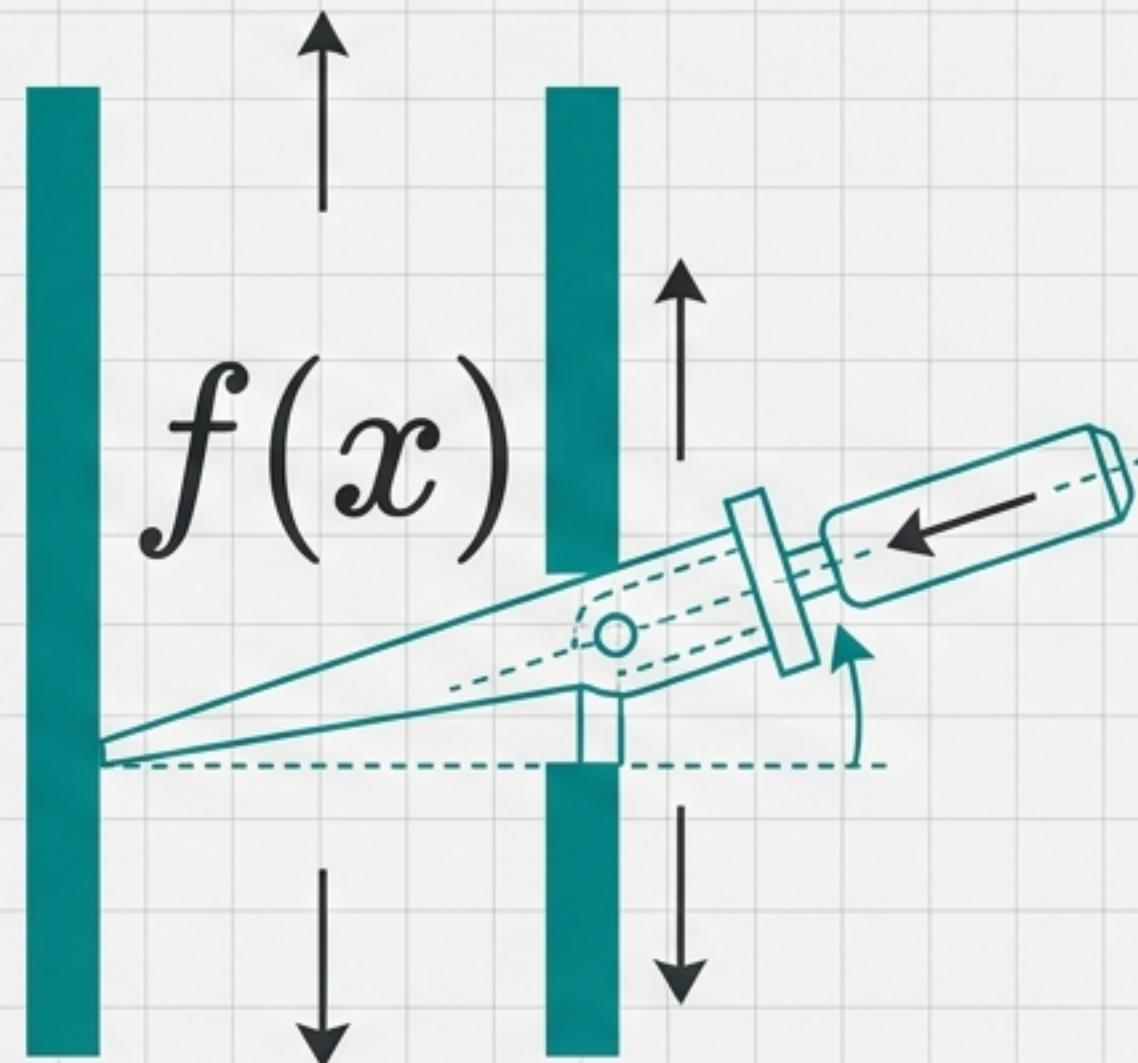
