**批处理程序主要功能：**

1. **根据指定分布生成模型数据；**
2. **根据功能一中生成的数据或者事先准备好的数据批量替换或者添加参数生成新的xml模型文件；**
3. **批量操作软件对功能二中新生成的模型进行计算；**
4. **批量提取功能三中新模型计算后获得的结果。**

Python程序代码中main函数前面部分的代码（即程序中import re和def main():之间的代码）都是程序的可修改参数，批处理程序通过这些可修改参数控制程序的各个功能。

N = 10

代码一：N值处程序代码

N值在程序功能一、二、三、四处所表示的含义各不相同，功能一处表示批量产生随机数的个数；功能二处表示生成新模型的个数；功能三处表示操纵软件计算的次数；功能四处表示获得的安全系数和滑动体积的个数，源代码如代码一处所示。

process\_control = [

    {'是否生成所需参数保存至Excel表格':'是'},

    {'是否添加或者替换数据':'是'},

    {'是否操作软件进行批量计算':'否'},

    {'是否提取计算结果至Excel表格':'否'}

]

代码二：批处理功能控制程序代码

程序的功能控制，列表中每个字典中的‘是’和‘否’代表开启或者关闭程序的主要功能一、二、三、四，源代码如代码二处所示。列表中的字典需要用逗号隔开，大括号中的数据即为字典数据，每个字典数据使用一对键值对表示并用分号隔开，字典中多个键值对用逗号隔开，例如

{'是否生成所需参数保存至Excel表格':'是'}

中的‘是’代表开启前述的‘生成所需参数保存至Excel表格’功能，其中‘是’为键值对中的值，分号前面的‘是否生成所需参数保存至Excel表格'即为简直对中的键。

**以下正式介绍控制程序主要功能的相关参数选项：**

1. **功能一和功能二相关参数：**

一和二的参数主要和模型的区域坐标、土体参数、浸润线坐标相关，以下为相关程序代码：

area\_coordinates\_options = [

    {'替换区域坐标':'是', '添加区域坐标':'否'},

{'横坐标X':6,'正态分布均值1': 25, '正态分布方差1': 56.25,'正态分布均值2': 5, '正态分布方差2': 2.25,'正态分布均值3': 5, '正态分布方差3': 2.25,'正态分布均值4': 5, '正态分布方差4': 2.25,'正态分布均值5': 5, '正态分布方差5': 2.25,'正态分布均值6': 5, '正态分布方差6': 2.25},

    {'纵坐标Y':6,'正态分布均值1': 5, '正态分布方差1': 2.25,'正态分布均值2': 5, '正态分布方差2': 2.25,'正态分布均值3': 5, '正态分布方差3': 2.25,'正态分布均值4': 5, '正态分布方差4': 2.25,'正态分布均值5': 5, '正态分布方差5': 2.25,'正态分布均值6': 5, '正态分布方差6': 2.25},

    {'其它坐标X':4, 'LeftSideLeftPt X': 1, 'LeftSideRightPt X': 1, 'RightSideLeftPt X': 1, 'RightSideRightPt X': 1},

    {'其它坐标Y':4, 'LeftSideLeftPt Y': 1, 'LeftSideRightPt Y': 1, 'RightSideLeftPt Y': 1, 'RightSideRightPt Y': 1}

]

soil\_parameter\_options = [

    {'替换土体参数':'是', '添加土体参数':'否'},

    {'内摩擦角':1,'正态分布均值1': 25, '正态分布方差1': 56.25},

    {'粘聚力':1,'正态分布均值1': 5, '正态分布方差1': 2.25},

    {'重度':1,'正态分布均值1': 5, '正态分布方差1': 2.25}

]

saturation\_line\_options = [

    {'替换浸润线':'否', '添加浸润线':'否'},

    {'浸润线横坐标':['6', '12', '18', '24'],'浸润线纵坐标下限':[6, 7, 9, 13],'浸润线纵坐标上限':[6, 11, 15, 17]},

    {'浸润线Ywn':1, '正态分布均值1':0.5, '正态分布方差1':0.5 / 3, '恒定分布0':0.5, '无分布0':0}

]

