МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчёт по лабораторной работе №6

Специальность ПО11

Выполнил
Е. А. Германович
студент группы ПО11

Проверил
А. А. Крощенко
ст. преп. кафедры ИИТ,
12.04.2025 г.

Брест 2025

Цель работы: освоить приемы тестирования кода на примере использования пакета pytest

Задание 1: Написание тестов для мини-библиотеки покупок (shopping.py)

1. Создайте файл test_cart.py. Реализуйте следующие тесты:
   - Проверка добавления товара: после add_item("Apple", 10.0) в корзине должен быть один элемент.
   - Проверка выброса ошибки при отрицательной цене.
   - Проверка вычисления общей стоимости (total()).
2. Протестируйте метод apply_discount с разными значениями скидки:
   - 0% - цена остаётся прежней
   - 50% - цена уменьшается вдвое
   - 100% - цена становится ноль
   - < 0% и > 100% - должно выбрасываться исключение

Используйте @pytest.mark.parametrize

3. Создайте фикстуру empty_cart, которая возвращает пустой экземпляр Cart

```
@pytest.fixture
def empty_cart():
return Cart()
```

Используйте эту фикстуру в тестах, где нужно создать новую корзину.

4. Допустим, у нас есть функция, которая логирует покупку в удалённую систему:

```
import requests
def log_purchase(item):
requests.post("https://example.com/log", json=item)
```

   - Замокайте requests.post, чтобы не было реального HTTP-запроса
   - Убедитесь, что он вызывается с корректными данными

5. Добавьте поддержку купонов:

```
def apply_coupon(cart, coupon_code):
coupons = {"SAVE10": 10, "HALF": 50}
if coupon_code in coupons:
cart.apply_discount(coupons[coupon_code])
else:
raise ValueError("Invalid coupon")
```

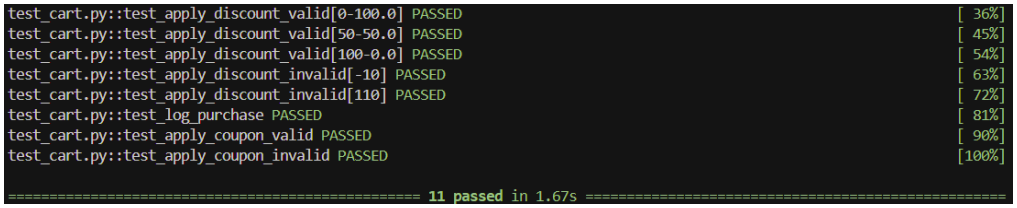
   - Напишите тесты на apply_coupon
   - Замокайте словарь coupons с помощью monkeypatch или patch.dict

Код программы:

```
from unittest.mock import patch

import pytest
import requests
from shopping import Cart


@pytest.fixture
def empty_cart():
    return Cart()


def test_add_item(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Apple", 10.0)
    assert len(empty_cart.items) == 1
    assert empty_cart.items[0]["name"] == "Apple"
    assert empty_cart.items[0]["price"] == 10.0
```

```
def test_add_item_negative_price(empty_cart):
    with pytest.raises(ValueError, match="Price cannot be negative"):
        empty_cart.add_item("Apple", -10.0)


def test_total(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Apple", 10.0)
    empty_cart.add_item("Banana", 5.0)
    assert empty_cart.total() == 15.0


@pytest.mark.parametrize("discount,expected_total", [(0, 100.0), (50, 50.0), (100, 0.0)])
def test_apply_discount_valid(empty_cart, discount, expected_total):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    empty_cart.apply_discount(discount)
    assert empty_cart.total() == expected_total


@pytest.mark.parametrize("invalid_discount", [-10, 110])
def test_apply_discount_invalid(empty_cart, invalid_discount):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    with pytest.raises(ValueError, match="Invalid discount percent"):
        empty_cart.apply_discount(invalid_discount)


@patch("requests.post")
def test_log_purchase(mock_post, empty_cart):
    item = {"name": "Apple", "price": 10.0}
    empty_cart.log_purchase(item)
    mock_post.assert_called_once_with("https://example.com/log", json=item)


def test_apply_coupon_valid(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    empty_cart.apply_coupon("SAVE10")
    assert empty_cart.total() == 90.0


def test_apply_coupon_invalid(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    with pytest.raises(ValueError, match="Invalid coupon"):
        empty_cart.apply_coupon("INVALID")
```

