Этот код предназначен для работы с файлом Excel с использованием библиотеки **openpyxl**, а также выполняет вычисления математических функций, результаты которых записываются в файл. Код создает или загружает файл Excel, заполняет его вычислениями значений для различных функций и сохраняет результат. Ниже объясняется каждая часть.

### **1. Импортируем библиотеки**

import openpyxl

from math import sin, cos, exp, log, fabs, pow

import numpy

* **openpyxl** — используется для работы с файлами Excel формата .xlsx (создание, редактирование, чтение).
* **math** — содержит математические функции:
  + **sin**, **cos** — вычисление синуса и косинуса.
  + **exp** — экспоненциальная функция exe^xex.
  + **log** — логарифм (натуральный).
  + **fabs** — модуль числа.
  + **pow** — возведение в степень.
* **numpy** — используется для работы с массивами и создания диапазонов чисел с шагом (функция arange).

### **2. Загрузка или создание Excel-файла**

try:

workbook = openpyxl.load\_workbook("data.xlsx")

except FileNotFoundError:

workbook = openpyxl.Workbook()

workbook.create\_sheet(index=0, title="Лист1")

workbook.create\_sheet(index=1, title="Лист2")

workbook.create\_sheet(index=2, title="Лист3")

workbook.save("data.xlsx")

* **Попытка загрузки файла data.xlsx:**
  + Функция **openpyxl.load\_workbook** пытается открыть существующий файл Excel.
  + Если файл не найден (**FileNotFoundError**), создается новый файл:
    - **openpyxl.Workbook()** создает пустую книгу.
    - Создаются три листа: **"Лист1"**, **"Лист2"**, **"Лист3"**.
    - workbook.save("data.xlsx") Сохраняет новый документ с название «data», заменить на свою фамилия\_группа\_вариант.

### **3. Связываем переменные с листами**

sheet = workbook['Лист1']

sheet2 = workbook['Лист2']

sheet3 = workbook['Лист3']

* Устанавливаем переменные для работы с конкретными листами.

### **4. Определение функций**

В коде описаны несколько математических функций для выполнения расчетов.

#### **4.1 Функция** y(x)

def y(x):

return sin(x) \* exp(-2 \* x)

* Вычисляет произведение синуса числа и экспоненты .

#### **4.2 Функция** g(x)

def g(x):

if x <= 0:

return (1 + pow(x, 2)) / pow(1 + pow(x, 4), 1/2)

else:

return 2 \* x + pow(sin(x), 2) / (2 + x)

* При x≤0:
* При x>0:

#### **4.3 Функция** z(x)

def z(x):

if x < -1:

return (1 + fabs(x)) / pow(1 + x + pow(x, 2), 3)

elif x > 0:

return pow(1 + x, 3/5)

else:

return 2 \* log(1 + pow(x, 2)) + (1 + pow(cos(x), 4)) / (2 + x)

* Разные выражения для диапазонов x:
  + При x<−1:
  + При x>0:
  + В остальных случаях:

#### **4.4 Другие функции**

def yy(x):

return 2\*sin(x)\*cos(x)

* **yy(x)**:

def gg(x):

if x <= 0:

return (1 + pow(x, 2)) / pow(1 + pow(x, 4), 1/2)

else:

return 2 \* x + pow(sin(x), 2) / (2 + x)

* При x≤0:
* При x>0:
* **zzz(x, y)**:

### **5. Заполнение листов Excel**

#### **5.1 Заполнение "Лист1"**

x\_values = numpy.arange(-2.0, 2.1, 0.1)

sheet['A1'] = 'x'

sheet['B1'] = 'y'

sheet['C1'] = 'g'

sheet['D1'] = 'z'

for i, x in enumerate(x\_values, start=2):

sheet.cell(row=i, column=1).value = x

sheet.cell(row=i, column=2).value = y(x)

sheet.cell(row=i, column=3).value = g(x)

sheet.cell(row=i, column=4).value = z(x)

* Генерируется диапазон значений x от -2.0 до 2.0 с шагом 0.1.
* В столбцы A, B, C, D записываются:
  + x (в A),
  + y(x) (в B),
  + g(x) (в C),
  + z(x) (в D).

#### **5.2 Заполнение "Лист2"**

x\_values = numpy.arange(-2.0, 2.1, 0.1)

sheet2['A1'] = 'x'

sheet2['B1'] = 'y'

sheet2['C1'] = 'g'

for i, x in enumerate(x\_values, start=2):

sheet2.cell(row=i, column=1).value = x

sheet2.cell(row=i, column=2).value = yy(x)

sheet2.cell(row=i, column=3).value = zz(x)

* Аналогично, но записываются результаты yy(x) и zz(x)

#### **5.3 Заполнение "Лист3"**

x\_values\_3 = numpy.arange(-1.0, 1.1, 0.1)

y\_values\_3 = numpy.arange(-1.0, 1.1, 0.1)

sheet3['A1'] = 'x/y'

for i, x in enumerate(x\_values\_3, start=2):

for j, y in enumerate(y\_values\_3, start=2):

sheet3.cell(row=i, column=1).value = x

sheet3.cell(row=1, column=j).value = y

sheet3.cell(row=i, column=j).value = zzz(x, y)

* Создается таблица для функции zzz(x,y), где x — строки, y — столбцы.

### **6. Сохранение файла**

workbook.save("data.xlsx")

* После заполнения все изменения сохраняются в файл **data.xlsx**.

### **Выводы**

Код автоматизирует расчет нескольких функций на заданных диапазонах значений и сохраняет результаты в Excel-файл. Это удобно для анализа, построения графиков и дальнейшей работы с данными.