代码三：区域坐标、土体参数、浸润线坐标参数选项程序代码

列表area\_coordinates\_options、soil\_parameter\_options、saturation\_line\_options中的字典选项和区域坐标、土体参数、浸润线坐标等参数选项相关。以上每个列表中的第一个字典代表是否替换或者添加该列表对应的参数数据，通过‘是’或者‘否’的选择关闭开启功能（需要注意的是添加功能和替换功能不能同时为‘是’）；以上列表的后续字典代表生成数据分布的相关参数，接下来会依次介绍这些参数。

1. 区域坐标生成数据相关参数选项

以区域坐标横坐标X的参数为例，以下为程序代码：

    {'横坐标X':6,'正态分布均值1': 25, '正态分布方差1': 56.25,'正态分布均值2': 5, '正态分布方差2': 2.25,'正态分布均值3': 5, '正态分布方差3': 2.25,'正态分布均值4': 5, '正态分布方差4': 2.25,'正态分布均值5': 5, '正态分布方差5': 2.25,'正态分布均值6': 5, '正态分布方差6': 2.25},

代码四：生成横坐标X数据所需相关参数程序代码

      <Points Len="6">

        <Point ID="1" X="222.11" Y="0" Pinned="true" />

        <Point ID="2" X="222.11" Y="37.01" Pinned="true" />

        <Point ID="3" X="161.15" Y="37.01" Pinned="true" />

        <Point ID="4" X="151.71" Y="21.52" Pinned="true" />

        <Point ID="5" X="0" Y="21.52" Pinned="true" />

        <Point ID="6" X="0" Y="0" Pinned="true" />

      </Points>

代码五：xml文件中区域坐标点的横纵坐标

          <EntryExit>

            <LeftSideLeftPt X="0" Y="21.52" />

            <LeftSideRightPt X="151.71" Y="21.52" />

            <LeftInc>8</LeftInc>

            <RightSideLeftPt X="161.15" Y="37.01" />

            <RightSideRightPt X="222.11" Y="37.01" />

            <RightInc>8</RightInc>

          </EntryExit>

代码六：xml文件中的其它坐标的情况

代码四处键‘横坐标X’后的6代表需要生成该区域坐标6个点的横坐标；后续每两个键值对依次表示生成横坐标数据的正态分布均值和方差，其中每个键值对中的键必须按照这样的格式书写，即：分布类型+分布的参数类型+参数号，上述代码中的‘正态分布均值1’和‘正态分布方差1’代表参数号为1的参数服从正态分布并且注明了它们的分布参数分别为均值和方差，而这些键值对中的值即代表分布参数的实际值，参数号需要和模型中坐标的编号ID相对应，需要在xml文件中查找，xml文件中坐标点的坐标信息如代码五和代码六处所示。(关于xml文件的解释和程序读取可参考文章<https://www.cnblogs.com/fnng/p/3581433.html>，<https://www.jb51.net/article/63780.htm>)后续的纵坐标参数的格式和横坐标相同，其它坐标通常不需要修改，实际上它们的数据就是前面横纵坐标参数2、3、4、5的数据。

1. 土体参数生成数据相关参数选项

土体参数可修改的参数包括内摩擦角、粘聚力、重度，它们的格式是一样的，以下以内摩擦角为例，以下为程序代码：

    {'内摩擦角':1,'正态分布均值1': 25, '正态分布方差1': 56.25},

代码七：生成内摩擦角数据相关参数程序代码

    <Material>

      <ID>1</ID>

      <Color>RGB=(0,255,128)</Color>

      <Name>新建材料</Name>

      <SlopeModel>MohrCoulomb</SlopeModel>

      <StressStrain>

        <UnitWeight>19.3</UnitWeight>

        <CohesionPrime>37.6</CohesionPrime>

        <PhiPrime>5.4</PhiPrime>

      </StressStrain>

    </Material>

代码八：xml文件中土体相关参数

代码七处键‘内摩擦角’后的1代表该参数的个数，后续的键值对中的键遵循格式：分布类型+分布的参数类型+参数号，分布类型指示生成参数的分布，分布的参数类型指示分布的参数，参数号需要与xml文件中的编号ID相对应（如代码八处所示ID）；键值对中的值表示分布参数的实际值。

