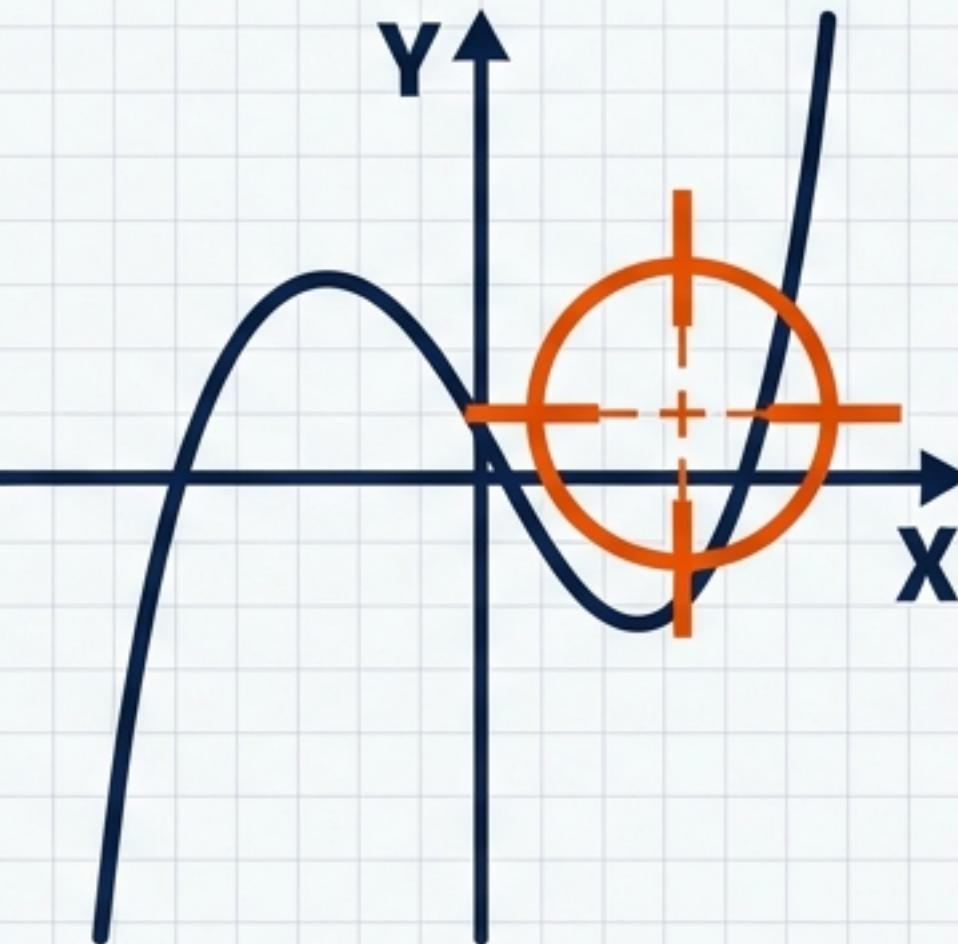


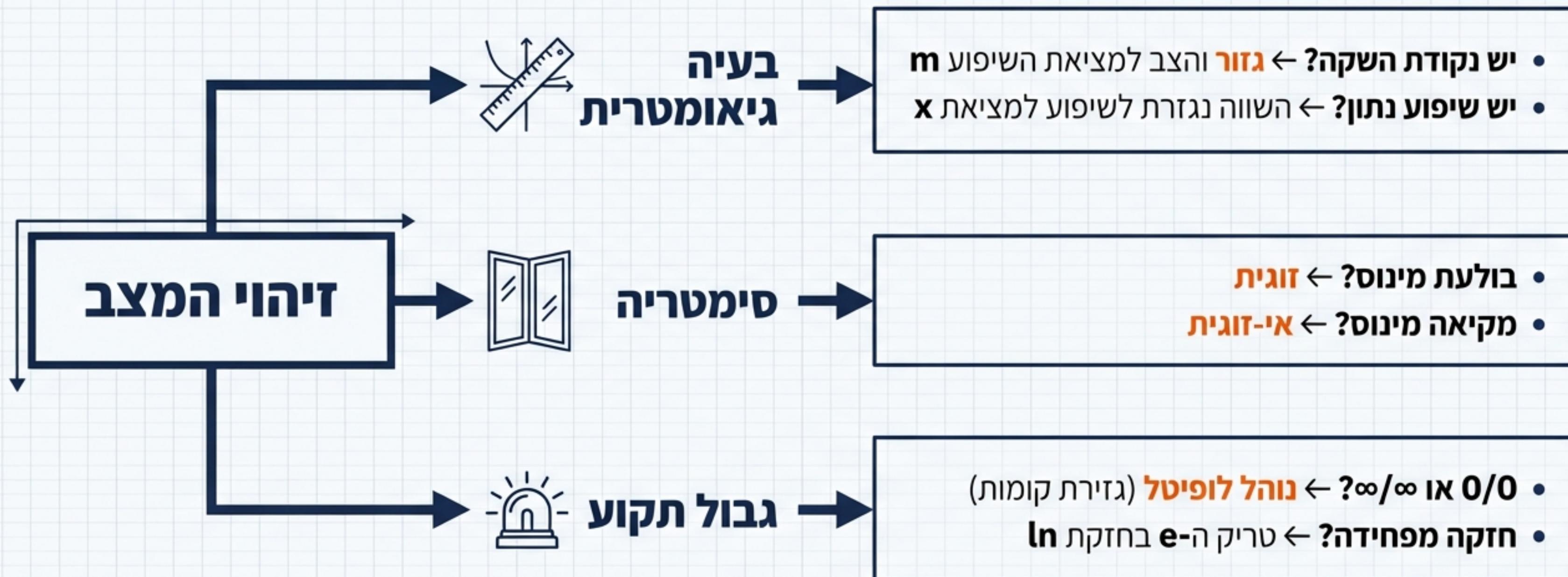
07_קובץ 6 משיקים ולופיטר הפרוטוקול האסטרטגי



ממצבי אי-ודאות לשליטה מוחלטת בפונקציות וגבולות