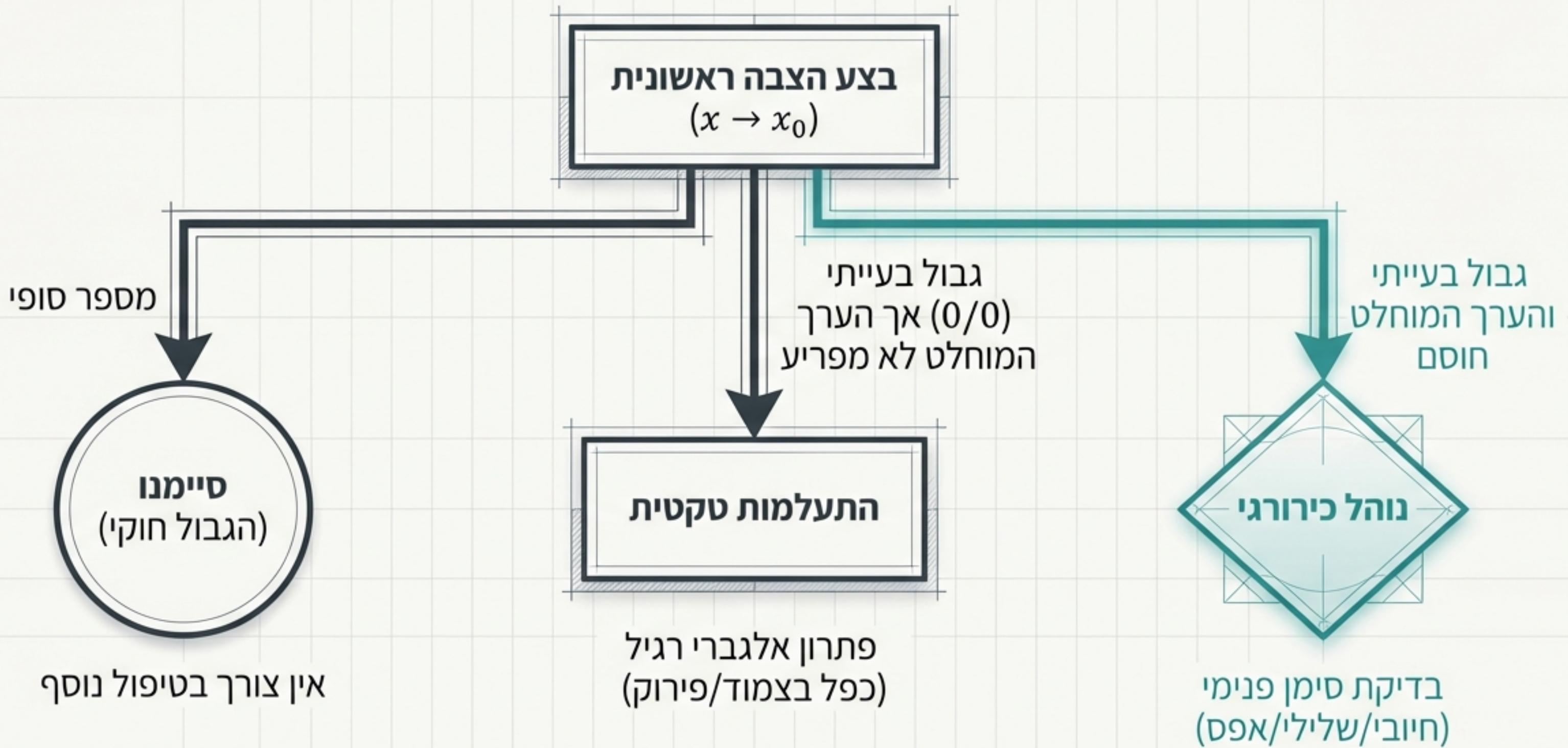