1. 浸润线坐标生成数据相关参数选项

为了得到给定分布的浸润线，通常需要三个坐标列表以及给定分布的相应参数，其中三个坐标列表分别为浸润线横坐标列表、浸润线纵坐标下限列表、浸润线纵坐标上限列表，它们表明了浸润线组成点的个数并且共同组成两条浸润线边界限制随机分布浸润线的变化范围，其格式如代码三中列表saturation\_line\_options第二个字典所示，列表中第三个字典代表给定分布的参数选项，它们的意义同前面生成土体数据的区域坐标参数选项以及土体参数选项基本相同，其中键‘浸润线Ywn’后的数字代表浸润线的条数，键‘正态分布均值1’表明了浸润线的分布类型、分布参数类型、分布浸润线的编号，键后面的值代表分布参数的实际值。

浸润线的参数选项处理正态分布外还可选择恒定分布或者无分布，它们分别代表恒定位置浸润线以及无浸润线.

1. 通常不需要修改的代码

以下代码和功能一和二相关，但是通常情况下在程序使用过程中不用修改。

original\_file\_name = '模型'

original\_file\_name\_type = '模型.xml'

doc\_name1 = '模型参数：'

parameter\_options = []

main\_folder\_name1 = '批处理目标文件：'

*for* dic *in* area\_coordinates\_options + soil\_parameter\_options + saturation\_line\_options:

*for* k,v *in* dic.items():

*if* v == '是':

            parameter\_options.append(k)

            doc\_name1 += ',' + k

            main\_folder\_name1 += ',' + k

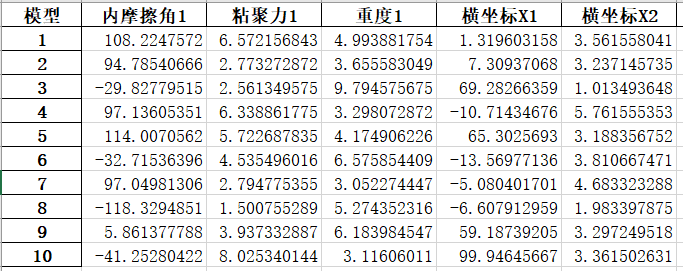
doc\_name1 += '.xlsx'

doc\_name1 = doc\_name1.partition(",")[0] + doc\_name1.partition(",")[2]

main\_folder\_name1 = main\_folder\_name1.partition(",")[0] + main\_folder\_name1.partition(",")[2]

代码九：某些固定参数代码

该代码中说明了批处理模型中的原始名称为‘模型’，带格式后缀名称为‘模型.xml’。存放替换或添加数据的Excel表格名称的固定格式为‘模型参数：’+替换或者添加某参数名称+‘.xlsx’,其中替换或者添加某参数名称有替换土体参数、添加土体参数、替换区域坐标、添加区域坐标、替换浸润线、添加浸润线等选项，多选项使用逗号隔开。典型的Excel表格名称为：“模型参数：替换区域坐标,替换土体参数.xlsx”。使用功能一批处理程序自动生成数据并保存到Excel表格中时不需要更高表格名称，使用准备好的Excel表格数据时需要注意Excel表格的名称问题。另外需要注意的是表格内的数据需要按照下图的形式存放：



Excel表格数据存放格式

Excel表格中第一行为各列数据名称，第一列为模型，代表的是模型号，后续为模型中添加或替换的数据，每一个名称格式为：参数名称+参数号，参数名称用以区分不同参数（参数名称包括：内摩擦角、粘聚力、重度、横坐标X、纵坐标Y、浸润线Ywn），参数号用以区分同一参数的不同材料参数，并且参数号和代码八中的ID相对应。

存放替换或者添加后的新模型主文件夹名称格式为‘批处理目标文件:’+替换或者添加某参数名称, 替换或者添加某参数名称的意义和Excel表格名称中的意义相同。典型的文件夹名称为：“批处理目标文件：替换区域坐标,替换土体参数”。

1. **功能三相关参数：**

功能三主要功能是操作Geo-Studio程序对大量的模型进行批量进行计算，软件运行过程的主要步骤包括：

1. 操作Geo-Studio软件打开xml格式模型文件；
2. 查找定位是否出现Geo-Studio的计算窗口；
3. 计算窗口出现后模拟键盘操作分步骤计算模型并保存得到结果；
4. 等待一段时间后将窗口关闭；

