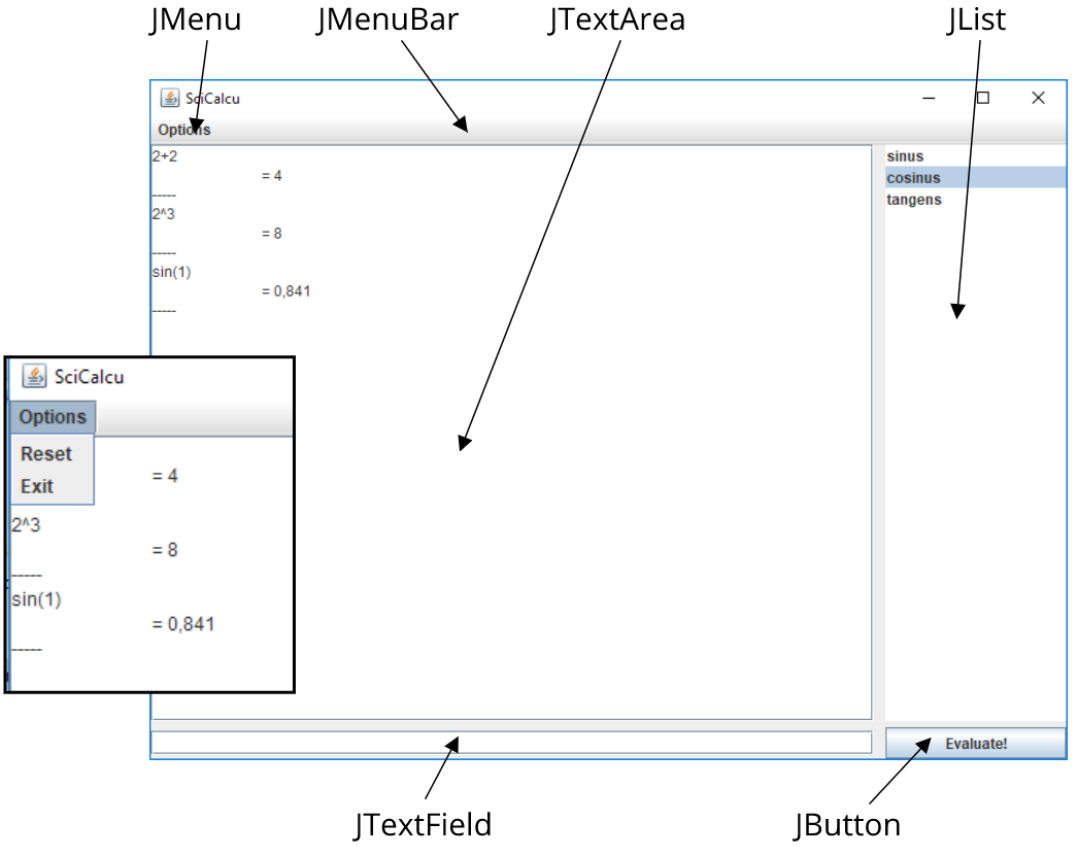
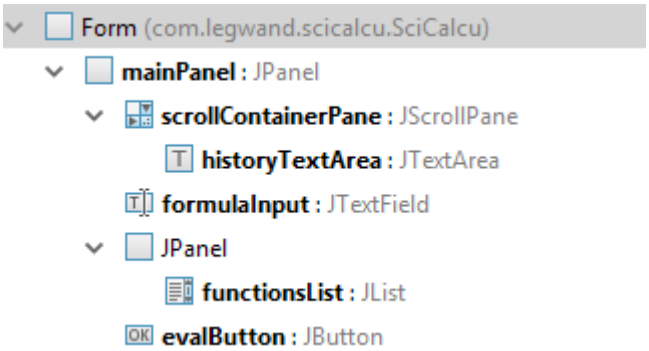
Programowanie w JAVA
Lab. 4 – Swing

1. **Cel zadania:** Implementacja kalkulatora naukowego z rozpoznawaniem działań w oparciu o bibliotekę mXparser!
2. Twoim zadaniem jest stworzenie kalkulatora z "zaawansowanym" interfejsem graficznym. Zastosuj się do poniższego przykładowego wyglądu. Nie musisz trzymać się go idealnie – pod warunkiem, że żądana funkcjonalność będzie spełniona.





