

Ecole d'Ingénierie Digitale et d'Intelligence Artificielle
(EIDIA)

Projet de Fin de module

Filière : 3^{ème} année Big Data

Semestre : 5

Module : Interface homme-machine

Thème :

La réalisation d'un outil mathématique en Java Swing

Soutenu le 02/01/24,

Encadré par :

Pr. EL HMIDI Jawhara

Préparé par les étudiants:

- Bouarfa LAHMAR

- Mohamed Bofarha

Année Universitaire : 2023-2024

I. Introduction :

Ce rapport présente en détail le projet de développement d'une plateforme polyvalente en Java Swing, conçue dans le cadre du module d'Interface Homme-Machine (IHM). L'objectif principal de ce document est de fournir une analyse approfondie du processus de conception, de développement et des fonctionnalités de l'outil élaboré, ainsi que d'évaluer les résultats obtenus par rapport aux objectifs initiaux.

L'initiative de ce projet découle de la volonté d'appliquer de manière concrète les connaissances théoriques acquises durant le module IHM. La plateforme développée intègre une suite d'outils comprenant une calculatrice avancée, des convertisseurs numériques et d'unités, ainsi qu'un module de création graphique. Son ambition est de fournir une solution complète pour répondre à une variété de besoins numériques.

À travers ce rapport, nous explorerons en profondeur chaque étape du projet, depuis sa conception initiale jusqu'à sa réalisation effective. Nous mettrons en évidence les défis rencontrés tout au long du processus de développement, les solutions adoptées pour les surmonter, et nous évaluerons les performances et la convivialité de l'outil final.

Cet examen détaillé du projet vise à offrir une vision globale du travail réalisé, tout en soulignant les compétences acquises et la valeur ajoutée de cette expérience dans le cadre du module IHM.

II- Contexte:

Le projet de développement de cette plateforme polyvalente en Java Swing a été réalisé dans le cadre du module d'Interface Homme-Machine (IHM), mettant l'accent sur la conception et la création d'interfaces utilisateur conviviales et interactives. Cette initiative découle de la volonté d'appliquer les connaissances théoriques et pratiques acquises au cours de ce module, en transformant ces connaissances en une application pratique et fonctionnelle.

Dans le domaine de l'IHM, la création d'outils et d'applications capables de simplifier et d'améliorer l'interaction entre l'homme et la machine revêt une importance capitale. Cette plateforme polyvalente vise précisément à répondre à ces exigences en offrant une gamme étendue de fonctionnalités. En combinant une calculatrice avancée, des convertisseurs numériques et d'unités, ainsi qu'un module de création graphique, cet outil ambitionne de faciliter les tâches quotidiennes, de simplifier les calculs complexes, et de présenter visuellement les données de manière claire et compréhensible.

Ce projet revêt une importance majeure dans le domaine de l'IHM en démontrant la capacité à transformer les concepts théoriques en solutions pratiques et utilisables. L'expérience acquise dans le cadre de ce projet permet d'appréhender la complexité des interfaces utilisateur et d'explorer les différentes facettes de la conception d'outils numériques interactifs.

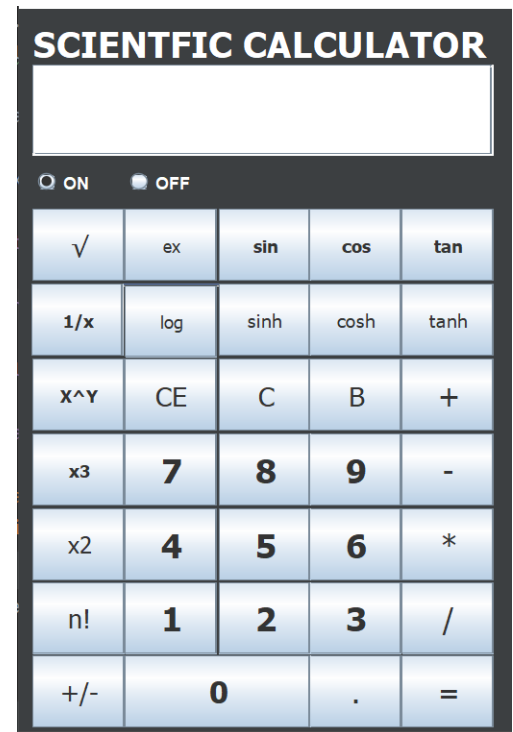
III- Description du Projet :

Le projet consiste en la conception et le développement d'une plateforme multifonctionnelle en Java Swing « **MathPro Pack** », regroupant plusieurs outils essentiels pour des besoins numériques variés.

