Завдання 1: Компіляція Python.

ЧАСТИНА 0: Введення.

В цьому завданні, вам потрібно використати модуль `ast` для побудови Абстрактних Синтаксичних Дерев функцій та їх модифікації відповідно до вимог. Див. лекцію 3 для деталей.

Будь ласка, встановіть модуль `pytest` щоб мати можливість тестувати код.

```
pip install pytest
# або pip3 якщо ви використовуєте глобальне середовище.
```

Тепер ви можете запускати тести:

```
pytest <filename>
```

Чим більша кількість тестів проходить успішно, тим краща оцінка.

ЧАСТИНА 1: Лічильник If/Loop.

Реалізуйте декоратор `my_counter`, яки рахує кількість умовних операторів `If` (`if` / `elif`) та `Loop` (`for` / `while`) циклів. Він має записувати ці кількості в атрибути декорованої функції, тобто

```
@my_counter
def my_function():
    if 1:
        for i in range(100):
            if i % 2 == 0:
                print(i)

print(my_function.num_loops)
# Output: 1
print(my_function.num_ifs)
# Output: 2
```

ЧАСТИНА 2. Детектор рекурсії.

Реалізуйте функцію `has_recursion`, що визначає чи є вхідна функція рекурентною. Наприклад:

```
def func1(i: int):
    if i > 0:
```

```
        func1(i)

def func2(i: int):
    return

def func3_1(i: int):
    func3_2(i)

def func3_2(i: int):
    if i > 0:
        func3_1(i)

has_recursion(func1)
> True
has_recursion(func2)
> False
has_recursion(func3_2)
> True
has_recursion(func3_1)
> True
```

Рішення також має розпізнавати перехресна рекурсія будь-якої глибини як рекурсію.

Тести

1. Проста рекурсія.
2. Перехресна рекурсія.
3. Великий приклад.
4. Синоніми (*).

Обчислення константних виразів.

Реалізувати два декоратори: `constexpr` та `eval_const_exprs`. Перший має помічати функцію як "чисту", тобто таку, що не змінює зовнішній стан програми і не є замиканням. "чистоту" функції можна припустити - перевіряти це не потрібно. Другий має знаходити виклики помічених функцій зі сталими аргументами, обчислювати їх результат і підставляти його замість цього виклику.

Наприклад:

```
@constexpr
def f(a, b):
    return a + b

@eval_const_exprs
def my_function(a):
    return f(3, 6) + f(a, 3)

code(my_function)
> def my_function(a):
>     return 9 + f(a, 3)
```

- Помічайте функції декоровані `constexpr`. Це можна реалізувати просто додаванням флагу-атрибуту до декорованої функції (`f.is_marked_constexpr = True`), наявність якого можна перевірити використовуючи `hasattr`.

2. Then, traverse the AST of a function wrapped with `@eval_const_exprs`, look for functions, see if a function is marked as `constexpr`, and if its arguments are constant (e.g. literals) - evaluate them.
3. Додаткові тести включають більш складний вивід константних виразів в аргументах, як `f(3+3, 6)`.