DOCUMENTATIE

*TEMA 1*

NUME STUDENT: Muntean Cristian

GRUPA: 30227

# CUPRINS

1. Obiectivul temei………………………………………………………………..3

2. Analiza problemei, modelare, scenarii, cazuri de utilizare.……………………3

3. Proiectare………………………………………………………………………4

4. Implementare…………………………………………………………………..5

5. Rezultate……………………………………………………………………….7

6. Concluzii……………………………………………………………………….8

7. Bibliografie…………………………………………………………………….8

# Obiectivul temei

i) Obiectivul principal al calculatorului de polinoame este de a ajuta utilizatorul sa calculeze cu ajutorul software-ului pus la dispozitie, diferite operatii.

ii) Pasii pe care trebuie sa ii urmeze utilizatorul pentru a ajunge la rezultat sunt:

1. Utilizatorul trebuie sa inteleaga cum e formatul unui polinom

2. In primul text field, se va scrie primul polinom

3. In al doilea text field, se va scrie al doilea polinom

4. Utilizatorul alege operatie care sa se faca intre cei doi polinomi

5. Daca se doreste derivare sau integrarea unui polinom, se va scrie intr-un singur text field, si anume in primul

# 2. Analiza problemei, modelare, scenarii, cazuri de utilizare

Analiza problemei

Calcularea valorilor unui polinom poate fi o sarcina dificila si greu de dus la sfarsit, in special cand polinomul este de grad mare sau cand sunt necesare mai multe operatii cu acestia. Un calculator de polinoame poate ajuta la simplificarea acestui proces prin oferirea de functii si operatii pentru a executa operatiile aritmetice cu polinoame.

Modelare

Un calculator de polinoame poate fi modelat ca un program software dispunand de urmatoarele functii:

1. Introducerea de la tastatura a polinoamelor – utilizatorul poate introduce coeficientii pentru fiecare termen din polinomul dat, impreuna cu gradul acestuia. Acestea sunt introduse prin intermediul unei interfete grafice care dispune de mai multe text field-uri in care se introduc acestia.

2. Derivarea polinoamelor – calculatorul poate deriva polinomul dat. Astfel il poate deriva de oricate ori doreste pana ajunge la gradul de derivare la care trebuia.

3. Integrearea polinomului – calculatorul poate efectua integrarea polinomului dat. Utilizatorul poate integra astfel polinomul pana cand doreste.

4. Operatii aritmetice cu polinoame – calculatorul poate efectua operatii aritmetice cu doua polinoame cum ar fi adunarea, scaderea, inmultirea si impartirea.

Scenarii

In continuare vom prezenta cateva scenarii pentru un calculator de polinoame:

1. Adunarea a doua polinoame:

De exemplu utilizatorul pentru polinomul 1 introduce 10x^3 + 5x^2 iar pentru cel de-al doilea polinom 2x^2, si alege sa le adune, rezultatul afisat va fi 10x^3 + 7x^2

2. Derivarea unui polinom:

Pentru derivarea unui polinom, utilizatorul trebuie sa introduca polinom intr-un singur text field, apoi sa apese pe butonul de derivare:

De exemplu pentru 2x^2 rezultatul obtinut va fi 4x

Cazuri de utilizare

Un calculator de polinoame poate fi utilizat in diferite cazuri cum ar:

* Poate ajuta in invatarea matematicii, calculatorul poate fi utilizat in timpul studiului matematicii, utilizatorul se poate verifica cu acesta
* Un calculator de polinoame poate fi utilizat pentru calculul numeric, pentru a aproxima functii mult mai complicate intr-un timp foarte scurt, acest lucru poate fi utilizate in diferite domenii cum ar fi stiintele sociale.
* Acesta poate fi utilizat in luarea deciziilor de investitii sau de evaluare a performantei investitiilor, deci ar putea fi util si in domeniul economic si nu numai.
* In inginerie, poate fi utilizat in diverse domenii cum ar fi fizica, chimia, matematica aplicata, ingineria electrica si multe altele. In aceste domenii polinoamele sunt intalnite mult mai des decat in altele. Un calculator de polinoame poate ajuta mult in acest scop.

# 3. Proiectare

Pentru proiectarea OOP a unui calculator de polinoame, se fac clase separate pentru polinom si operatiile cu polinoame.

Clasa Polinom ar trebui sa contina urmatoarele metode:

- metode pentru afisarea si citirea unui polinom

- constructori pentru initializarea polinomului

- o metoda care sa desparta polinomul aflat in string, dupa ruperea acestuia in monoame, se pune in intr-o colectie de exemplu TreeMap, pentru o gestionare mai usoara a datelor

Clasa Operatii trebuie sa contina:

* Cate o metoda pentru fiecare operatie pe care o calculeaza software-ul

Clasa Monoame trebuie sa tina un monom, acesta are doua atribute si anume, coeficientul si puterea.

Mai avem nevoie de:

* Lista de polinoame
* Metoda pentru afisare a polinomului

# 4. Implementare

Pentru a realiza cu succes un astfel de calculator de polinoame avem nevoie de urmatoare clase :

Main

O clasa care e indispensabila in care controlam toata aplicatia

Monomial

Contine trei atribute:

* Coefficient
* Degree
* Seen

Seen este un boolean care ajuta in calcularea unor operatii, acesta tine cont daca monomul a intrat sau nu in calculul dorit. Coefficient si degree fac parte din constructia unui monom si sunt indinspensabile.