- **Fonctionnalités Principales :**

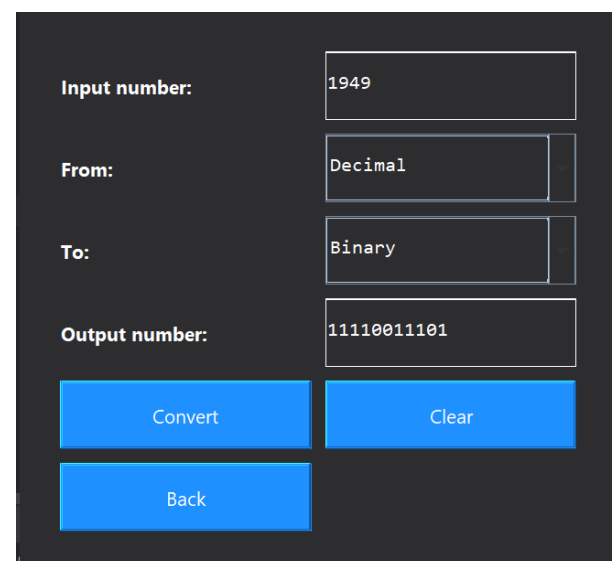
1) *Calculatrice scientifique :*

La calculatrice scientifique représente le cœur technologique de notre projet, offrant bien plus qu'une simple addition ou soustraction. Cette fonctionnalité polyvalente s'étend bien au-delà des opérations de base pour englober des calculs avancés tels que la trigonométrie, les logarithmes et d'autres fonctions mathématiques complexes. Son objectif principal est de servir comme un compagnon infailible pour les calculs, permettant aux utilisateurs d'accéder à un large éventail d'outils précis et sophistiqués pour résoudre des problèmes mathématiques variés. Cette calculatrice avancée vise à satisfaire les besoins les plus exigeants en matière de calculs, offrant une solution complète pour des calculs précis et pointus, tout en garantissant une simplicité d'utilisation pour l'utilisateur final.



2) *Convertisseur Numérique :*

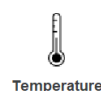
Le module du Convertisseur Numérique offre une fonctionnalité de conversion entre diverses bases numériques telles que binaire, décimale, hexadécimale, entre autres. Cette caractéristique permet aux utilisateurs d'effectuer des conversions fluides et précises entre ces différentes représentations numériques, élargissant ainsi leur flexibilité dans la manipulation et la compréhension des données numériques.



3) Convertisseur d'Unités :

Le Convertisseur d'Unités offre une solution intuitive pour les conversions entre une vaste gamme d'unités de mesure telles que la longueur, le poids, le temps, et bien d'autres encore. Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs d'effectuer des conversions précises et rapides entre différentes unités, simplifiant ainsi la manipulation et la compréhension des diverses mesures, et offrant une grande flexibilité pour travailler avec des unités variées dans divers contextes.

- Quelques exemples du convertisseur :



Temperature



Volume



Distance



Mass



Surface Area



Speed



Frequency



Pressure



Energy

❖ Le Convertisseur de Chaleur :

Le Convertisseur de Chaleur facilite la conversion précise entre diverses unités de température comme le degré Celsius, le Kelvin et le Fahrenheit, permettant ainsi une compréhension et une utilisation adaptée dans des contextes variés.

Input Temperature:	<input type="text" value="37"/>
From:	<input type="text" value="Celsius"/>
To:	<input type="text" value="Fahrenheit"/>
Converted Temperature:	<input type="text" value="98.60"/>
<input type="button" value="Convert"/>	<input type="button" value="Clear"/>
<input type="button" value="Back"/>	

❖ Le Convertisseur d'Énergie :

Le Convertisseur d'Énergie permet la transformation fluide entre différentes unités d'énergie telles que le joule, la calorie et l'électron-volt, offrant ainsi une polyvalence dans la compréhension et l'utilisation des différentes formes d'énergie.

