

חטלה Ex0 :

במטלה זו הגדרנו 3 מחשקים (`function`, `Polynom_able`, `Polynom`, `Monom`, `cont_function`), ו-3 מחלקות (`Monom_Comperator`) על מנת לייצג פולינום (מתמטי) מהצורה $f(x) = a_1x^{b_1} + a_2x^{b_2} \dots a_nx^{b_n}$ בעזרת תכנות מונחה עצמים. בכל מחלקה הגדרנו ומימשנו פונקציות ושיטות שונות על מנת לבצע חישובים או פעולות על הפולינום ועל המונום.

במחלקה מונום:

מחלקה זו מייצגת "מונום" פשוט מהצורה $a \cdot x^b$, כאשר A הוא מספר ממשי ו- B הוא מספר טבעי גדול מ-0. למחלקה זו 3 בנאים: `Monom(double a, int b)` בנאי שמקבל מספר ממשי כמקדם של x , ומספר טבעי גדול מ-0 כחזקה של x . `public Monom(String s)` בנאי שמקבל מחרוזת מהצורה $a \cdot x^b$ ומכניס את הערכים הרלוונטיים של A ו- B ובונה את המונום. לפי המימוש של הבנאי, אנו נקבל גם מונום מהצורות הבאות: ax^b (ללא כפל), a (ללא x , ללא חזקה, ללא כפל, ללא B), x (ללא כפל, ללא מקדם, ללא חזקה), x^3 (ללא מקדם), $-x$ (ללא חזקה, ללא מקדם, רק סימן). במידה ויתקבל מחרוזת לא תקינה, התכנית תוציא `Runtime Exception`. הבנאי גמיש ויקבל כל מחרוזת שנכונה בכתיב מתמטי מוכר. `Monom(Monom m1)` בנאי מעתיק, מקבל מונום אחר ויוצר אחד חדש עם אותם ערכים.

המחלקה תומכת בפונקציונאליות הבאות:

- חיבור מונום עם מונום.
- גזירת מונום.
- השוואה של מונום מול מונום אחר (בעזרת `Monom_comperator`).
- חישוב ערך $f(x)$ לאחר הפעלת המונום על x .
- שיטות `GET` לערכים של המונום.
- שיטה לבדיקה האם המונום תקין (האם החזקה אי שלילית).
- כפל מונום עם מונום.
- `toString` למונום.

במחלקה פולינום:

מחלקה זו מייצגת "פולינום" מהצורה $f(x) = a_1x^{b_1} + a_2x^{b_2} \dots a_nx^{b_n}$ כאשר בין כל חיבור או חיסור ישנו מונום. המחלקה שומרת `ArrayList` שאיבריו מטיפוס מונום. למחלקה זו 3 בנאים: `Polynom()` בנאי ללא ארגומנטים ייצור את ה-`ArrayList` אך לא יכניס אף מונום. `Polynom(Polynom_able p1)` בנאי מעתיק, יקבל פולינום אחר וייצור פולינום חדש עם אותם המונומים, בעזרת העתקה-עמוקה. (ישנה גם פונקציית `Copy`). `Polynom(String str)` בנאי ממחרוזת, הבנאי יפרק את המחרוזת למחרוזות שכל אחת מהצורה של מונום, ותפעיל את הבנאי של מונום (מחרוזת) ולבסוף יכניס אחד אחד ל-`ArrayList`.

המחלקה תומכת בפונקציונאליות הבאות:

- חיבור הפולינום עם מונום.
- חיבור הפולינום עם פולינום אחר.
- שיטת העתקה COPY, תחזיר פולינום חדש עם אותם הערכים ע"י העתקה עמוקה.
- גזירה של הפולינום.
- השוואת הפולינום מול פולינום אחר.
- מציאת $f(x)$ ע"י הצבת המשתנה x בכל אחד מהמונומים והחזרת תוצאת החישוב.
- שיטה המחזירה כמה מונומים נמצאים בפולינום.
- שיטה הבודקת האם הפולינום ריק ממונומים.
- שיטה המחזירה איטרטור מטיפוס MONOM
- הכפלת הפולינום עם פולינום אחר.
- שיטה המחזירה את המאפסים של הפולינום, בין 2 נקודות $0x$, $x1$, ועם סטיית חישוב בגודל Epsilon.
- שיטה המחזירה את כמות המונומים בפולינום.
- שיטה המחסירה פולינום אחר מהפולינום.
- שיטה המחשבת את השטח של הפולינום בין $0x$, $1x$ מעל ציר ה x , לפי אינטגרל רימן, כך שכל 'שטח סכימה' באינטגרל הוא ברוחב קפיצה של epsilon.
- שיטת toString, תחזיר מחרוזת המייצגת את הפולינום (מחרוזת זו יכולה לתמוך בבנאי פולינום ממחרוזת).