**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Кафедра інформаційних систем та мереж

**Звіт**

**з дисципліни «Спеціалізовані мови програмування»**

**Лабораторна робота № 2**

**Виконав:**

студент групи ІТ-21сп

Масняк Б. В.

**Прийняв**:

Щербак С.С.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Львів – 2023

**Мета:** Розробка консольного калькулятора в об’єктно орієнтованому стилі з використанням класів.

**Хід роботи**

Завдання 1: Створення класу Calculator

Створіть клас Calculator, який буде служити основою для додатка калькулятора.

Завдання 2: Ініціалізація калькулятора

Реалізуйте метод \_\_init\_\_ у класі Calculator для ініціалізації необхідних атрибутів або змінних.

Завдання 3: Введення користувача

Перемістіть функціональність введення користувача в метод у межах класу Calculator. Метод повинен приймати введення для двох чисел і оператора.

Завдання 4: Перевірка оператора

Реалізуйте метод у класі Calculator, щоб перевірити, чи введений оператор є дійсним (тобто одним із +, -, \*, /). Відобразіть повідомлення про помилку, якщо він не є дійсним.

Завдання 5: Обчислення

Створіть метод у класі Calculator, який виконує обчислення на основі введення користувача (наприклад, додавання, віднімання, множення, ділення).

Завдання 6: Обробка помилок

Реалізуйте обробку помилок у межах класу Calculator для обробки ділення на нуль або інших потенційних помилок. Відобразіть відповідні повідомлення про помилку.

Завдання 7: Повторення обчислень

Додайте метод до класу Calculator, щоб запитати користувача, чи він хоче виконати ще одне обчислення. Якщо так, дозвольте йому ввести нові числа і оператор. Якщо ні, вийдіть з програми.

Завдання 8: Десяткові числа

Модифікуйте клас Calculator для обробки десяткових чисел (плаваюча кома) для більш точних обчислень.