מנגנון קבלת החלטות: סריקת אioms

לפני שלופים עט, מרצים סריקה מהירה על הפונקציה. מה הסיטואציה?



משיק: חישול ממוקד בנקודה

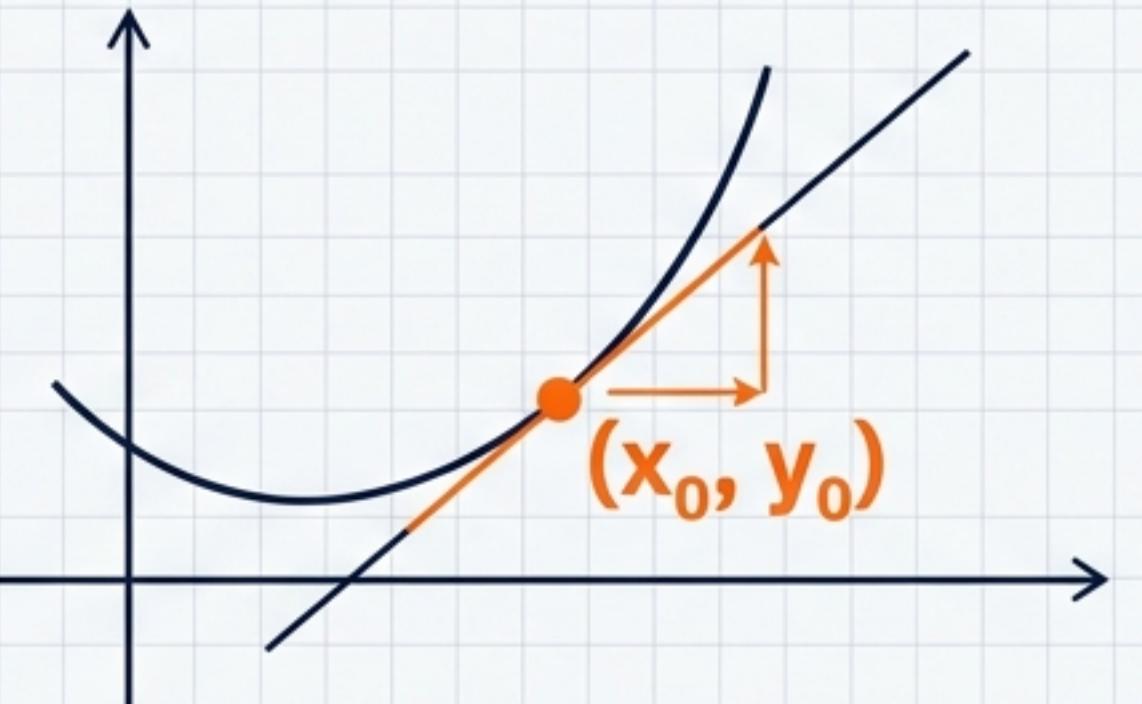
הקפאת מצב שוק המניות ברגע ספציפי לחיזוי המגמה.