04 טיפול בערך מוחלט הפרוטוקול המלא לפירוק מוקשים באנליה

הערך המוחלט הוא השומר בכניסה. הוא לא האובי, והוא רק בירוקרטיה. המטרה שלנו: לנטרל אותו באופן חוקי, מהיר ואלגנטית כדי לחסוף את הפעונקציה האמיתית שמסתתרת בפנים.



עֵץ החלטות: ניהול אירוע



תרחיש א' וב': אדעת שוא

The Math

דוגמה 1:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{|x+13|}{x+3} \right) = \frac{|1+13|}{1+3} = \frac{|14|}{4} = 3.5$$

דוגמה 2:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x-2}{|x^2-4|} \right) &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{|(x-2)(x+2)|} = \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{|x-2||x+2|} = \frac{1}{|x+2|} = \frac{1}{|2+2|} = \frac{1}{4} = 0.25 \end{aligned}$$

צמצום הביטוי הבלתי מאפשר
הצבה רגילה.

The Strategy

- **הכלל:** אם הצבה מניבה מספר, או שהערך המוחלט יושב על ביטוי שלא מתאפס ולא מפריע למצום – הוא שקויף.

- **הפעולה:** אל תמציאו בעיות איפה שאין.
תתייחסו לקיימים כל סוגרים רגילים
והמשיכו הלאה.

- **אינטואיציה:** זה כמו שומר בכוונה למועדון
שנרדם. פשוט נכנסים.

הכירורגיה: הסרת המחסום (חיובי או שלילי)

The Math

Case 1 (Positive): $|A| \rightarrow A$ (when $A > 0$)

Case 2 (Negative): $|A| \rightarrow -A$ (when $A < 0$)

Example: $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x - 10}{|6 - x|}$

$$6 - 10 = -4 \text{ (Negative!)}$$

Result:
$$\frac{x - 10}{-(6 - x)}$$

The Verbal Algorithm

- **בדיקה סימן:** מציבים את ה- x רק בתווך הערך המוחלט.
- **יצא פלוס?** מחקko את הקווים. אין שינוי.

• **יצא מינוס?** מחקko את הקווים, עטפו בסוגרים, ושים מינוס בחוץ. זה ה'קנס' על השליליות.

• **הערה קritisית:** זה עדין גבול רגיל. אין צורך לפצל לימין ושמאל.

מצב חירום: התאפסות בתור הערך המוחלט

The Math

$$\lim_{x \rightarrow 10} \frac{|x - 10|}{x - 10} \rightarrow 0/0$$

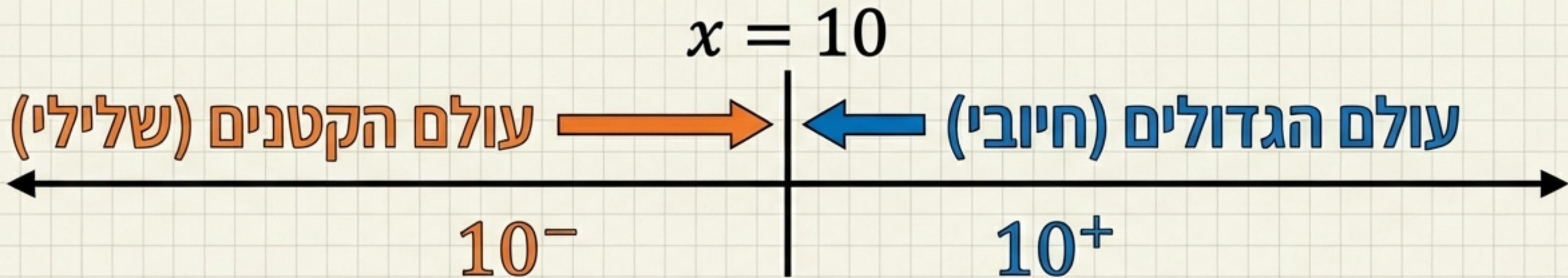


DEADLOCK
התאפסות קטלנית

The Verbal Algorithm

- **הDİAGNOZAH:** המערכת קורסת.
בנקודת 10 בדיק, הביטוי הוא ניטרי.
אנחנו לא יודעים אם הוא 'חיובי' או 'שלילי'. 
- **הPROTOKOL:** פיצול מציאות. חייבים
חייבים לבדוק מה קורה מילימטר מימין
(פלוס) ומילימטר משמאלי (מינוס). 
- **חOK הBRZL:** אפס בתור הערך המוחלט
= חובה לפצל גבולות. 