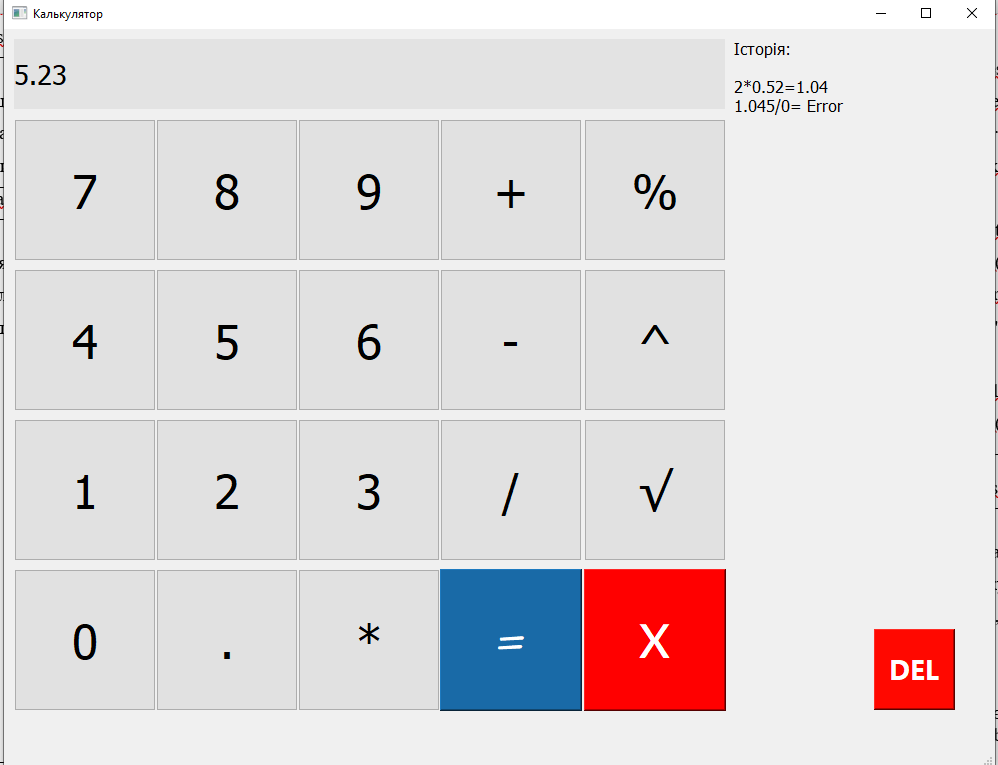
Завдання 9: Додаткові операції

Розширте клас Calculator, щоб підтримувати додаткові операції, такі як піднесення до степеня (^), квадратний корінь (√) та залишок від ділення (%).

Завдання 10: Інтерфейс, зрозумілий для користувача

Покращте інтерфейс користувача у межах класу Calculator, надавши чіткі запити, повідомлення та форматування виводу для зручності читання.

