



## הפתרון: נוסחת ונורמת LP



בחודש שעבר, לכבוד יום הולדתו של המתמטיקאי הצרפתי [אנרי לבג](#), מחלוצי תחום האנליזה. ביקשתי מכם למצוא נוסחה לנורמה  $\|\alpha\|_p^p$  באמצעות המקדמים של הפולינום  $p(x)$ .

### הפתרון:

הרעיון הוא להשתמש [בזהות של ניטון](#)

כלומר, נסמן את הפולינומים הסמטריים ב-

$$e_k(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$$

[נוסחאות ויאטה](#) נקבל כי

$$e_k(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = (-1)^k a_{n-k}/a_0$$

כעת נשתמש בזהויות ניטון כדי לקבל את הקשר המבוקש:

$$ke_k(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = \sum_{i=1}^k (-1)^{i-1} e_{k-i}(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) (\|\alpha\|_i^i)$$

או

$$\|\alpha\|_p^p = \sum_{i=p-n}^{p-1} (-1)^{p-1+i} e_{p-i}(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) (\|\alpha\|_i^i)$$