

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**  
**ІНСТИТУТ КОМП’ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Звіт  
про виконання лабораторної роботи №9  
з дисципліни  
«Спеціалізовані мови програмування»

студента групи ІТ-32  
Костельного Д.-А. А.

прийняв  
Щербак С. С.

**Мета роботи:** створення та рефакторинг програмно-інформаційного продукту засобами Python.

### Опис виконаної роботи

У даній лабораторній роботі було створено структуру програмно-інформаційного додатку Python, а також виконано рефакторинг.

Структуру проекту після рефакторингу показано на Рис. 1.:

```
(smp-labs) [dkostmii@hello-world smp-labs]$ eza --tree --level=2 -I img\|reports\|docs
.
├── actions
│   └── exit_action.py
├── config
│   ├── lab3.json
│   ├── lab4.json
│   └── lab5.json
├── domain
│   ├── __init__.py
│   ├── action.py
│   ├── geometry.py
│   ├── logging.py
│   ├── runner.py
│   ├── term_color.py
│   └── types.py
├── helpers
│   ├── api_config.py
│   └── ascii_config.py
├── labs
│   ├── lab1
│   ├── lab2
│   ├── lab3
│   ├── lab4
│   ├── lab5
│   ├── lab6
│   ├── lab7
│   └── lab8
├── main.py
├── Pipfile
├── Pipfile.lock
└── std
    ├── __init__.py
    ├── io.py
    ├── math.py
    ├── num_ext.py
    ├── read.py
    ├── repeat.py
    ├── result.py
    └── str_ext.py
```

Рис. 1. Структура проекту після рефакторингу проекту

Було створено бібліотеку класів, що використовується додатками, створеними у попередніх лабораторних роботах. Діаграму класів бібліотеки показано на Рис. 2.:

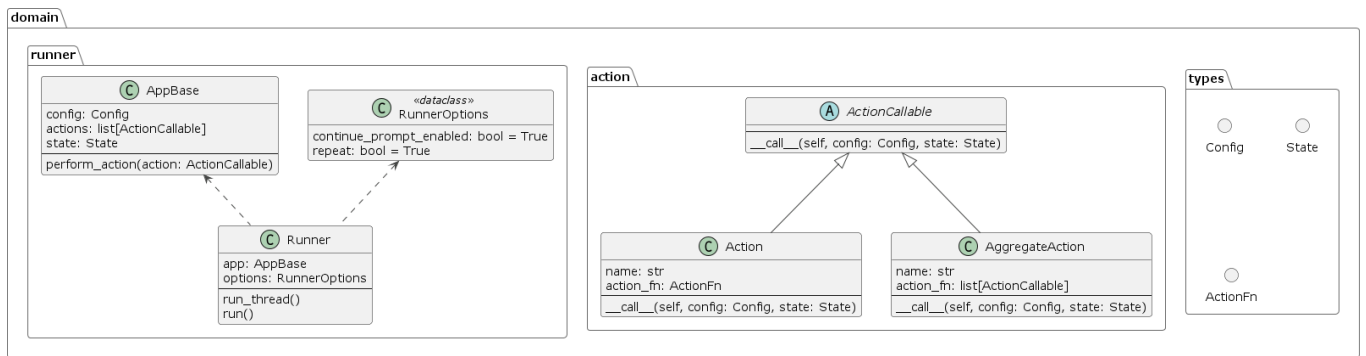


Рис. 2. Діаграма класів бібліотеки

Додано логування функцій у класах бібліотеки з використанням модуля “logging”. Вміст журналу виконання проекту показано на Рис. 3.:

```

File: .data/logs/smp-labs.log

1  2023-12-13 16:23:52 Application starting...
2  2023-12-13 16:23:52 Runner spawned with options
3  2023-12-13 16:23:52 RunnerOptions(continue_prompt_enabled=True, repeat=False)
4  2023-12-13 16:23:52 Runner running...
5  2023-12-13 16:23:53 App state before action
6  2023-12-13 16:23:53 None
7  2023-12-13 16:23:53 Performing 'Lab 8' action...
8  2023-12-13 16:24:44 Loaded backend tkagg version 8.6.
9  2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IHDR' 16 13
10 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'sBIT' 41 4
11 2023-12-13 16:24:44 b'sBIT' 41 4 (unknown)
12 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'pHYs' 57 9
13 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IDAT' 78 1189
14 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IHDR' 16 13
15 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'sBIT' 41 4
16 2023-12-13 16:24:44 b'sBIT' 41 4 (unknown)
17 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'pHYs' 57 9
18 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IDAT' 78 2994
19 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IHDR' 16 13
20 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'sBIT' 41 4
21 2023-12-13 16:24:44 b'sBIT' 41 4 (unknown)
22 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'pHYs' 57 9
23 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IDAT' 78 374
24 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IHDR' 16 13
25 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'sBIT' 41 4
26 2023-12-13 16:24:44 b'sBIT' 41 4 (unknown)
27 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'pHYs' 57 9
28 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IDAT' 78 286
29 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IHDR' 16 13
30 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'sBIT' 41 4
31 2023-12-13 16:24:44 b'sBIT' 41 4 (unknown)
32 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'pHYs' 57 9
33 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IDAT' 78 263
34 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IHDR' 16 13
35 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'sBIT' 41 4
36 2023-12-13 16:24:44 b'sBIT' 41 4 (unknown)
37 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'pHYs' 57 9
38 2023-12-13 16:24:44 STREAM b'IDAT' 78 387