Рисунки с результатами работы программы:



Задание 2:

Напишите тесты к реализованным функциям из лабораторной работы No1. Проверьте тривиальные и граничные случае, а также варианты, когда может возникнуть исключительная ситуация. Если при реализации не использовались отдельные функции, необходимо провести рефакторинг кода.

Код программы:

Lab1_1.py

```
import os
import sys

import pytest

# Добавляем путь к директории с исходными файлами в sys.path
current_dir = os.path.dirname(os.path.abspath(__file__))
lab1_dir = os.path.join(os.path.dirname(os.path.dirname(os.path.dirname(current_dir))), "Lab1", "src")
sys.path.append(lab1_dir)

from Lab1_1 import calculate_negative_squares_sum
from Lab1_2 import is_valid


@pytest.mark.parametrize(
    "numbers,expected",
    [
        ([], 0),
        ([1, 2, 3], 0),
        ([-1, -2, -3], 14),
        ([-1, 0, 1], 1),
        ([-5, 2, -3, 1], 34),
    ],
)
def test_calculate_negative_squares_sum(numbers, expected):
    """Тест на корректное вычисление суммы квадратов отрицательных чисел"""
    assert calculate_negative_squares_sum(numbers) == expected


def test_calculate_negative_squares_sum_with_large_numbers():
    """Тест на работу с большими числами"""
    numbers = [-1000, 1000]
    assert calculate_negative_squares_sum(numbers) == 1_000_000


def test_calculate_negative_squares_sum_with_zero():
    """Тест на работу с нулями"""
    numbers = [0, 0, 0]
    assert calculate_negative_squares_sum(numbers) == 0


def test_calculate_negative_squares_sum_with_single_negative():
    """Тест на один отрицательный элемент"""
    numbers = [-5]
    assert calculate_negative_squares_sum(numbers) == 25


def test_calculate_negative_squares_sum_with_single_positive():
    """Тест на один положительный элемент"""
    numbers = [5]
    assert calculate_negative_squares_sum(numbers) == 0


@pytest.mark.parametrize(
    "brackets,expected",
    [
```

```
        ("", True),  # Пустая строка
        ("()", True),  # Простые круглые скобки
        ("[]", True),  # Простые квадратные скобки
        ("{}", True),  # Простые фигурные скобки
        ("({[]})", True),  # Вложенные скобки
        ("([)]", False),  # Неправильно вложенные скобки
        ("((", False),  # Незакрытые скобки
        ("))", False),  # Незакрытые скобки с начала
        ("([]{})", True),  # Последовательные правильные скобки
        ("{[()]}", True),  # Сложные вложенные скобки
    ],
)
def test_is_valid_brackets(brackets, expected):
    assert is_valid(brackets) == expected


@pytest.mark.parametrize(
    "invalid_input",
    [
        "a",  # Буква
        "1",  # Цифра
        "( )",  # Пробел
        "([a])",  # Буква внутри скобок
    ],
)
def test_is_valid_with_invalid_chars(invalid_input):
    """Тест на наличие недопустимых символов"""
    assert not is_valid(invalid_input)


def test_is_valid_with_long_sequence():
    """Тест на длинную последовательность скобок"""
    brackets = "(" * 1000 + ")" * 1000
    assert is_valid(brackets)


def test_is_valid_with_mixed_long_sequence():
    """Тест на длинную смешанную последовательность скобок"""
    brackets = "([{" * 100 + "}])" * 100
    assert is_valid(brackets)
```