האינטואיציה: החתול של שרדינגר



דמיינו שאתם עומדים על סף דלת (הנקודה הקритית $10 = x$), הדלת סגורה.

מימין: הביטוי $10 - x$ חיובי \leftarrow הדלת נפתחת רגילה.

משמאלו: הביטוי $10 - x$ שלילי \leftarrow הדלת נפתחת הפור (מיןוס).

השורה התחתונה: אם צד ימין אומר 'לבן' וצד שמאל אומר 'שחור' – אין ממציאות מוסכמת. הגבול לא קיים.

הנדסה לאחר: כשיין הסכמה (גבול לא קיים)

The Math

$$\lim_{x \rightarrow 10} \frac{(x-2)(x-10)}{|x-10|} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 10^+} \frac{(x-2)(x-10)}{(x-10)} = \lim_{x \rightarrow 10^+} (x-2) = 8 \\ \lim_{x \rightarrow 10^-} \frac{(x-2)(x-10)}{\boxed{-}(x-10)} = \lim_{x \rightarrow 10^-} -(x-2) = -8 \end{cases}$$

"אין גבול" $\Rightarrow 8 \neq -8$

The Analysis

- **זיהוי:** ב- 10^+ המכנה חיובי \rightarrow הסרה נקייה.
- **זיהוי:** ב- 10^- המכנה שלילי \rightarrow הוספת מינוס (ראו את המינוס המודגש במכנה מצד שמאל).
- **גזר הדין:** התוצאות הסופיות שונות.
- **מסקנה:** הגבול הכללי **אינו קיים** (הfonקציה 'נקראת' בנקודת זו).

נורות אזהרה: מלכודות לטירונים



הטייס האוטומטי

פיזול גבולות כשביטויו בתוך הערך המוחלט לא מתאפס. זה בזבוז זמן יקר. אם הפנים חיובי, פשוט הסירו קווים.



המינוס היתום

טעות הקלאסית: מסירים ערך מוחלט מביטוי שלילי ושוכחים לשים סוגרים על כל הביטוי.

$$|A -| (A + B)$$



צמצום פזיז

אסור לצמצם איברים לפני שקבענו את הסימן של הערך המוחלט והסרנו אותו חוקית.

ארגון הכלים האולטימטיבי למבחן

חוק הזהב	הפעולה הטקנית	הטריגר היזואלי	המצב בשטח
חשב וסימן	התעלמות	מספר רגיל	הצבה נתנת מספר סופי
פשט להסיר	מחק את הקווים	+...	גבול $\frac{0}{0}$, תוכן חיובי
הכנס על השיליות	הוסף סוגרים ומינוס	...-	גבול $\frac{0}{0}$, תוכן שלילי
בדיקות שווין גבולות	פיצול לימין ושמאל	0	גבול $\frac{0}{0}$, תוכן מתאפס

צ'ק-ליסט לפני הגשה (Checklist)

האם ביצעת הצבה ראשונית? (חובה!)



האם זיהיתי את הבעיה בתור המוחלט או מוחוצה לו?



במקרה של התאפסות - האם חישבתי גבול ימני ושמאלי בנפרד?



האם זכרתי להוסיף מינוס וסגריים בגבול השמאלי?



האם השוויתי את התוצאות כדי לקבוע קיום גבול?



בוחן פתע: האם אתם חדים?

$$|x| \rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty}$$

שאלה: קיבלתם גבול שואף ל-3, ובתור הערך המוחלט יש $|5-x|$ מה עושים?

$$\rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} |x-5| = \lim_{x \rightarrow \infty} |+ - +|$$

תשובה: מציבים 3, מקבלים 2- (שלילי). הופכים סימן לכל הביטוי ומסירים קווים. לא מפצלים!

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \begin{cases} +8 \\ -2 \end{cases}$$

שאלה: מתי הגבול לא קיים?

תשובה: רק כשהפיינול מוביל לתוצאות מספריות שונות (למשל 8 ומינוס 8).

מתמטיקה היא לא ניחוש. היא אלגוריתם.