DOCUMENTATIE

Tema 1: Calculator Polinomial

Nume: Gheorghiță Daria

Grupa: 30222

# CUPRINS

[1. Obiectivul temei 3](file:///C:\Users\gheor\Downloads\PT2023_Template_Documentatie_RO%20(2).doc#_Toc95297885)

[2. Analiza problemei, modelare, scenarii, cazuri de utilizare 3](file:///C:\Users\gheor\Downloads\PT2023_Template_Documentatie_RO%20(2).doc#_Toc95297886)

[3. Proiectare si implementare 4](file:///C:\Users\gheor\Downloads\PT2023_Template_Documentatie_RO%20(2).doc#_Toc95297887)

[4. Rezultate 13](file:///C:\Users\gheor\Downloads\PT2023_Template_Documentatie_RO%20(2).doc#_Toc95297889)

[5. Concluzii 13](file:///C:\Users\gheor\Downloads\PT2023_Template_Documentatie_RO%20(2).doc#_Toc95297890)

[6. Bibliografie 13](file:///C:\Users\gheor\Downloads\PT2023_Template_Documentatie_RO%20(2).doc#_Toc95297891)

# Obiectivul temei

Obiectivul acestei teme este de a implementa un calculator polynomial, condiserand polinoamele unei variabile si coeficientii intregi in limbajul de programare Java. Operatiile implementate sunt adunare, scadere si inmultire a polinoamelor. Sistemul trebuie sa ofere o solutie care sa poata fi folosita corect de utilizator indiferent de gradul de cunostere a tehnicii de rezolvare. Utilizarea functionalitatilor aplicatiei se face prin intermediul unei interfete grafice implementata cu ajutorul componentelor din Java Swing.

# Analiza problemei, modelare, scenarii, cazuri de utilizare

Polinomul este o expresie algebrica construita din mai multe monoame, legate intre ele prin semnele plus sau minus. Analiza problemei se face folosinf elementele POO. Un aspect important este interactiunea aplicatiei cu utilizatorul. Solutia acestei probleme este de a crea o interfata grafice usor de utilizat care va cuprinde toate functionalitatile unui calculator, impreuna cu o modalitate de introducere a datelor si de afisarea a acestora. Avand in vedere faptul ca majoritatea operatiilor implementate necesita mai mult de un Polinom, va trebui sa avem in vedere o solutie care pemrite introducerea simultana a datelor de intrare.

Cazurile de utilizare se impart in doua categorii:

Categoria 1: operatii pe 2 polinoame: adunare, scadere, inmultire, impartire;

Categoria 2: operatii pe 1 polinom: derivare, integrare;

La ambele cazuri se va afisa in canmpul de text din panou.

Persupunem ca utilizatorul va introduce lista de monoame care compune polinomul intr-un format corect: coefficient\*x^exponent. Introduse datele de intrare, utilizatorul poate selecta cu ajutorul mouse-ului diferite operatii etichetate sugestiv cu semnele matematice corespunzatoare sau in cazul derivarii si integrarii cu numele lor.

# Proiectare

Aplicatia contine 5 clase principale si o clasa de test. In fiecare clasa se respecta principiul incapsularii, variabilele de instat fiind private cu exceptia clasei Calculator care implementeaza interfata grafice, ea avand o functionare mai speciala.

**Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence**

**Clasa Monom:**

Are doua variabile de instanta care descriu exponentul si coeficientul fiecarui monom din polinomul introdus. Se respecta principiul de incapsulare, accesul la aceste variabile se face cu ajutorul Getterelor (@Getter) si a Setterelor(@Setterlor).

Text

Description automatically generated

**Clasa Polinom:**

Are o singura variabila de instant, un HashMap cu elemente de tip Monom, reusind cu ajutorul acesteia modelarea stringului introdus. Accesul la aceasta variabila se face cu ajutorul metodei getPolinom().

Text

Description automatically generated

**Clasa Operatii:**

Metodele din aceasta clasa ajuta la manipularea monoamelor in diferite situatii. De exemplu, metoda additionPolinoms(Polinom p1, Polinom p2) implementeaza adunarea a doua polinoame, manipuland coeficientul si exponentul. Algoritmul parcurge integral primul polinom, salvand-ul in variabila “res” . Dupa aceea se parcurge integtral al doilea polinom si se verifica daca gradul respectiv exista si in variabila “res”. Daca da, atunci se vor aduna coeficientii celor doua impreuna. Daca nu, se va salva in variabila “res” datele din al doilea polinom.

