולות המחזירות מיקום בתוך הרשימה, לאחר הפעולה אין שינוי ברשימה עצמה.
- ▶ שימו לב, מיקום ברשימה שונה ממיקום במערך.
- ▶ לפני המיקום הראשון ברשימה יש מקום מיוחד – עוגן רשימה. במקום זה לא ניתן לשמור ערך.
- ▶ לאחר המיקום האחרון ברשימה מיוחד – סוף רשימה. במקום זה לא ניתן לשמור ערך.
- ▶ לדוגמה –



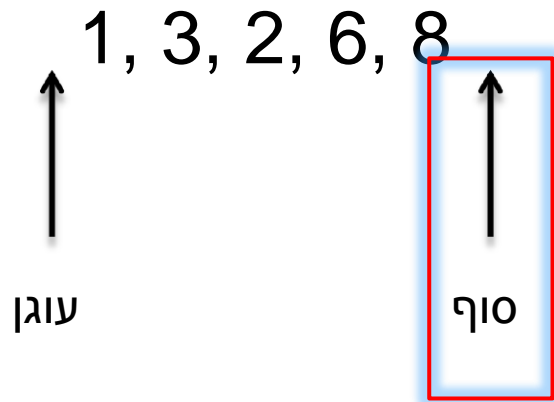
# עוגן\_רשימה(l) – Anchor(l)

- ▶ מחזירה את מיקום העוגן ברשימה l – המיקום הלפני ראשון ברשימה l
- ▶ הנחה – הרשימה l אותחלה



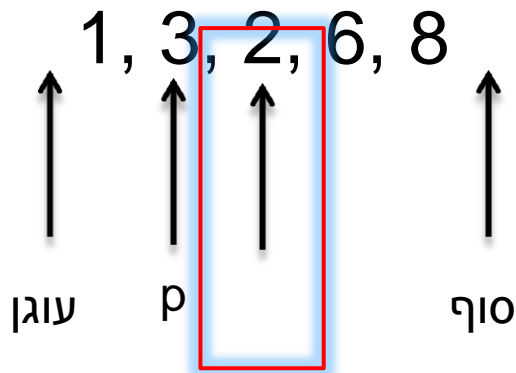
# סוף\_רשימה(l) – End(l)

- ▶ מחזירה את מיקום סוף הרשימה l – המיקום אחרי האחרון ברשימה l
- ▶ הנחה – הרשימה l אותחלה



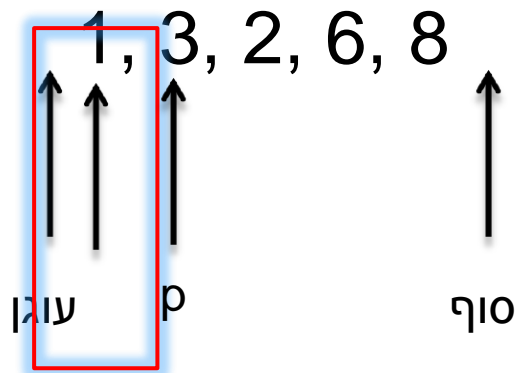
# עוקב\_ברשימה (l, p) – Next(l, p)

- ▶ מחזירה את מיקום העוקב למיקום  $p$  ברשימה  $l$
- ▶ הנחות – הרשימה  $l$  אותחלה,  $p$  מיקום ברשימה  $l$  שאינו המיקום סוף רשימה ברשימה  $l$



# קודם\_ברשימה (l, p) – Prev(l, p)

- ▶ מחזירה את מיקום הקודם למיקום p ברשימה l
- ▶ הנחות – הרשימה l אותחלה, p מיקום ברשימה l שאינו המיקום עוגן רשימה ברשימה l