```

Рис. 3. Вміст журналу виконання проекту

Додано коментарі до програмного продукту та згенеровано документацію проекту з використанням модуля “рудос”. Документацію у вигляді сторінок тексту консолі зображено на Рис. 4.1.:

```
Help on module domain.action in domain:

NAME
    domain.action

CLASSES
    builtins.object
        ActionCallable
            Action
            AggregateAction

class Action(ActionCallable)
|   Action(name: str, action_fn: Callable[[Any, Any], NoneType])
|
|   Represents a single action that is performed by runner.
|
|   Attributes:
|   name      The name of the action displayed in UI
|   action_fn A function to call to perform the action
|
|   Method resolution order:
|       Action
|       ActionCallable
|       builtins.object
|
|   Methods defined here:
|
|   __call__(self, config: Any, state: Any) -> None
|       Call self as a function.
|
|   __init__(self, name: str, action_fn: Callable[[Any, Any], NoneType])
|       Initialize self.  See help(type(self)) for accurate signature.
|
|   -----
|   Data and other attributes defined here:
|
|   __annotations__ = {'action_fn': typing.Callable[[typing.Any, typing.An...
|
|   -----
|   Data descriptors inherited from ActionCallable:
```

Рис. 4.1. Документація у вигляді сторінок тексту консолі

Документацію у веб-браузері показано на Рис. 4.2.:



Рис. 4.2. Документація у веб-браузері

Вміст HTML-файлу з документацією зображено на Рис. 4.3.:

[index](#)  
[domain.action](#) </home/dkostmii/Projects/smp-labs/domain/action.py>

**Modules**

[logging](#)

**Classes**

[builtins.object](#)  
[ActionCallable](#)  
[Action](#)  
[AggregateAction](#)

class **Action**([ActionCallable](#))  
[Action](#)(name: str, action\_fn: Callable[[Any, Any], NoneType])

Represents a single action that is performed by runner.

Attributes:  
name The name of the action displayed in UI  
action\_fn A function to call to perform the action

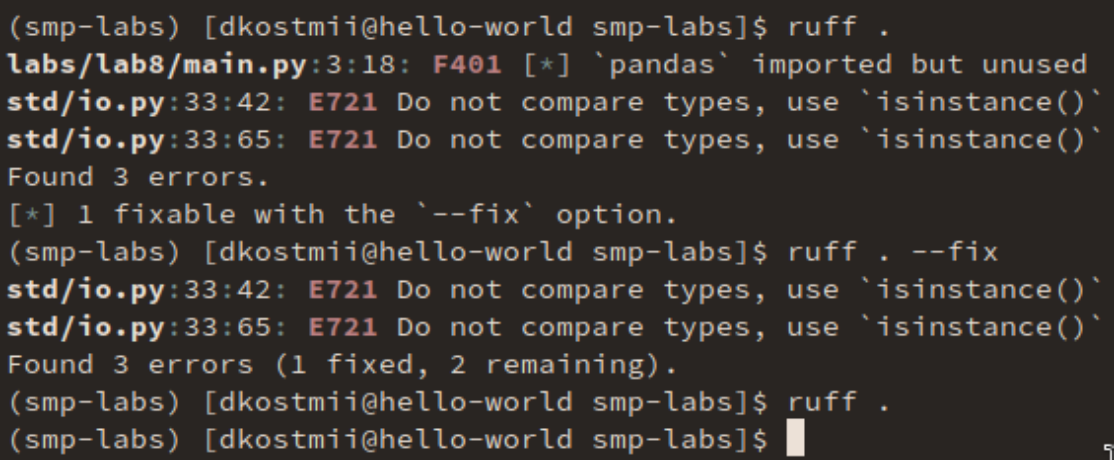
Method resolution order:  
[Action](#)  
[ActionCallable](#)  
[builtins.object](#)

Methods defined here:

**\_\_call\_\_**(self, config: Any, state: Any) -> None  
Call self as a function.  
**\_\_init\_\_**(self, name: str, action\_fn: Callable[[Any, Any], NoneType])

Рис. 4.3. Вміст HTML-файлу з документацією

Проведено статичний аналіз коду програмного продукту та виправлено помилки. Результат показано на Рис. 5.:



```
(smp-labs) [dkostmii@hello-world smp-labs]$ ruff .
labs/lab8/main.py:3:18: F401 [*] `pandas` imported but unused
std/io.py:33:42: E721 Do not compare types, use `isinstance()`
std/io.py:33:65: E721 Do not compare types, use `isinstance()`
Found 3 errors.
[*] 1 fixable with the `--fix` option.
(smp-labs) [dkostmii@hello-world smp-labs]$ ruff . --fix
std/io.py:33:42: E721 Do not compare types, use `isinstance()`
std/io.py:33:65: E721 Do not compare types, use `isinstance()`
Found 3 errors (1 fixed, 2 remaining).
(smp-labs) [dkostmii@hello-world smp-labs]$ ruff .
(smp-labs) [dkostmii@hello-world smp-labs]$
```

Рис. 5. Статичний аналіз програмного продукту до та після виправлення помилок

**Висновок:** у цій лабораторній роботі я створив програмний продукт засобами Python та виконав його рефакторинг, створив бібліотеку класів для використання проектами попередніх лабораторних робіт, згенерував документацію для проекту та провів статичний аналіз коду програмного продукту.