היצוע

הנתונים: $(x_0, f(x_0))$

השיפוע: $m = f'(x_0)$

המשואה: $y - y_0 = m(x - x_0)$



הסטרטגיה

- **נעילת מיקום:** חיבים נ.צ. מלא. אם חסר u , מציבים בפונקציה המקורית.
- **דריכת הנשק:** הנגזרת $f'(x)$ היא מכונת השיפועים. מזינים לה את ה- x , מקבלים את ה- m .
- **הירייה:** מציבים הכל בתבנית הקווית.

הנורמל: הגישה האנכית

היחס ההפוך והנגדית – כשלים עולים, הוא חותך.

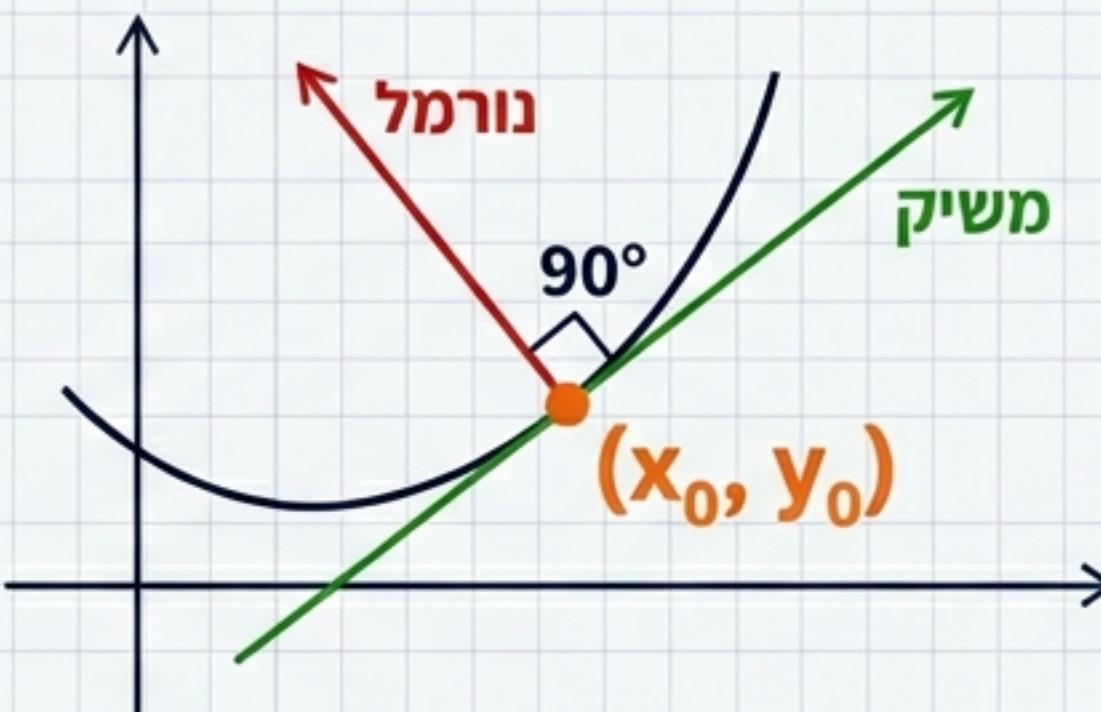
אינטואיציה: אם המשיק הוא מגמה חיובית, הנורמל הוא ההתרסקות הנגדית. הקשר ביניהם הוא 'הופכי ונגדי'.