Lab1_2.py

```
import os
import sys

import pytest

# Добавляем путь к директории с исходными файлами в sys.path
current_dir = os.path.dirname(os.path.abspath(__file__))
lab1_dir = os.path.join(os.path.dirname(os.path.dirname(os.path.dirname(current_dir))), "Lab1", "src")
sys.path.append(lab1_dir)

from Lab1_2 import is_valid
# Тесты для проверки корректных последовательностей скобок
@pytest.mark.parametrize(
    "brackets,expected",
    [
        ("", True),  # Пустая строка
        ("()", True),  # Простые круглые скобки
```

```
        ("[]", True),  # Простые квадратные скобки
        ("{}", True),  # Простые фигурные скобки
        ("({[]})", True),  # Вложенные скобки
        ("([]{})", True),  # Последовательные правильные скобки
        ("{[()]}", True),  # Сложные вложенные скобки
        ("()[]{}", True),  # Несколько пар скобок
        ("((()))", True),  # Много вложенных круглых скобок
        ("[{()}]", True),  # Смешанные вложенные скобки
    ],
)
def test_valid_brackets_sequences(brackets, expected):
    """Тест на корректные последовательности скобок"""
    assert is_valid(brackets) == expected


# Тесты для проверки некорректных последовательностей скобок
@pytest.mark.parametrize(
    "brackets,expected",
    [
        ("([)]", False),  # Неправильно вложенные скобки
        ("((", False),  # Незакрытые скобки
        ("))", False),  # Незакрытые скобки с начала
        ("({[)", False),  # Неправильное закрытие
        ("]()", False),  # Закрывающая скобка в начале
        ("({)}", False),  # Неправильное вложение
        ("([{", False),  # Незакрытые скобки
        ("({[}])", False),  # Неправильное закрытие
    ],
)
def test_invalid_brackets_sequences(brackets, expected):
    """Тест на некорректные последовательности скобок"""
    assert is_valid(brackets) == expected


# Тесты на граничные случаи
def test_empty_string():
    """Тест на пустую строку"""
    assert is_valid("") == True


def test_single_opening_bracket():
    """Тест на одну открывающую скобку"""
    assert is_valid("(") == False


def test_single_closing_bracket():
    """Тест на одну закрывающую скобку"""
    assert is_valid(")") == False


# Тесты на длинные последовательности
def test_long_sequence():
    """Тест на длинную последовательность скобок"""
    brackets = "(" * 1000 + ")" * 1000
    assert is_valid(brackets) == True


def test_mixed_long_sequence():
    """Тест на длинную смешанную последовательность скобок"""
    brackets = "([{" * 100 + "}])" * 100
    assert is_valid(brackets) == True
```

```
# Тесты на недопустимые символы
@pytest.mark.parametrize(
    "invalid_input",
    [
        "a",  # Буква
        "1",  # Цифра
        "( )",  # Пробел
        "([a])",  # Буква внутри скобок
        "()[]{}a",  # Буква в конце
        "a()[]{}",  # Буква в начале
        "()a[]{}",  # Буква в середине
    ],
)
def test_invalid_characters(invalid_input):
    """Тест на наличие недопустимых символов"""
    assert is_valid(invalid_input) == False


# Тест на производительность
def test_performance():
    """Тест на производительность с очень длинной последовательностью"""
    brackets = "([{" * 10000 + "}])" * 10000
    assert is_valid(brackets) == True
```