Input Energy:	<input type="text" value="100"/>
From:	<input type="text" value="Joules (J)"/>
To:	<input type="text" value="Kilocalories (kcal)"/>
Converted Energy:	<input type="text" value="0.0239"/>
<input type="button" value="Convert"/>	<input type="button" value="Clear"/>
<input type="button" value="Back"/>	

❖ Le Convertisseur de Fréquence :

Le Convertisseur de Fréquence facilite la transition entre différentes unités de fréquence telles que le hertz, le mégahertz et le kilohertz, offrant ainsi une flexibilité pour manipuler et comprendre les fréquences dans divers contextes.

Input Frequency:

12000

From:

Hertz (Hz)

To:

Megahertz (MHz)

Converted Frequency:

0.0120

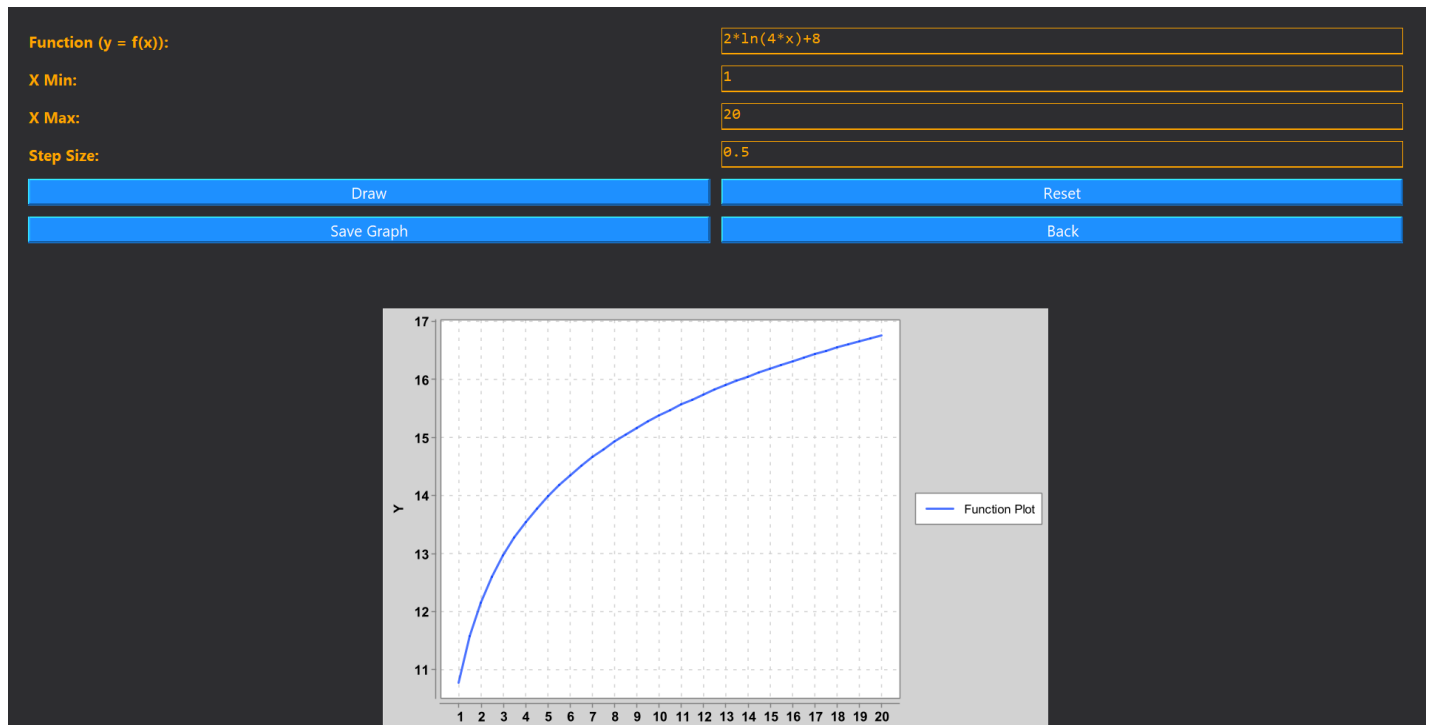
Convert

Clear

Back

4) Graph Drawer :

Le module Graph Drawer offre la possibilité de générer des graphiques sur mesure à partir de données spécifiques, permettant également la sauvegarde des graphiques créés. Son objectif principal est de simplifier la représentation visuelle des données, offrant ainsi une compréhension aisée et une interprétation claire des informations présentées.