Aceasta clasa mai contine niste metoda pentru setarea si citirea coeficientului si a puterii

Polynomial

Contien o colectie in care se vor pune monoamele in functie de putere, aceasta fiind cheia dupa care se vor ordona in ordine descrescatoare. Aceasta clasa contine de altfel o metoda care desparte un string in monoame si pe urma le introduce in colectie. Mai exista o metoda pentru afisarea polinomului.

Operations

Clasa in care se calculeaza rezulatul la operatie pe care o doreste utilizatorul. In aceasta clasa se implementeaza metodele pentru fiecare operatie: adunare, scadere, inmultire, impartire, derivare, integrare.

Controller

Clasa in care am implementat aciuni ale ascultatorilor, in aceasta clasa se realizeaza legatura intre interfata si operatii, este o clasa importanta pentru ca fara aceasta, nu se poate afisa rezultatul si utilizatorul nu poate sa vada rezultatele.

View

In aceasta clasa, s-a realizat implementarea interfetei, care interactioneaza cu utilizatorul, astfel ca trebuie sa fie cat mai simplista si simplu de utilizat, cat mai la obiect. Interfata dispune de sase butoane, fiecare pentru fiecare operatie ceruta, trei text field-uri, unul ca output in care se va afisa rezultatul, iar celelalte doua ca input, in care utilizatorul va introduce cele doua polinoame. Butoanele au fost puse pe un panel, text field-urile pe alt panel, iar aceste doua panel-uri au fost puse pe un frame, ca design schema de culori este una placuta la vedere, pentru a fi cat mai distractiva pentru utilizator.

Panel-urile au fost puse dupa coordonate, iar butoanele si text field-urile au fost puse automat dupa flowlayout. Pe butoane s-au folosit niste imagini pentru o vizualizare mai succinta si cat mai primitoare pentru a interactiona cu calculatorul.

Diagram

Description automatically generated

Aceasta clasa implementeaza o interfata grafica pentru un calculator de polinoame, cu urmatoarele caracteristici:

* Are un text field pentru introducerea primului polinom, un text field pentru introducerea celui de-al doilea polinom si un text field pentru afisarea rezultatului.
* Are sase butoane pentru efectuarea diferitelor operatii: adunare, scadere, inmultire, impartire, derivate si integrare.
* Foloseste o interfata FlowLayout pentru a aranja butoanele in partea de jos a ferestrei.
* Are o imagine pentru fiecare buton, incarcata din fisiere local.
* Foloseste un obiect Border pentru a crea un cadru in jurul text field-ului pentru a evidentia zona de introducere a datelor.
* In plus, fereastra are un titlu, un logo si este dimensionata sa se potriveasca cu elementele sale.

In ceea ce privește metodele din aceasta clasa, avem:

* Metodele **getFirstPol()** și **getSecondPol()** returneaza textul introdus în text field-urile corespunzatoare.
* Metodele **addListener()** și **subListener()** adauga ascultatori de evenimente la butoanele de adunare si de scadere, respectiv. Acesti ascultatori trebuie sa fie implementati in alta clasa.
* Metoda **setResult()** este folosita pentru a afisa un rezultat in text field-ul corespunzatoare.

A picture containing graphical user interface

Description automatically generated

# 5. Rezultate

Un calculator de polinoame poate returna diferite rezultate in functie de operatiile efectuate de utilizator:

Pentru adunarea si scaderea polinoamelor, rezultatul va fi un polinom care reprezinta suma sau diferenta coeficientilor polinoamelor.

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Pentru inmultirea a doua polinoame, rezultatul va fi un polinom care contine toate perechile de termeni cu gradele adunate si coeficientii inmultiti.

# 6. Concluzii

In concluzie, proiectarea si dezvoltarea unui calculator de polinoame implica o serie de aspect importante, cum ar fi definirea claselor si interfetelor, implementarea structurilor de date adecvate, precum si algoritmii si functionalitatilor necesare pentru a efectua operatiile specifie.

In timpul dezvoltarii unui astfel de calculator, am invatat cum sa organizez codul in clase si interfete, sa gestionez obiectele si sa implementez algoritmi eficienti pentru a efectua operatii matematice specifie. De asemenea, am invatat despre structurile de date.

Posibile dezvoltari ulterioare ale unui astfel de calculator ar putea include imbunatatiri ale interfetei grafice de utilizator, adaugarea de noi functionalitati, cum ar fi calculul valorii polinomului intr-un anumit punct sau implementarea algoritmilor pentru calcularea radacinilor polinomului. De asemenea, ar putea fi dezvoltate functionalitati pentru lucrul cu polinoame si functii polinomiale de mai multe variabile sau pentru aplicarea lor in diverse domenii stiintifice si tehnologice.

Dezvoltarea unui astfel de calculator de polinoame este o sarcina complexa, dar ofera oportunitati de invatare valoroase si poate fi extinsa in multe moduri pentru a satisfice nevoile specifice ale utilizatorilor si domeniilor de aplicare.

# 7. Bibliografie

1. Oracle Java Tutorials <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

2. Javatpoint https://www.javatpoint.com/java-tutorial

3. https://www.geeksforgeeks.org/collections-in-java-2/?ref=lbp

4. Ion Giosan, courses OOP

5. https://www.freecodecamp.org/news/the-java-handbook/

6. youtube tutorials, Programming with Mosh and Bro Code