|  |
| --- |
| **main.py**  import UIDesign  if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":  while True:  UIDesign.\_init\_() |
| **programFunctionality.py**  import math  import re  def clear\_function(label\_history):  label\_history.setText("Історія:\n")  def root\_function(label\_result, label\_history):  if float(eval(label\_result.text())) < 0:  label\_history.setText(label\_history.text() + "\n√(" + label\_result.text() + ")= Error")  label\_result.setText("Error")  else:  res = math.sqrt(eval(label\_result.text()))  label\_history.setText(label\_history.text() + "\n√(" + label\_result.text() + ")=" + str(res))  label\_result.setText(str(res))  def del\_function(label\_result):  label\_result.setText("0")  def results(label\_result, label\_history):  pattern = r"/0\.\d+"  if ("/0" in label\_result.text() or "Error" in label\_result.text()) and not re.search(pattern, label\_result.text()):  label\_history.setText(label\_history.text() + "\n" + label\_result.text() + "= Error")  label\_result.setText("Error")  else:  res = eval(label\_result.text())  label\_history.setText(label\_history.text() + "\n" + label\_result.text() + "=" + str(res))  label\_result.setText(str(res)) |
| **UIDesign.py**  from PyQt5 import QtCore, QtGui, QtWidgets  import sys  import programFunctionality  def \_init\_():  class Ui\_MainWindow(object):  def setupUi(self, MainWindow):  MainWindow.setObjectName("MainWindow")  MainWindow.resize(959, 738)  self.centralwidget = QtWidgets.QWidget(MainWindow)  self.centralwidget.setObjectName("centralwidget")  self.label\_result = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  self.label\_result.setGeometry(QtCore.QRect(10, 10, 711, 70))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(21)  font.setBold(False)  font.setUnderline(False)  font.setWeight(50)  font.setStrikeOut(False)  self.label\_result.setFont(font)  self.label\_result.setStyleSheet("background-color: rgb(227, 227, 227);")  self.label\_result.setObjectName("label\_result")  self.label\_history = QtWidgets.QLabel(self.centralwidget)  self.label\_history.setEnabled(True)  self.label\_history.setGeometry(QtCore.QRect(730, 10, 211, 671))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(12)  font.setKerning(True)  self.label\_history.setFont(font)  self.label\_history.setTabletTracking(False)  self.label\_history.setAcceptDrops(False)  self.label\_history.setScaledContents(False)  self.label\_history.setAlignment(QtCore.Qt.AlignLeading | QtCore.Qt.AlignLeft | QtCore.Qt.AlignTop)  self.label\_history.setObjectName("label\_history")  self.btn\_7 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_7.setGeometry(QtCore.QRect(10, 90, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_7.setFont(font)  self.btn\_7.setStyleSheet("")  self.btn\_7.setObjectName("btn\_7")  self.btn\_8 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_8.setGeometry(QtCore.QRect(152, 90, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_8.setFont(font)  self.btn\_8.setObjectName("btn\_8")  self.btn\_9 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_9.setGeometry(QtCore.QRect(294, 90, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_9.setFont(font)  self.btn\_9.setObjectName("btn\_9")  self.btn\_add = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_add.setGeometry(QtCore.QRect(436, 90, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_add.setFont(font)  self.btn\_add.setObjectName("btn\_add")  self.btn\_6 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_6.setGeometry(QtCore.QRect(294, 240, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_6.setFont(font)  self.btn\_6.setObjectName("btn\_6")  self.btn\_subtract = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_subtract.setGeometry(QtCore.QRect(436, 240, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_subtract.setFont(font)  self.btn\_subtract.setObjectName("btn\_subtract")  self.btn\_5 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_5.setGeometry(QtCore.QRect(152, 240, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_5.setFont(font)  self.btn\_5.setObjectName("btn\_5")  self.btn\_4 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_4.setGeometry(QtCore.QRect(10, 240, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_4.setFont(font)  self.btn\_4.setObjectName("btn\_4")  self.btn\_3 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_3.setGeometry(QtCore.QRect(294, 390, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_3.setFont(font)  self.btn\_3.setObjectName("btn\_3")  self.btn\_divide = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_divide.setGeometry(QtCore.QRect(436, 390, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_divide.setFont(font)  self.btn\_divide.setObjectName("btn\_divide")  self.btn\_2 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_2.setGeometry(QtCore.QRect(152, 390, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_2.setFont(font)  self.btn\_2.setObjectName("btn\_2")  self.btn\_1 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_1.setGeometry(QtCore.QRect(10, 390, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_1.setFont(font)  self.btn\_1.setObjectName("btn\_1")  self.btn\_0 = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_0.setGeometry(QtCore.QRect(10, 540, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setFamily("MS Shell Dlg 2")  font.setPointSize(35)  self.btn\_0.setFont(font)  self.btn\_0.setObjectName("btn\_0")  self.btn\_equal = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_equal.setGeometry(QtCore.QRect(436, 540, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setFamily("Lisichka Comic")  font.setPointSize(35)  self.btn\_equal.setFont(font)  self.btn\_equal.setStyleSheet("color: rgb(255, 255, 255);\n"  "background-color: rgb(25, 106, 167);")  self.btn\_equal.setObjectName("btn\_equal")  self.btn\_clear = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_clear.setGeometry(QtCore.QRect(870, 600, 81, 81))  font = QtGui.QFont()  