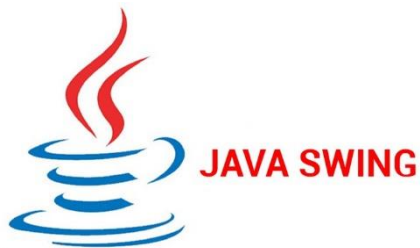


IV- Méthodologie :

Cette section se concentre sur les approches, les outils et la structure interne utilisés dans le développement du projet :

✓ Langages, Outils et Bibliothèques :

Le projet a été développé principalement en utilisant **Java Swing** pour la création de l'interface utilisateur interactive.



En complément, deux bibliothèques externes ont été intégrées :

XChart : Pour la visualisation graphique et la création de graphiques personnalisés à partir des données.



MathParser : Pour le traitement des opérations mathématiques avancées.

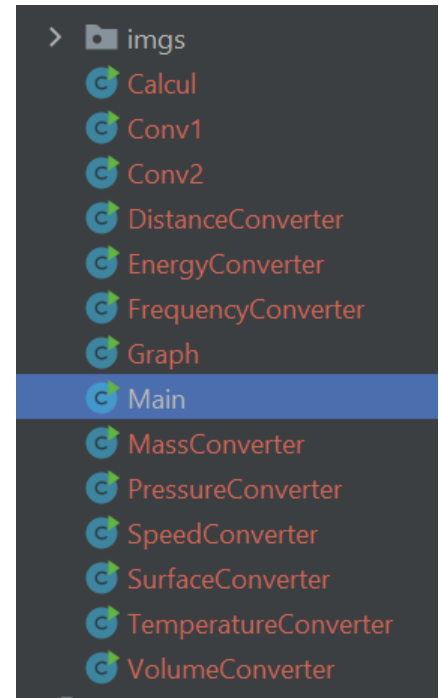


✓ Structure Interne :

L'outil est organisé autour de cinq classes principales, représentant les modules fonctionnels :

- ✓ **Main Class** : Gère la fenêtre principale de l'application et offre des boutons d'accès aux différentes fonctionnalités de l'outil.
- ✓ **Calculator Class** : Implémente les fonctionnalités de la calculatrice scientifique.
- ✓ **Converter Class (Conv1)** : Responsable des conversions numériques.
- ✓ **Converter Class (Conv2)** : Responsable des conversions d'unités.
- ✓ **GraphDrawer Class** : Permet la création et la gestion des graphiques.

En complément de ces classes principales, d'autres classes secondaires ont été développées pour le convertisseur d'unités afin de soutenir les fonctionnalités spécifiques.



V- Réalisation :

Cette section présente le déroulement du développement du projet, les obstacles rencontrés et les solutions adoptées, ainsi que des illustrations des fonctionnalités clés.

❖ Étapes de Développement :

Le développement du projet a suivi un plan méthodique, se concentrant sur chaque fonctionnalité spécifique :

- **Planification Fonctionnelle** : Élaboration d'un plan détaillé identifiant les fonctionnalités clés telles que la calculatrice avancée, les convertisseurs numériques et d'unités, et le module graphique.
- **Conception de l'Interface** : Création de maquettes pour chaque fonctionnalité, définissant l'agencement des éléments et la navigation utilisateur.
- **Implémentation des Classes et Modules** : Développement des classes principales et des modules associés à chaque fonctionnalité en suivant les directives de conception.
- **Tests et Débogage** : Phase intensive de vérification pour garantir la robustesse et la précision de chaque fonctionnalité, en corrigeant les erreurs et en optimisant les performances.