$$m_{\text{tangent}} = f'(x_0)$$

$$m_{\text{normal}} = -\frac{1}{f'(x_0)}$$

$$y - y_0 = -\frac{1}{m}(x - x_0)$$

החוק: קח את השיפוע של המשיק, הפוך לו את המונה והמכנה, ותנו לו סטייה (מינוס).



מבחן המראה: דיבורי המתנהגות

נركיסטיית או מרידנית? זורקים מינוס ובודקים תגובהה.

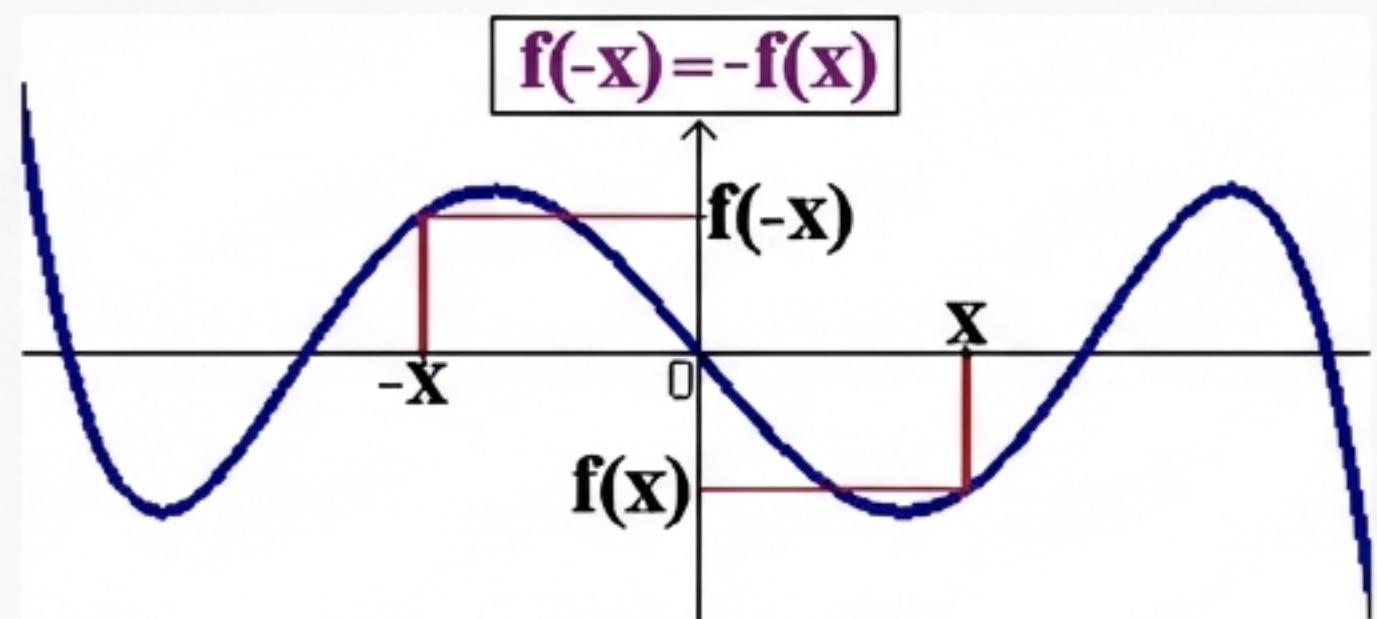
פונקציה אי-זוגית (The Rebel)

הפעולה: $(x-f)$

התגובה: $(f-x)$

המשמעות: המינוס נבעט החוצה.

סימטריה סביב הראשית.