Рисунки с результатами работы программы:

```
test_lab1_1.py::test_is_valid_brackets[([]{})-True] PASSED                    [ 72%]
test_lab1_1.py::test_is_valid_brackets[{[()]}-True] PASSED                    [ 76%]
test_lab1_1.py::test_is_valid_with_invalid_chars[a] PASSED                    [ 80%]
test_lab1_1.py::test_is_valid_with_invalid_chars[1] PASSED                    [ 84%]
test_lab1_1.py::test_is_valid_with_invalid_chars[( )] PASSED                  [ 88%]
test_lab1_1.py::test_is_valid_with_invalid_chars[([a])] PASSED                [ 92%]
test_lab1_1.py::test_is_valid_with_long_sequence PASSED                       [ 96%]
test_lab1_1.py::test_is_valid_with_mixed_long_sequence PASSED                 [100%]

============================================== 25 passed in 0.13s ==============================================
```

```
test_lab1_2.py::test_invalid_characters[a] PASSED                             [ 77%]
test_lab1_2.py::test_invalid_characters[1] PASSED                             [ 80%]
test_lab1_2.py::test_invalid_characters[( )] PASSED                           [ 83%]
test_lab1_2.py::test_invalid_characters[([a])] PASSED                         [ 87%]
test_lab1_2.py::test_invalid_characters[()[]{}a] PASSED                       [ 90%]
test_lab1_2.py::test_invalid_characters[a()[]{}] PASSED                       [ 93%]
test_lab1_2.py::test_invalid_characters[()a[]{}] PASSED                       [ 96%]
test_lab1_2.py::test_performance PASSED                                       [100%]

============================================== 31 passed in 0.16s ==============================================
```

Задание 3:

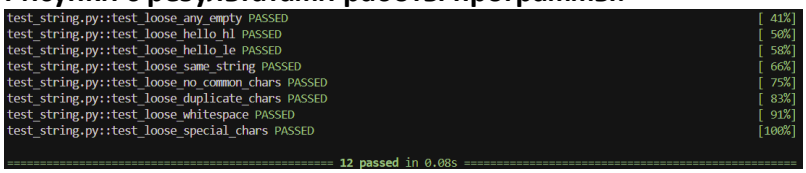
Написать тесты к методу, а затем реализовать сам метод по заданной спецификации.

Код программы:

```
from unittest.mock import patch

import pytest
import requests
from shopping import Cart
@pytest.fixture
def empty_cart():
    return Cart()
```

```
def test_add_item(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Apple", 10.0)
    assert len(empty_cart.items) == 1
    assert empty_cart.items[0]["name"] == "Apple"
    assert empty_cart.items[0]["price"] == 10.0


def test_add_item_negative_price(empty_cart):
    with pytest.raises(ValueError, match="Price cannot be negative"):
        empty_cart.add_item("Apple", -10.0)


def test_total(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Apple", 10.0)
    empty_cart.add_item("Banana", 5.0)
    assert empty_cart.total() == 15.0


@pytest.mark.parametrize("discount,expected_total", [(0, 100.0), (50, 50.0), (100, 0.0)])
def test_apply_discount_valid(empty_cart, discount, expected_total):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    empty_cart.apply_discount(discount)
    assert empty_cart.total() == expected_total


@pytest.mark.parametrize("invalid_discount", [-10, 110])
def test_apply_discount_invalid(empty_cart, invalid_discount):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    with pytest.raises(ValueError, match="Invalid discount percent"):
        empty_cart.apply_discount(invalid_discount)


@patch("requests.post")
def test_log_purchase(mock_post, empty_cart):
    item = {"name": "Apple", "price": 10.0}
    empty_cart.log_purchase(item)
    mock_post.assert_called_once_with("https://example.com/log", json=item)


def test_apply_coupon_valid(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    empty_cart.apply_coupon("SAVE10")
    assert empty_cart.total() == 90.0


def test_apply_coupon_invalid(empty_cart):
    empty_cart.add_item("Item", 100.0)
    with pytest.raises(ValueError, match="Invalid coupon"):
        empty_cart.apply_coupon("INVALID")
```

Рисунки с результатами работы программы:



Вывод: освоил приемы тестирования кода на примере использования пакета pytest.