以上四个功能主要依赖于函数instruction\_set\_execution函数，通过事先向instruction\_set\_execution函数输入参数（一个参数示例如代码九所示）来控制软件的操作，该参数是一个列表，列表成员为字典格式。

batch\_instruction\_set\_示例1 = [

    {'指令1':3,'内容':'windows','循环次数':1},

    {'指令2':1,'内容':'单击左键,1.png','循环次数':1},

    {'指令3':1,'内容':'单击左键,2.png','循环次数':1},

    {'指令4':1,'内容':'单击左键,3.png','循环次数':1},

    {'指令5':1,'内容':'单击左键,4.png','循环次数':1},

    {'指令6':1,'内容':'单击左键,5.png','循环次数':1}

]

代码十：instruction\_set\_execution函数参数程序代码

该参数的每一个字典代表着一条指令，每条指令由三个字典成员组成。第一个字典的键值对对应指令的名称以及指令号，指令的名称的固定格式为‘指令’加上指令序号（代表指令的位置），指令号代表该指令的类型（本程序的指令由十种类型组成）；第二个字典的键值对的键是固定的‘内容’，值是该指令需要的参数，数据类型是字符串或者数字，多参数的内容可以用逗号隔开；第三个字典的键是固定的‘循环次数’，值中的数字代表该条指令的循环次数。

**函数中的指令由以下十种类型组成：**

指令号为1的指令：鼠标在屏幕上进行的按键操作，包括单击左键、双击左键、单击右键，该条指令的内容由两个参数组成，参数1指示鼠标按键操作的类型，参数2指示鼠标点击屏幕上位置的截图名称，截图格式是png（注意如果同屏有多个相同图标，回默认找到最左上的一个，因此怎么截图，截多大的区域，是个学问，如输入框只截中间空白部分肯定是不行的，宗旨就是“唯一”），参数内需携带.png。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令2':1,'内容':'单击左键,1.png','循环次数':1}

指令类型1程序代码示例

指令号为2的指令：鼠标上下滚动滚轮操作，该指令的内容为数字，负号代表向下滚动。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令3':2,'内容':-100,'循环次数':1}

指令类型2程序代码示例

指令号为3的指令：键盘上的按键操作，该指令的内容为按键的名称字符串，该指令支持的指令如key\_map字典内所示，字典内的键字符串即为按键名称。该指令类型的典型格式如下所示：

{'指令14':3,'内容':'enter','循环次数':1}

指令类型3程序代码示例

key\_map = {

    "0": 96, "1": 97, "2": 98, "3": 99, "4": 100, "5": 101, "6": 102, "7": 103, "8": 104, "9": 105,