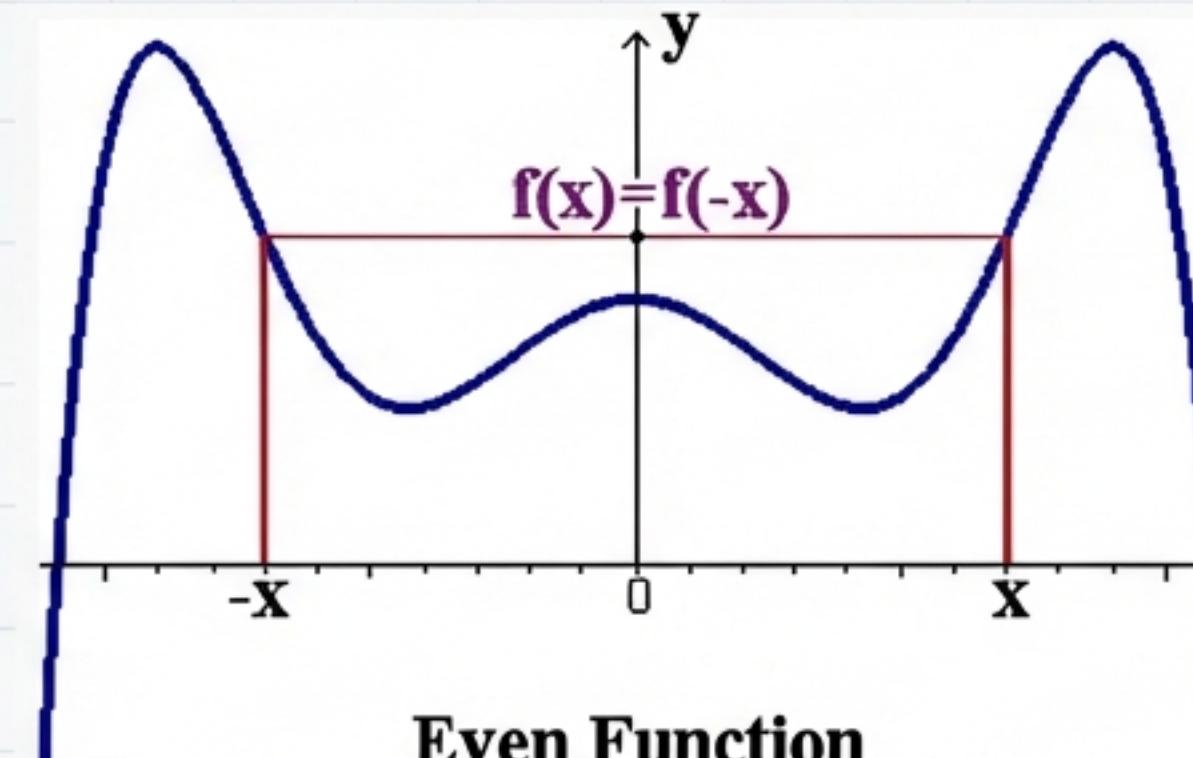
Odd Function

פונקציה זוגית (The Narcissist)

הפעולה: $(x-f)$

התגובה: $(f-x)$

המשמעות: המינוס נעלם. סימטריה סביב ציר y .



