

1) סיקור כללי-

המחלקה העיקרית שמומשה במטלה היא מחלקת הפולינום, שמורכבת ממבנה נתונים "פרטי" בצורת "ArrayList" שמאחסן את "מרכיבי הפולינום" שהם "מונומים" – מחלקה בפני עצמה, כלומר איברים בודדים בעלי מקדם ממשי וחזקות טבעיות אי שליליות – שבמערך מקושר בעצם מייצגים "רב איבר", כלומר פולינום.

מחלקת הפולינום מממשת את הממשק "polynom_able" שמחייב אותה למרבית הפונקציות שיש בה, כל הפונקציות במחלקת המונום נבנו ע"מ לממש את הפונקציות של הממשק הנ"ל בצורה אופטימלית במחלקת הפולינום, בעצם, מחלקת המונום נבנתה בעיקר ע"מ לתמוך במחלקת הפולינום והממשק שמממשת.

בנוסף, קיימת גם מחלקת "test" שמהווה מחלקת בדיקות הנעשות ב-MAIN שמפעיל את כלל הפונקציות ובודק אותן בתצורות שונות, **יש לשים לב** – חלק מהבדיקות נעשות ע"י השוואת ערכים והדפסת ערך במידה והערכים לא "מסתדרים", וחלקן נעשות בצורה ויזואלית, כלומר מודפסים שני פולינומים שהפונ' פועלת ביניהם ולאחר מכן הפלט, וזה ע"מ לוודא שפונקציות שעושות פעולות בין פולינומים אכן מגיעות לתוצאות נכונות ומציגות את הפלט בצורה נכונה.

חומרי עזר שנעזרתי בהם –

<https://www.desmos.com/calculator> - כלי רשת שניתן להציג בו גרפים שלפונקציות ולקבל את המאפסים שלהן, נעזרתי בכלי הנ"ל ע"מ לבדוק את פונקציית rootn

<https://www.wolframalpha.com> - אתר המבצע חישובי אינטגרלים מסוימים (בין היתר), נעזרתי בו ע"מ לבדוק את פונקציית arean

2) מחלקת המונום-

מחלקה זו בנויה ע"מ לתמוך במחלקת הפולינום, ז"א כלל המתודות בה תוכננו ע"מ שנוכל לזמן ולהשתמש בהן בצורה הנוחה ביותר במימושים הנדרשים במחלקת הפולינום ונקבעים ע"י הממשק "polynom_able".

בנוסף, כיוון שמחלקה זו מממשת את ממשק ה-"פונקציה", היא מחויבת לממש את המתודה "f".

לגבי הצגת המונום על המסך ע"י הפונקציה toString, פונקציה זו תציג מונומים בחזקת 0 בתור מקדם בלבד, ומונומים בעלי מקדם 1 בתור נעלם בחזקה ללא מקדם, וכמובן שבמידה והמקדם הוא אפס, הפונקציה תציג "0" בלבד.

פונקציות "פרטיות" שהוגדרו ע"מ לממש מחלקה זו:

1. -initStringMonom

פונקציה שתומכת בבנאי המחרזת של המונום, מקבלת מחרוזת, ופולטת אובייקט מסוג מונום שכולל את ערכי המונום שהתקבל כקלט.

יש לשים לב-

- הבנאי שמקבל String כקלט **לא יעבוד** עבור ביטויים שאינם מהצורה ax^b כאשר a הוא משתנה מסוג double או מספר טבעי אי שלילי מסוג int, במידה והבנאי יקבל מחרוזת שאינה מהצורה הנ"ל הוא יקרוס בשלב כזה או אחר, התוכנה לא תדע להתמודד עם מחרוזת שכזו.
- הבנאי **כן יודע** להתמודד עם מחרוזת ריקה, במקרה כזה, הוא יצור את **המונום הריק**, כלומר "מונום האפס".
- פונ' הכפל שבמחלקת המונום שונה מבחינת השימוש שלה מאשר שאר הפונ' המתמטיות במחלקה, זו פונקציה סטטית שמקבלת שני מונומים ואת המכפלה שלהם מחזירה כמונום חדש, פונ' זו נוצרה ככה כיוון שהיה נוח יותר לממש איתה את פונ' הכפל במחלקת הפולינום.

3) מחלקת הפולינום-

מחלקת הפולינום היא המחלקה העיקרית שמימשנו, מחלקה זו מממשת את הממשק "polynom_able" ונתמכת ע"י מחלקת המונום.

לגבי הצגת הפולינום ע"י הפונקציה toString, פולינום ריק יוצג כ-"0", כיוון שהפולינום הריק מוגדר להיות פולינום האפס, מעבר לזה – פונקציה זו פשוט תדפיס את כלל המונומים שברשימה מסודרים ע"י החזקות שלהם.

ע"מ לממש מחלקה זו בצורה הטובה ביותר, הוגדרו בה מספר פונ עזר "פרטיות":

1. initStringPolynom -

פונ' סטטית שנעזרים בה בבנאי המחרוזת, היא מקבלת כקלט את מחרוזת הקלט מהבנאי ופולטת ArrayList שמהווה רשימה של כל המונומים שנמצאו במחרוזת (הסבר טכני על הפעולה נמצא בהערות בפונ')

2. subtract -

פונ' פרטית שמחסרת מונום קלט מהפולינום שהופעלה עליו, בדומה לפונ' המקבילה בadd. פונ' זו נוצרה ע"מ להפוך את מימוש הפונ' subtract שנמצאת בממשק לפשוט יותר.

3. fixup -

פונ' שמופעלת לאחר פעולות מתמטיות ובבנאי, עוברת על כלל המונומים, בודקת שאין כאלו עם חזקות שוות, במידה ויש מצמצמת אותם ע"י חיבור, בנוסף, במידה ומגלה "מונמי אפס" ברשימה, מוחקת אותם.

יש לשים לב-

1. הבנאי שמקבל String כקלט לא יעבוד עבור ביטויים שאינם מהצורה $ax^b+/-.....$ כאשר a הוא משתנה מסוג double וb הוא מספר טבעי אי שלילי מסוג int, במידה והבנאי יקבל מחרוזת שאינה מהצורה הנ"ל הוא יקרוס בשלב כזה או אחר, התוכנה לא תדע להתמודד עם מחרוזת שכזו.
2. הבנאי כן יודע להתמודד עם מחרוזת ריקה, במקרה כזה, הוא יצור את **הפולינום הריק**, כלומר "פולינום האפס".
3. פונקציית הroot פועלת עפ"י עקרון - "שיטת החצייה", שיטה נומרית לחישוב מאפסים של פונ' בטווח מסוים, להסבר נוסף https://en.wikipedia.org/wiki/Bisection_method
4. פונקציית הarean מבוססת על העיקרון של "אינטגרל רימן", שיטה נומרית לקירוב שטח של פונ' בתחום מסוים, הפונ' הנ"ל מחשבת **רק** שטח מעל ציר הx, להסבר נוסף https://en.wikipedia.org/wiki/Riemann_integral

4) מחלקת הטסטר-

מחלקה זו מציגה שימוש בכל הפונקציות של מחלקת הפולינום והמונום, כל הבדיקות מתועדות בהערות במהלך הMAIN, בחלק מהפונקציות נעשתה בדיקה ויזואלית, כלומר הצגה של הפלט שלאחר הפעולה של הפונ', ובחלק מהבדיקות נעשתה בדיקה לוגית – כלומר השוואה של הערך שאמור להתקבל לערך שאכן התקבל.