

מדוע יש צורך בחוקים עבור סדר הפעולות?

תרגום מתוך האתר: Math Forum – Ask Dr. Math

תשובה:

מדוע בכלל יש חוקים? לרוב הם מאפשרים לאנשים לעבוד יחד ולתקשר.

סדר הפעולות הוא כמו הדקדוק של השפה. הוא מאפשר לנו לדעת כיצד המספרים והפעולות משתלבים יחד. לדוגמה, כשאנו אומרים "החתול אכל את העכבר", הדקדוק אומר לנו שה"חתול" הוא הנושא (האוכל) וה"עכבר" הוא הנשוא (הנאכל). ללא הבנה של הדרך שבה סדר המילים משפיע על המשמעות של המשפט, לא יכולנו לומר מיהו מי.

באופן דומה, כשאנו מקבלים ביטוי כמו $2 + 3 \times 5$, אפשר היה להבין אותו או כ"חברו 2 ו-3, ואח"כ כפלו ב-5", או כ"כפלו 3 ו-5, ואח"כ הוסיפו 2". שני פרושים אלה יתנו שתי

תשובות שונות:

$$(2 + 3) \times 5 = 5 \times 5 = 25$$

$$2 + (3 \times 5) = 2 + 15 = 17$$

עלינו לבחור חוק כלשהו. בין החוקים הרבים האפשריים, נמצא שהאחד שעובד בצורה הטובה ביותר, שנראה שאנשים באופן טבעי הסכימו עליו, הוא זה שעל פיו קוראים את המשפט כ"שתיים ושלוש חמשות", שבו אנו באופן טבעי מקבצים "שלוש חמשות" יחד כדבר אחד, שאותו מחברים ל"שתיים". כלומר, בצוע הכפל ראשון מתאים לחוש הטבעי שלנו לגבי כיצד הכפל עובד, וגם עובד טוב לגבי האלגברה. אך אפילו אם אין סיבה להעדיף חוק זה, היה צריך לבחור בחוק כלשהו.

החוק עבור סוגריים גם הוא פשוט מאד. אם אנו רוצים לומר לכולם לעשות חיבור קודם, אנו עושים זאת על ידי יצירת סוג של קופסה סביב חלק זה של הביטוי, שאומר "עשו זאת קודם ואחר כך התייחסו לזה כאל מספר אחד." היה אפשר לשרוד במתמטיקה עם כלל זה בלבד, על ידי שימוש בסוגריים סביב כל דבר; אך זה יעלה במחיר גבוה של דיו ושל תסכול. קל יותר שיש חוקים המאפשרים לנו לומר מה שאנו רוצים בצורה מהירה ומדויקת.

כל זה מאפשר לנו לכתוב ביטוי ולהיות בטוחים שכל מי שקורא אותו יבין אותו בדרך לה התכוונו. ולכן יש צורך בחוקים.

Doctor Peterson, The Math Forum

<http://mathforum.org/dr.math/>

תוספת לתשובתו של Dr. Math שנכתבה ע"י ג'רי רוזן:

הסיבה לחוקים של סדר הפעולות באה משמות המספרים. לדוגמה:
במספר 350: אנו אומרים "שלוש מאות וחמישים", וכשמترגמים זאת לשם המספר הכוונה
ל:

$$3 \times 100 + 5 \times 10$$

$$\text{או לדוגמה } 3 \times 70 + 3 \times 30 + 5 \times 10$$

בנוסף לכך,

$$3 \times 70 + 3 \times 30 + 5 \times 10 = 3 \times (70 + 30) + 5 \times 10$$

זוהי יכול להדגים את הצורך בסוגריים.

בכתיבה שלעיל אני משאיר בכוונה רווח מצדדיו של סימן הפלוס ולא משאיר רווח מצדדיו של
סימן הכפל.

כשאומרים את שמות המספר יש לשים לב להקבצת המילים (המספרים) ולהפסקה ביניהם
כך שיתאימו לסדר הפעולות.

$$\text{לדוגמה: } 3 \times 70 + 3 \times 30 + 5 \times 10$$

שלוש כפול שבעים _____ ועוד _____ שלוש כפול שלושים _____ ועוד _____
_____ חמש כפול עשר.

אם אומרים זאת בצורה מונוטונית:

שלוש _____ כפול _____ שבעים _____ ועוד _____ שלוש _____ כפול _____
שלושים....

עלולים להביא לטעות בחישוב.