Even Function

כל לופיטל: שובר השווין

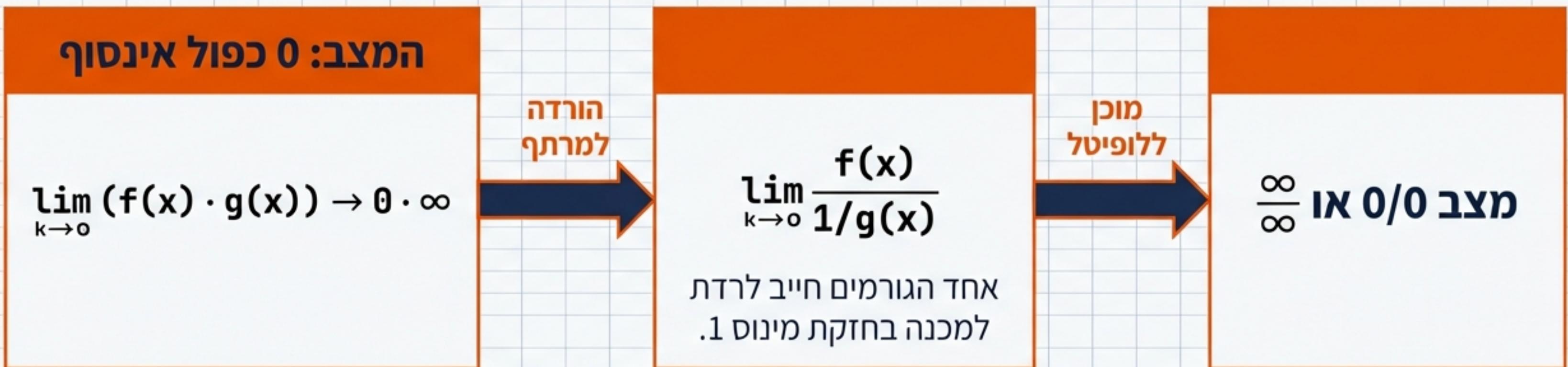
כרטיס ה-VIP לעקיפת התור במצבים קריישה.

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \left[\frac{0}{0} \right] \rightarrow \text{L'Hopital} \rightarrow \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

1. **זיהוי כשל:** וודא שהצבת הגבול נותנת מנה בלתי מוגדרת ($0/0$) או ∞/∞). **אסור להפעיל ללא אישור זה!**
2. **הפרד ומשול:** אל תגזרו כמנה! בצע חישול ממוקד למונה בנפרד ולמכנה בנפרד.
3. **הצבה חוזרת:** נסה להציב שוב את ה- x . עדין תקוע? תגזר שוב (לופיטל חוזר).

לופיטל מתקדם: טרנספורמציה המכפלה

לופיטל עובד רק על שברים. אז מכרייחסים את הפונקציה להTCPף.



לופיטל אקסטרים: הורדת חזקות לערך

הסיפול בגבולות מעריכיים 1 בחזקת אינסוף.

1. **זהות:** $A = e^{\ln(A)}$
2. **הכפיצה:** $\ln(f(x)^{g(x)}) = g(x) \cdot \ln(f(x))$
3. **чисוב:** מחשבים את גבול המעריך (כעת מכפלה).
4. **הFINELAHA:** התשובה היא e בחזקת התוצאה.

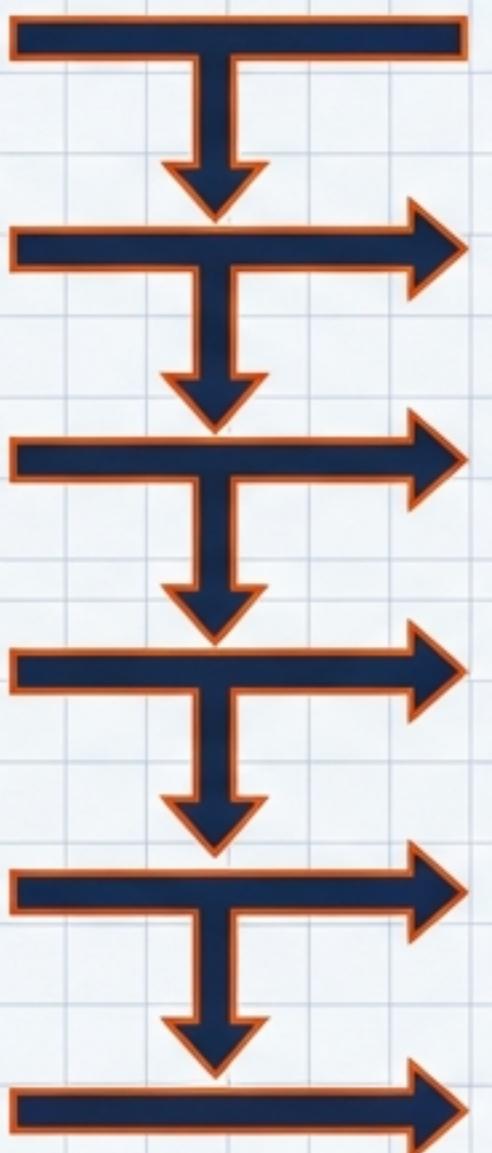
Intuition Box

הטריק: דמיינו שהפונקציה היא בלון הלום שעף למעלה. ה- ∞ הוא המשקלת שקשורה אליו ומורידה את המעריך לגובה העיניים.