3. Dodawanie biblioteki mXparser do projektu:
   a. Dla projektów typu Maven

Do pliku pom.xml pod tagiem <version> dodaj:

```
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>org.mariuszgromada.math</groupId>
        <artifactId>MathParser.org-mXparser</artifactId>
        <version>4.3.3</version>
    </dependency>
</dependencies>
```

b. Dla projektów typu Ant:

```
File -> Project Structure -> Libraries -> [+] -> From Maven
```

Wpisz w pole wyszukiwarki `org.mariuszgromada.math`, wybierz najnowszą wersję, potwierdź OK

4. Szczegóły funkcjonalności:
   a. Zaprojektuj interfejs użytkownik tak, aby lista funkcji (JList) miała stałą szerokość i była "przyklejona" do prawej strony okna aplikacji. Okno tekstowe (JTextArea) wypełniało całą resztę przestrzeni okna. Taki stan powinien utrzymać się nawet po zmianie wielkości okna. W projekcie wykorzystaj wybrany układ (layout)
   b. **Reset (przycisk w menu)**: Czyści zawartość JTextField i JTextArea
   c. **Exit (przycisk w menu)**: Zamyka aplikację
   d. **JTextArea**: Pole tekstowe, w którym wyświetlana jest historia operacji: działanie i wynik.
      i. Do wyświetlenia pojedynczego wpisu zaprojektuj szablon i wykorzystaj klasę MessageFormat
      ii. Komponent JTextArea powinien być read-only
      iii. W razie potrzeby suwak powinien umożliwić przesuwanie zawartości okna
   e. **JTextField**: Służy do wpisywania działań matematycznych:
      i. Jeśli użytkownik wciśnie na klawiaturze klawisz [↑] to w polu tekstowym powinno się pojawić ostatnie wpisane działanie.
   f. **JList**: Zawiera listę funkcji matematycznych
      i. Zaimplementuj 5 wybrane funkcji z: http://mathparser.org/mxparser-math-collection/unary-functions/
      ii. Zaimplementuj 3 wybrane funkcje z: http://mathparser.org/mxparser-math-collection/constants/
      iii. Zaimplementuj 3 wybrane funkcje z: http://mathparser.org/mxparser-math-collection/operators/
      iv. Last result – wklejący ostatni obliczony wynik

   g. **Lista funkcji powinna zostać zaimplementowana przy użyciu DefaultListModel** (http://www.codejava.net/java-se/swing/jlist-custom-renderer-example), który będzie zawierał pełne nazwy funkcji (czytelne dla użytkownika) i ich odpowiedniki akceptowalne przez parser.
      i. Lista musi wyświetlać czytelne nazwy funkcji
      ii. Po podwójnym kliknięciu wybrana funkcja powinna się pojawić w polu JTextField w formie akceptowalnej dla parsera (np. po kliknięciu sinus w polu tekstowym powinno pojawić sin())
      iii. Jeśli funkcja zawiera nawiasy, kursor powinien automatycznie ustawić się między nawiasami
      iv. Element "last result" powinien wklejać do pola JTextField ostatni wynik

v. Po wciśnięciu klawisza Enter lub kliknięciu Evaluate działanie powinno zniknąć z JTextField, zostać sparsowane i pojawiać się razem z wynikiem w historii (jeśli jest poprawne)
vi. Jeśli składnia działania jest niepoprawna powinien się pojawić popup (MessageDialog) z opisem błędu

h. **Przycisk Evaluate**: działa analogicznie jak wciśnięcie Enter w JTextField
i. Postaraj się aby implementacja funkcjonalności była maksymalnie niezależna od prezentacji i pobierania danych!
j. Możesz skorzystać z designerów dostępnych w Twoim środowisku.

Korzystanie z biblioteki mXparser (http://mathparser.org/)

```
Expression expression = new Expression("2+2”);

if (expression.checkSyntax()) {
    Double result = expression.calculate();
}
else {
    String errorMessage = expression.getErrorMessage()
    //należy rzucić wyjątek
}
```

Wyświetlanie okienka popup

```
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Message, "Title",
JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
```

Korzystanie z MessageFormat

```
String result = MessageFormat.format(
     "At {1,time} on {1,date}, there was {2} on planet
{0,number,integer}.",
     planet, new Date(), event);
```

https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/text/MessageFormat.html

5. Teoria
    a. Maven i Ant. Czym są, dlaczego i jak je używamy?
    b. Swing vs AWT
    c. Layouty w Swing – po co je używać, jakie problemy rozwiązują? Jakie znasz layouty i do czego służą.
    d. Obsługa zdarzeń Komponentów w Swing – ActionListener
    e. SwingUtilities.invokeLater
    f. Po co używamy Modeli w Swingu? Na przykładzie ListModel.
    g. Idea architektury MVC. Jak wygląda MVC w Swing?
    h. https://examples.javacodegeeks.com/desktop-java/swing/java-swing-application-example/
    i. Jak możesz uniezależnić implementację GUI od logiki aplikacji? Podaj przykład.

Po uzyskaniu zaliczenia na zajęciach, prześlij źródła w archiwum **zgodnie z konwencją nazewniczą** (patrz Lab0.pdf) do chmury na adres:
https://cloud.kisim.eu.org/s/5PJXWTywQX4cxMD
najpóźniej do następnych zajęć.