    '\*': 106, '+': 107, '-': 109, '.': 110, '/': 111,

    'F1': 112, 'F2': 113, 'F3': 114, 'F4': 115, 'F5': 116, 'F6': 117, 'F7': 118, 'F8': 119,

    'F9': 120, 'F10': 121, 'F11': 122, 'F12': 123, 'F13': 124, 'F14': 125, 'F15': 126, 'F16': 127,

    "A": 65, "B": 66, "C": 67, "D": 68, "E": 69, "F": 70, "G": 71, "H": 72, "I": 73, "J": 74,

    "K": 75, "L": 76, "M": 77, "N": 78, "O": 79, "P": 80, "Q": 81, "R": 82, "S": 83, "T": 84,

    "U": 85, "V": 86, "W": 87, "X": 88, "Y": 89, "Z": 90,

    'BACKSPACE': 8, 'TAB': 9, 'TABLE': 9, 'CLEAR': 12, 'ENTER': 13, 'SHIFT': 16, 'CTRL': 17,

    'CONTROL': 17, 'ALT': 18, 'ALTER': 18, 'PAUSE': 19, 'BREAK': 19, 'CAPSLK': 20, 'CAPSLOCK': 20,

    'ESC': 27,'SPACE': 32, 'SPACEBAR': 32, 'PGUP': 33, 'PAGEUP': 33, 'PGDN': 34,'PAGEDOWN': 34,

    'END': 35, 'HOME': 36,'LEFT': 37, 'UP': 38, 'RIGHT': 39, 'DOWN': 40, 'SELECT': 41,'PRTSC': 42,

    'PRINTSCREEN': 42, 'SYSRQ': 42,'SYSTEMREQUEST': 42, 'EXECUTE': 43, 'SNAPSHOT': 44,'INSERT': 45,

    'DELETE': 46, 'HELP': 47, 'WIN': 91,'WINDOWS': 91, 'NMLK': 144,'NUMLK': 144, 'NUMLOCK': 144,

    'SCRLK': 145, '[': 219, ']': 221,

    '音量加':175, '音量减':174, '停止':179, '静音':173, '浏览器':172, '邮件':180, '搜索':170

    }

代码十一：指令3支持的键盘按键

指令号为4的指令：键盘按键的热键操作（如用alt+F4关闭文件夹热键操作，一条指令只能执行种热键操作），内容和类型3指令一样。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令29':4,'内容':'alt,F4','循环次数':1}

指令类型4程序代码示例

指令号为5的指令：向文本框或者一些文件中输入字符串操作，该指令的内容为需要输入的字符串。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令3':5,'内容':'hello world!!','循环次数':1}

指令类型5程序代码示例

指令号为6的指令：程序暂停等待操作，该指令的内容为数字，代表程序暂停的时间，单位为秒。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令17':6,'内容':1,'循环次数':1}

指令类型6程序代码示例

指令号为7的指令：向文本框或者一些文件中输入当前的时间字符串操作，该指令的内容固定为‘当前时间’。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令30':7,'内容':'当前时间','循环次数':1}

指令类型7程序代码示例

指令号为8的指令：运行系统cmd命令操作，该指令的内容系统cmd的各种指令名称字符串。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令1':8,'内容':'start notepad','循环次数':1}

指令类型8程序代码示例

指令号为9的指令：打开指定程序操作或者指定程序打开指定文件操作，该指令的内容有多个可选参数，用逗号隔开，第一个参数为程序路径，第二个参数为文件名称（带有格式后缀），第三个参数为文件所在路径，后两个参数为可选参数，可以不写。该指令类型的典型格式如下所示：

批处理操作路径 = 'C:\\Program Files\\Microsoft Office\\root\\Office16\\EXCEL.EXE,监测数据样本.xlsx,C:\\Users\\26721\\OneDrive\\桌面\\硕士毕业\\毕业论文\\论文涉及数据'

    {'指令1':9,'内容':批处理操作程序位置路径,'循环次数':1}

指令类型9程序代码示例

指令号为10的指令：查找桌面上所有的窗口并寻找目标窗口操作，该指令的内容为希望寻找匹配的窗口名称字符串，可以寻找多个窗口，需要用逗号隔开，该指令的执行结果放在变量‘命令10匹配存在的窗口标题’和变量‘hwnd\_title’中，变量‘命令10匹配存在的窗口标题’盛放希望找到并且找到的窗口，变量‘hwnd\_title’盛放所有找到的窗口标题即窗口句柄。该指令类型的典型格式如下所示：

    {'指令1':10,'内容':'softwarepichuli.py - Visual Studio Code','循环次数':1}

指令类型10程序代码示例

命令10匹配存在的窗口标题 = []

hwnd\_title = {}

**注意：批处理软件的鼠标点击功能在谷歌浏览器中可能会出现bug而失效。另外在需要使用键盘快捷键时最好将键盘调整成只能输入英语的美式键盘，否则可能会出现输入汉字的情况。**

1. **功能四相关参数：**

功能四主要是批量提取计算结果到excel文件中，没有参数，提取的结果放在先前替换或添加模型数据存放的excel文件的最后几列。

写在最后：

本批处理鼠标操作软件功能受B站UP主不高兴就喝水（视频地址：https://www.bilibili.com/video/BV1T34y1o73U?share\_source=copy\_web）启发开发，另有一部分代码由B站up主尔茄无双提供，在此表示感谢！论文的主体代码部分已经经过了修改，采用了模块化的程序设计，易于代码的修改扩展，如需增加代码功能会更容易。（为xml文件添加或者替换数据需要对程序代码和xml格式文件有所了解）