

פולינום הוא ביטוי מהצורה $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$

כאשר המקדמים a_i הם מספרים ממשיים, והחזקות הן מספרים טבעיים.

לדוגמה: פולינום ממעלה שנייה: $p = x^2 + 15.0$

פולינום ממעלה שלישית: $q = 8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0$

א. כתבו מחלקה בשם Polynom הכוללת את הפעולות הבאות:

– בנאי המקבל מערך של מקדמים ומערך של חזקות ומייצר פולינום. את הפולינום יש לממש באמצעות ArrayList שאיבריו מייצגים את איברי הפולינום כאשר האיבר בעל החזקה הגבוהה ימצא בראש הרשימה, והאיבר בעל החזקה הנמוכה ימצא בסופה. (כל איבר יהיה מורכב ממקדם וחזקה).

לדוגמה עבור הפולינום: $r = 2.8x^{10} + 6.5x^5 - 4.9x^3 - 12.0$

מערך המקדמים יהיה: -12.0, -4.9, 6.5, 2.8 ומערך החזקות יהיה: 0, 3, 5, 10

הפולינום שיווצר, ייוצג באופן הבא:

2.8, 10	6.5, 5	-4.9, 3	-12.0, 0
---------	--------	---------	----------

לא ניתן להניח שהמערכים מסודרים לפי סדר החזקה.

במקרה ששני המערכים אינם באותו האורך, יש לעורר מצב חריג מסוג **Exception**.

– מתודה plus המקבלת פולינום כפרמטר ומחזירה פולינום המהווה את סכום הפולינום והפרמטר. הסכום מתקבל על-ידי סיכום המקדמים של איברים בעלי חזקה זהה. לדוגמה:

$$p + q = (x^2 + 15.0) + (8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0)$$

$$= 8.0x^3 - 2.0x^2 - x + 22.0$$

— מתודה minus המקבלת פולינום כפרמטר ומחזירה פולינום המהווה את ההפרש בין הפולינום והפרמטר. ההפרש מתקבל ע"י החסרת המקדמים של איברים בעלי חזקה זהה. לדוגמה:

$$p - q = (x^2 + 15.0) - (8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0)$$

$$= -8.0x^3 + 4.0x^2 + x + 8.0$$

— מתודה לגזירת פולינום המחזירה את הנגזרת שלו. נגזרת של פולינום מתקבל על-ידי העברת כל איבר מהצורה $a_i x^i$ ל- $a_i x^{i-1}$. לדוגמה:

$$q' = (8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0)' =$$

$$= 24.0x^2 - 6.0x - 1$$

— מתודה toString המחזירה מחרוזת בצורה המקובלת, כאשר ניתן לכתוב את החזקה באופן הבא:

$$8.0x^3 - 3.0x^2 - x + 7.0$$

— מתודה equals הנורשת מ-Object הבודקת אם פולינום שהתקבל כפרמטר שווה לפולינום עליו הופעלה המתודה. שני פולינומים יחשבו לשווים אם האיברים שלהם (המורכבים ממקדם וחזקה) שווים.

ב. כתבו תכנית ראשית המשתמשת במחלקת הפולינום שכתבתם בסעיף הקודם. התכנית תקלוט מהמשתמש ערכים עבור שני פולינומים, ותבצע עליהם את הפעולות השונות שהוגדרו בסעיף הקודם. התכנית תציג את התרגילים בצורה המקובלת.

הערה: אפשר לקלוט זוגות של מקדם וחזקה. ניתן להניח שהמשתמש מזין מספרים חוקיים אך האיברים לא בהכרח מוזנים בסדר יורד של החזקות.