הנדסה לאחור: ניתוח מקרא - תרגיל 15

פירוק והרכבה של שאלת מבחן.

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x^3)^{1/x}$$



המצב בדיקה

בבדיקה $(0+0)$ בחזקת אינסוף. זהו מארב.

פעולה הטריך

הטריך $((1+x^3)^{1/x} \cdot (x/(1+x^3))^{1/x})$

פוקוס התמקדות

הבעיה היא רק במעירר: $x/(1+x^3)^{1/x}$

פעולה לופיטל

גוזרים מונה $(3x^2/(1+x^3))^{1/x}$ וגוזרים מכנה (1) .

פעולה הצבה

מציבים 0 ומקבלים 0 .

סוף תוצאה סופית

$e^0 = 1$

נורות אדומות: איפה נופלים 90% מהסטודנטים?



טסונת האצבע הקללה

הטעות: הפעלת לופיטל כשיין 0/0 או אינסוף/איןסוף.

התיקון: תמיד תציבו קודם!
אחרת תגזרו ביטוי תקין
ותגיעו לתוצאה שגויה.



מלכודת מנת הנגזרות

הטעות: גזירה לפי 'נגזרת
מנה' (...'ע – ו'ע) בתוך
ЛОפיטל.

התיקון: בלופיטל, המונה הוא
עולם נפרד מהמכנה. גוזרים
כל קומה לחוד.



שכחہ בשרשראת

הטעות: שוכחים להכפיל
בנגזרת הפנימית.

התיקון: אין נגזרת בלי פנימיות
(במיוחד ב-א וב-ח).

ארגון הכלים האולטימטיבי: שליף לקרב

חוק הזהב	הפעולה המילולית	הטריגר הויזואלי	הסיטואציה
$m = f'(x_0)$	גזר, הצב, בינה משווהה	$y - y_1 = m(x - x_1)$	משיק
$m_{\text{norm}} = -1/f'$	שיפוע הופכי ונגדי	מאונך למשיק	נורמל
לא נגזרת מנה!	גזר למעלה, גזר למטה	$\frac{0}{0}$ או ∞	לופיטל
החזקה יורדת לכפל	הפעלה בחזקת חא	$f(x)$ בחזקת (x)	חזקה
הפור לשבר	הורד גורם למכנה	0 כפול ∞	מכפלה

צ'ק ליסט קרייטי לפני הגשה

- תחום הגדרה:** האם ה- x שמצאתי בכלל חוקי? (במיוחד ב- \mathbb{R} ובשורשים).
- בדיקה לפיטל:** האם וידאי שהגבול הוא אכן $0/0$ לפני שגורתי?
- חזרה למקור:** בשאלות Ch^8e , האם זכרתי להחזיר את התוצאה לבסיס?
- יחידות:** האם חישבתי שיפוע או משוואת ישר? (לא להתבלבל ביניהם).
- שרשת:** האם כפלתי בנגזרת פנימית בכל פעם שגורתי פונקציה מורכבת?

בוחן פתעה: האם אתם חדים?

שאלה:

חשב את הגבול של $\frac{\ln(x)}{\sqrt{x}}$ כאשר x שואף לאינסוף.

הרמז:

מי חזק יותר, הלוג או השורש?

הפתרון:

0
(לאחר לופיטר: 2 חלקו שורש איקס).

שאלה:

מצא משיק ל- $y = x \cdot \ln^2 x$ בנקודת $e = x$.

הטעטיקה:

נקודה (e, e), שיפוע דרך נגזרת מכפלה.

התוצאה:

$y = 3x - 2e$

שאלה:

האם $x^3 - |x|$ זוגית או אי-זוגית?

המבחן:

הצב מינוס. המינוס יוצא החוצה מכולם.

התוצאה:

אי-זוגית.