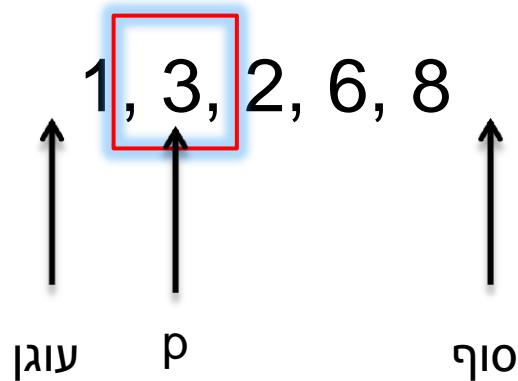
## פעולות ערך

---

- ▶ פעולות הקשורות לערכי הרשימה, לאחר חלק מהפעולות יש שינוי ברשימה עצמה.
- ▶ שימו לב, כיוון שאין ערכים במיקומים עוגן רשימה וסוף רשימה, פעולות הערכים לא יכולות להתייחס למיקומים אלו.

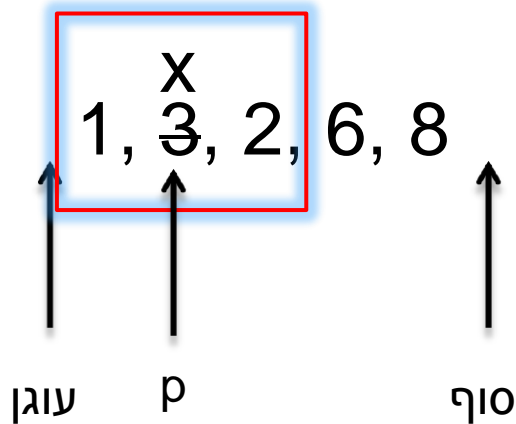
# אחזר\_מרשימה (l, p) – Retrieve(l, p)

- ▶ מחזירה את הערך במיקום  $p$  ברשימה  $l$
- ▶ הנחות – הרשימה  $l$  אותחלה,  $p$  מיקום ברשימה  $l$  שאינו המיקום עוגן רשימה ושאינו המיקום סוף רשימה  $l$



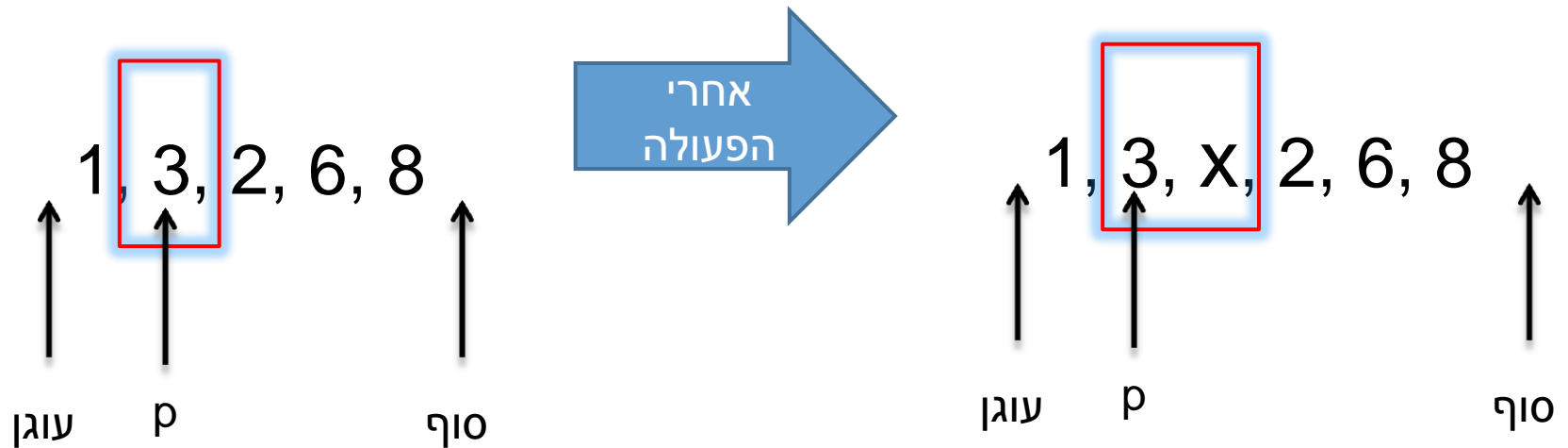
# עדכן\_רשימה(l, p, x) – (l, p, x)