Text

Description automatically generated

Metoda substractPolinoms(Polinom p1, Polinom p2) implementeaza scaderea a doua polinoame. Scaderea se va face la fel ca si motodei additionPolinoms(), singura modificarea fiind la coeficienti, inversandu-le semnul prin inmultirea cu -1.

Text

Description automatically generated

Metoda multiplyPolinoms(Polinom p1, Polinom p2) implementeaza inmultirea a doua polinoame.

Text

Description automatically generated

Metoda derivatePolinom(Polinom pol) implenteaza derivarea unui polinom. Pentru implementarea codului am folosit formula generala de derivare nx^(n-1).

Text

Description automatically generated

Metoda integratePolinom(Polinom pol) implementeaza integrarea unui Polinom. Pentru implementarea codului am folosit formula de baza a integrari x^(n+1)/(n+1).

Text

Description automatically generated

**Clasa Regex:**

In aceasta clasa am folosit Regex, pentru a putea folosi monamele introduce de utilizatror. Astfel, variabila regPattern are implementata o functie care ne ajuta sa impartim monomul in 2 portiuni, prima portiune este coeficientul cu tot cu semn, iar a doua portiune este exponentul.

Text

Description automatically generated

**Clasa Calculator**:

Implementeaza interfata grafice, imparte frame-ul in mai multe panouri pentru: intrari, iesire si operatii.

Graphical user interface, table

Description automatically generated

Am ales ca modalitate de introducere si afisarea a datelor sa folosesc campurile de text, iar pentru operatii o serie de butoane etichetate sugestiv. Totodata, pentru a elimina anumite ambiguitati am folosit alaturi de fiecare camp text un label care sa specifice datele asteptate de intrare.

A picture containing text

Description automatically generated

Marimea aleasa pentru fereastra princpila este de 600x600 deoarece ofera un spatiu de ajuns in cazul in care utilizatorul introduce un Polinom cu multe monoame..

In aceeasi clasa am declarant ascultatorii butoanelor care efectueaza operatii pe ele si afiseaza rezultatul. ActionListener pentru 2 polinoame (folosit pentru cele 3 operatii de adunare, scadere si inmultire).

Text

Description automatically generated

ActionListener pentru un polinom (folosit pentru cele 2 operatii de derivare si integrare). Pentru a putea efectua operatiile de derivare si integrare, polinomul se scrie in textField-ul de la “Polinom1”.

Text

Description automatically generated

# 3.1.Testare in Junit

Testarea va fi unitara, voi testa individual metodele pentru operatii aritmetice din clasa Operatii cu ajutorul uneltei de testare Junit. Voi crea 2 teste pentru fiecare operatie, una care sa fie rezultatul corect la polinoamele introduce, iar cealalta sa fie rezultatul gresit.

Text

Description automatically generated

# Rezultate

Ca rezultate am obtinut un calculator polinomial, cu exactitate la fel ca cea din cerinta. Datele de iesire sunt aranjate intr-o ordine intuitive, in ordine descrescatoare in functie de gradul monomului. Prin citirea datelor de intrare, la fiecare eveniment de buton ne asiguram ca utilizatorul va primi la iesire rezultatul asteptam, indiferent de schimbarile aduse datelor de intrare pe parcursul executiei programului. Totodata, prin comprimarea iesirilor intr-un singur camp text care se updateaza in functie de operatia selectata.

# Concluzii

In concluzie, aplicatia este functionala si dispune de o anumita libertate de introducere a datelor, ordinea monoamelor ne fiind importanta. Pe langa aceasta, datele de iesire sunt relative usor de inteles si interpretat.

Ca ulterioare dezvoltari, pentru a fi o aplicatie mult mai “prietenoasa” cu utilizatorul sunt nevoie de imbunatatiri mari la interfata si o flexibilitate mai mare la model de introducere a datelor de intrare( fara sa fie nevoie sa se scrie n.0x^n, ci doar nx^n). In plus, sa se faca operatia de impartire.

# Bibliografie

<https://ro.frwiki.wiki/wiki/Polyn%C3%B4me>

<https://www.w3schools.com/java/java_regex.asp>

<https://regexr.com/>

<https://google.github.io/styleguide/javaguide.html>