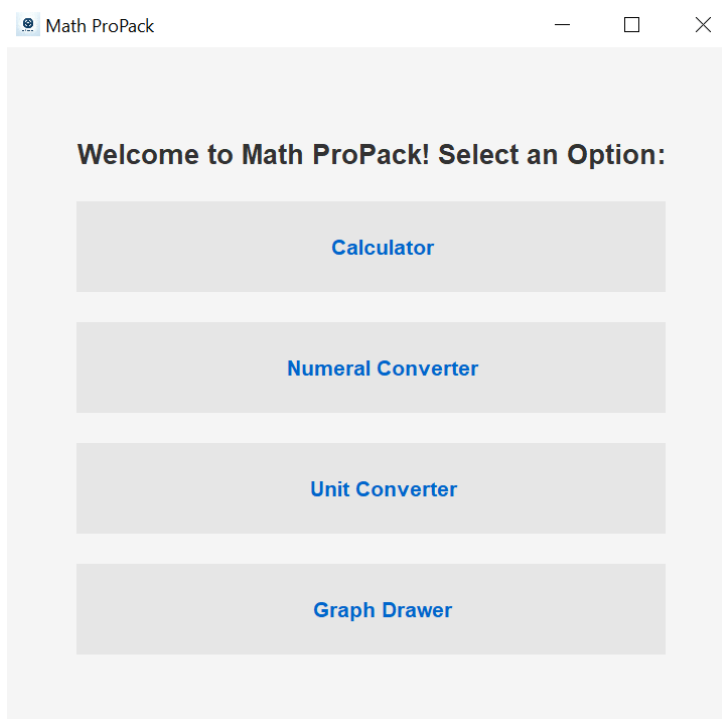
❖ Difficultés Rencontrées et Solutions Apportées :

Pendant le déroulement du projet, plusieurs obstacles distincts ont été identifiés, chacun exigeant des solutions spécifiques :

- Gestion de l'Interactivité : Assurer une communication fluide entre les différentes classes et modules afin de garantir un fonctionnement harmonieux de l'outil. Cela impliquait une révision approfondie de l'architecture interne pour optimiser les échanges d'informations.
- Intégration des Bibliothèques Externes : L'intégration de bibliothèques externes, telles que XChart et MathParser, a posé des défis initiaux dans l'adaptation de ces outils à notre structure. Des phases de test et d'ajustement ont été nécessaires pour une intégration optimale.
- Disposition des Éléments sur la Fenêtre : Les ajustements concernant l'emplacement et la disposition des éléments sur l'interface utilisateur ont été nécessaires pour garantir une expérience utilisateur ergonomique et intuitive.
- Gestion des Erreurs Après Modifications des Classes : Les modifications apportées aux classes ont parfois entraîné des erreurs imprévues. La résolution de ces problèmes impliquait des phases de tests approfondis et une rétro-ingénierie pour identifier les sources d'erreurs.

Chacun de ces défis a été abordé avec rigueur et précision, nécessitant des analyses approfondies, des ajustements méthodiques et des tests intensifs pour assurer la stabilité, la précision et la fiabilité de l'outil final.

❖ Illustrations des Fonctionnalités :



SCIENTIFIC CALCULATOR

0.8438539587324921

ON OFF

$\sqrt{}$	ex	sin	cos	tan
1/x	log	sinh	cosh	tanh
x^y	CE	C	B	+
x3	7	8	9	-
x2	4	5	6	*
n!	1	2	3	/
+/-	0	.	=	

Input number:

2003

From:

Decimal

To:

Hexadecimal

Output number:

7d3

Convert

Clear

Back

Input mass:

300

From:

Kilograms

To:

Pounds

Output mass:

661.3860

Convert

Clear

Back

Input Speed:

3880

From:

Kilometers per H...

To:

Miles per Hour (...)

Converted Speed:

2410.9202

Convert

Clear

Back

Function (y = f(x)):

X Min:

X Max:

Step Size:

ln(5*x)+exp(x^2)

1

10

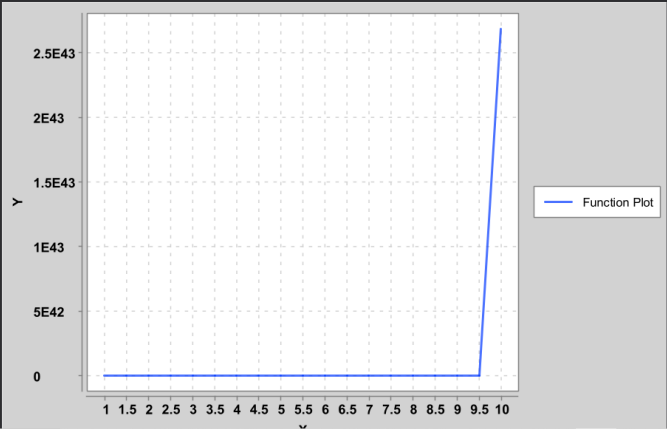
0.5

Draw

Reset

Save Graph

Back



12:23 PM