- ▶ מעדכנת את הערך במיקום p ברשימה l להיות x
- ▶ הנחות – הרשימה l אותחלה, p מיקום ברשימה l שאינו המיקום עוגן רשימה ושאינו המיקום סוף רשימה l
- ▶ אחרי הפעולה ברשימה אותו מספר ערכים שהיו לפני הפעולה



# הוסף לרשימה (l, p, x) – Insert(l, p, x)

- ▶ מוסיפה את הערך x לרשימה | אחרי המיקום p
- ▶ הנחות – הרשימה | אותחלה, p מיקום ברשימה | שאינו המיקום סוף רשימה ברשימה |
- ▶ אחרי הפעולה ברשימה ערך אחד יותר ממספר ערכים שהיו לפני הפעולה



# מחק\_מרשימה(l, p) – Delete(l, p)

- ▶ מוחקת מהרשימה l את הערך במיקום p
- ▶ הנחות – הרשימה l אותחלה, p מיקום ברשימה l שאינו המיקום עוגן רשימה ושאינו המיקום סוף רשימה l
- ▶ אחרי הפעולה ברשימה ערך אחד פחות ממספר ערכים שהיו לפני הפעולה, p יהיה המיקום העוקב למה שהיה לפני



## סריקת רשימה

---

- ▶ סריקת רשימה = מעבר על כל ערכי הרשימה.
- ▶ מתבצע ע"י מעבר על כל ערכי הרשימה החל מהמיקום הראשון ברשימה = המיקום אחרי עוגן הרשימה ועד למיקום האחרון ברשימה = המיקום לפני סוף הרשימה.
- ▶ לאחר סריקת רשימה, אין שינוי ברשימה עצמה (בשונה מסריקת מחסנית המשאירה מחסנית ריקה)

## סריקת רשימה - תבנית

---

$p \rightarrow$  עוקב\_ברשימה(עוגן\_רשימה( $l$ ),  $l$ ).

$p \rightarrow$  עוגן\_רשימה( $l$ ).

$p \rightarrow$  עוקב\_ברשימה( $l$ ,  $p$ ).

כל עוד  $p$  שונה מסוף\_רשימה( $l$ )

$x \rightarrow$  אחזר\_מרשימה( $l$ ,  $p$ ).

פעולה/חישוב על  $x$ .

$p \rightarrow$  עוקב\_ברשימה( $l$ ,  $p$ ).

# סריקת רשימה - דוגמה

כמה\_חיוביים\_ברשימה(*l*) – גרסה 1

//מחזירה כמה ערכים חיוביים יש ברשימה *l*.

//הנחה – הרשימה *l* אותחלה.

1.  $c \rightarrow$  אפס.

2.  $p \rightarrow$  עוגן\_רשימה(*l*).

3.  $p \rightarrow$  עוקב\_ברשימה(*l*, *p*).

4. כל עוד *p* שונה מסוף\_רשימה(*l*)

1.  $x \rightarrow$  אחזר\_מרשימה(*l*, *p*).

2. אם *x* גדול מאפס

1.  $c \rightarrow$  *c* ועוד אחד.

3.  $p \rightarrow$  עוקב\_ברשימה(*l*, *p*).

5. החזר *c*.

## סריקת רשימה - דוגמה

כמה\_חיוביים\_ברשימה(l) – גרסה 2  
//מחזירה כמה ערכים חיוביים יש ברשימה l.  
//הנחה – הרשימה l אותחלה.

1.  $c \rightarrow$  אפס.

2.  $p \rightarrow$  עוקב\_ברשימה(עוגן\_רשימה(l), l).

3. כל עוד  $p$  שונה מסוף\_רשימה(l)

1.  $x \rightarrow$  אחזר\_מרשימה(l, p).

2. אם  $x$  גדול מאפס

1.  $c \rightarrow$  c ועוד אחד.

3.  $p \rightarrow$  עוקב\_ברשימה(l, p).

4. החזר c.