font.setFamily("Leelawadee")  font.setPointSize(21)  font.setBold(True)  font.setWeight(75)  self.btn\_clear.setFont(font)  self.btn\_clear.setStyleSheet("color: rgb(255, 255, 255);\n"  "background-color: rgb(255, 8, 0);")  self.btn\_clear.setObjectName("btn\_clear")  self.btn\_dot = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_dot.setGeometry(QtCore.QRect(152, 540, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setFamily("MS Shell Dlg 2")  font.setPointSize(35)  self.btn\_dot.setFont(font)  self.btn\_dot.setObjectName("btn\_dot")  self.btn\_interest = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_interest.setGeometry(QtCore.QRect(580, 90, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_interest.setFont(font)  self.btn\_interest.setObjectName("btn\_interest")  self.btn\_pow = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_pow.setGeometry(QtCore.QRect(580, 240, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_pow.setFont(font)  self.btn\_pow.setObjectName("btn\_pow")  self.btn\_root = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_root.setGeometry(QtCore.QRect(580, 390, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_root.setFont(font)  self.btn\_root.setObjectName("btn\_root")  self.btn\_multiply = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_multiply.setGeometry(QtCore.QRect(294, 540, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setPointSize(35)  self.btn\_multiply.setFont(font)  self.btn\_multiply.setObjectName("btn\_multiply")  self.btn\_del = QtWidgets.QPushButton(self.centralwidget)  self.btn\_del.setGeometry(QtCore.QRect(580, 540, 142, 142))  font = QtGui.QFont()  font.setFamily("Lato Semibold")  font.setPointSize(35)  font.setBold(True)  font.setWeight(75)  self.btn\_del.setFont(font)  self.btn\_del.setStyleSheet("color: rgb(255, 255, 255);\n"  "background-color: rgb(255, 0, 0);")  self.btn\_del.setObjectName("btn\_del")  MainWindow.setCentralWidget(self.centralwidget)  self.statusbar = QtWidgets.QStatusBar(MainWindow)  self.statusbar.setObjectName("statusbar")  MainWindow.setStatusBar(self.statusbar)  self.retranslateUi(MainWindow)  QtCore.QMetaObject.connectSlotsByName(MainWindow)  self.add\_functions()  def retranslateUi(self, MainWindow):  \_translate = QtCore.QCoreApplication.translate  MainWindow.setWindowTitle(\_translate("MainWindow", "Калькулятор"))  self.label\_result.setText(\_translate("MainWindow", "0"))  self.label\_history.setText(\_translate("MainWindow", "Історія:\n"))  self.btn\_7.setText(\_translate("MainWindow", "7"))  self.btn\_8.setText(\_translate("MainWindow", "8"))  self.btn\_9.setText(\_translate("MainWindow", "9"))  self.btn\_add.setText(\_translate("MainWindow", "+"))  self.btn\_6.setText(\_translate("MainWindow", "6"))  self.btn\_subtract.setText(\_translate("MainWindow", "-"))  self.btn\_5.setText(\_translate("MainWindow", "5"))  self.btn\_4.setText(\_translate("MainWindow", "4"))  self.btn\_3.setText(\_translate("MainWindow", "3"))  self.btn\_divide.setText(\_translate("MainWindow", "/"))  self.btn\_2.setText(\_translate("MainWindow", "2"))  self.btn\_1.setText(\_translate("MainWindow", "1"))  self.btn\_0.setText(\_translate("MainWindow", "0"))  self.btn\_equal.setText(\_translate("MainWindow", "="))  self.btn\_clear.setText(\_translate("MainWindow", "DEL"))  self.btn\_dot.setText(\_translate("MainWindow", "."))  self.btn\_interest.setText(\_translate("MainWindow", "%"))  self.btn\_pow.setText(\_translate("MainWindow", "^"))  self.btn\_root.setText(\_translate("MainWindow", "√"))  self.btn\_multiply.setText(\_translate("MainWindow", "\*"))  self.btn\_del.setText(\_translate("MainWindow", "Х"))  def add\_functions(self):  self.btn\_0.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_0.text()))  self.btn\_1.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_1.text()))  self.btn\_2.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_2.text()))  self.btn\_3.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_3.text()))  self.btn\_4.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_4.text()))  self.btn\_5.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_5.text()))  self.btn\_6.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_6.text()))  self.btn\_7.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_7.text()))  self.btn\_8.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_8.text()))  self.btn\_9.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_9.text()))  self.btn\_multiply.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_multiply.text()))  self.btn\_add.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_add.text()))  self.btn\_interest.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_interest.text()))  self.btn\_dot.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_dot.text()))  self.btn\_divide.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_divide.text()))  self.btn\_subtract.clicked.connect(lambda: self.write\_number(self.btn\_subtract.text()))  self.btn\_pow.clicked.connect(lambda: self.write\_number("\*\*"))  self.btn\_equal.clicked.connect(lambda: programFunctionality.results(self.label\_result, self.label\_history))  self.btn\_clear.clicked.connect(lambda: programFunctionality.clear\_function(self.label\_history))  self.btn\_del.clicked.connect(lambda: programFunctionality.del\_function(self.label\_result))  self.btn\_root.clicked.connect(lambda: programFunctionality.root\_function(self.label\_result, self.label\_history))  def write\_number(self, number):  if self.label\_result.text() == "0" or self.label\_result.text() == "Error":  self.label\_result.setText(number)  else:  self.label\_result.setText(self.label\_result.text() + number)  app = QtWidgets.QApplication(sys.argv)  MainWindow = QtWidgets.QMainWindow()  ui = Ui\_MainWindow()  ui.setupUi(MainWindow)  MainWindow.show()  sys.exit(app.exec\_()) |



**Висновок:** під час виконання цієї лабораторної роботи я розробив калькулятора в об’єктно орієнтованому стилі з використанням класів.