

# 第四次作业说明

## 题目1：中缀表达式转前缀表达式

### 题目描述

实现一个将中缀表达式转换为前缀表达式的算法，并包装成一个函数，命名为 `infix_to_prefix`。函数定义如下：

```
def infix_to_prefix(infix: str) -> str
```

该函数接受一个中缀表达式字符串，返回一个前缀表达式字符串，表达式字符串的具体格式见之后的说明。

同优先级的计算按照从左到右的规则，例如 `a+b+c` 的前缀表达式应当为 `++abc` 而不是 `+a+bc`，后者是 `a+(b+c)` 的前缀表达式。

### 输入（参数）格式

每个中缀表达式是一个形如 `a+b*(c*d-e)*(f+g*h)-i` 的**不含空格的字符串**，满足以下约定：

1. 存在**加减乘除四种运算**，对应的符号分别为 `+ - * /`；
2. 允许使用括号改变优先级，括号只会是ASCII字符中的括号 `()`（即英文括号），括号一定是匹配的，允许形如 `(a)`，`((a))` 这样的括号存在（即可能有冗余的括号）；
3. 保证输入不存在**负号**这个一元运算符，即不会存在 `-a+b` 这样的输入；
4. 每一个操作数只可能是一个**长度为1的字符（数字和字母）**；
5. 一个单独的操作数也是一个合法的中缀表达式，例如：`a`；
6. 保证输入的中缀表达式至少有一个合法的操作数，即不会出现输入一个空字符串或是输入一对空括号 `()` 的情况。（其实对于这种输入只要返回空字符串就可以了，但是我们不会测这个）
7. 一些合法的输入如下：

```
1 (3+4)*5-6
2 4+a*0-b
3 3
4 (((((((((a))))))))))
5 (((a+b))*c)
6 (3+5)-(4-(a+b-c*d))/((3))
```

### 输出（返回值）格式

返回的前缀表达式是一个形如 `-+a**b-*cde+f*ghi` 的**不含空格的字符串**。

## 题目2：扩展括号匹配算法

## 题目描述

实现一个检查简单HTML文档的标签是否匹配的算法，实现以下函数：

```
def html_checker(filename: str) -> bool
```

该函数接受一个参数，为一个HTML文件的文件名，该文件的编码为 utf-8，如果这个HTML文件的标签是匹配的则返回 True，否则返回 False，返回值是 bool 类型，即你的返回语句应该是 return True 而不是 return 'True'。

为了简单起见，在本题中，对输入的HTML文件约定如下：

1. 不用考虑HTML标签中的属性，即不会有以下的形式：

```
1 | <a id="xx" class="xx" href="xxx">233333</a>
```

2. 不用考虑自闭合的HTML标签，即不会有以下形式：

```
1 | <hr/>
2 | <br/>
```

3. 测试数据的合法标签中不会有多余的空格，即不会有 <a ></a > 这样的写法。
4. 一般来说，在HTML文件中使用大于号 > 和小于号 < 时需要使用转义字符（HTML中的实体字符，有兴趣的同学自己了解相关概念），因为会和标签中的 <> 混淆，因此我们约定，当文件中出现 < 或者 > 时，一律当成标签中的尖括号来看。在这个约定下，下面这个格式应该是一个标签不匹配的HTML，而不是一个内容为 2>1 的 <p> 标签，尽管这个内容实际上可以在浏览器中正常显示：

```
1 | <p> 2>1 </p>
```

5. 标签名只会是字母和数字的组合（且不会以数字开头，即不会是 <4></4>），<ab/></ab/> 并不是一个名称为 ab/ 的标签。事实上，标签名都是一些固定的字符串，不是自己随便起名的，但是我们不要求你掌握这个，测试数据中不会在标签名称上做文章，不会造类似 <///></////> 这样的例子（就好像是一个名称为 /// 的标签一样，当然这个标签是错的）。不过请注意，在标签的内容中是可以有 / 的，即 <p>///</p> 是合法的，这是一个 p 标签，其内容为 ///。<div>///<p></p></div> 也是合法的，div 标签中的内容是 /// 以及一组 p 标签。
6. 标签一定会有一个名称，类似 <></> 这样的标签在实际的HTML中不存在。测试数据中也不会出现 <></> 这样的写法。
7. 测试数据中可能会出现 <</> 这样的写法，因为这样的写法由于尖括号本身就不匹配，直接就是错的，不会和上一条混淆。
8. 类似 <h<a>> 这样的是不合法的写法，即尖括号本身不能嵌套，测试数据中会有这样的写法。

## 输入（参数）格式

一个字符串，为HTML文件的文件名。

## 输出（返回值）格式

一个 bool 类型的值。

## 测试样例

本次作业，提供了一个简单的测试脚本 `simple_checker.py`，里面有几个简单测试样例，请自行查看，正式批改作业时的样例会更多。

## 其他要求

---

不能随意 `import`，可用的 `modules` 如下：

```
1 allowed_modules = [  
2     'math',  
3     'string',  
4     'random',  
5     'copy',  
6     'typing',  
7     'collections',  
8     'functools',  
9     'itertools',  
10    'queue',  
11    're',  
12    'operator',  
13    'pythonds',  
14    'pythonds.basic',  
15    'pythonds.basic.queue',  
16    'pythonds.basic.deque',  
17    'pythonds.basic.stack'  
18 ]
```

最后提交的代码中禁止出现以下方法，自己测试用的代码请在提交时注释掉。

```
1 FORBID_BUILTINS = [  
2     'compile',  
3     'eval',  
4     'exec',  
5     'input',  
6     'exit',  
7     'quit'  
8 ]
```