

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.001/ВК5.1- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 121 / 1

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9. КЛАСИ. Ч. 3

Мета роботи: ознайомитися з ООП, множинним наслідуванням, міксинами в мові Python

Хід роботи:

Напишіть програми у середовищі програмування для розв'язування таких завдань:

1. Створіть клас Alphabet. Його метод `__init__()`, буде мати визначені два параметри: `lang` - мова і `letters` - список букв. Значення змінних `lang` і `letters` будуть визначені за замовчуванням і міститимуться у вигляді статичних атрибутів для української мови.

Клас матиме метод `print_alphabet()`, який виведе в консоль літери українського алфавіту. Метод `letters_num()`, повертатиме кількість букв в алфавіті. Метод `is_ua_lang()` прийматиме довільний текст і визначатиме чи відноситься він до української мови (незалежно від регістру).

Створіть клас `EngAlphabet` шляхом успадкування від класу `Alphabet`. Для його методу `__init__()`, всередині якого буде викликатися батьківський метод `__init__()`, в якості параметрів будуть передаватися позначення мови (наприклад, 'En') і рядок, що складається з усіх букв алфавіту. Додайте приватний статичний атрибут `__en_letters_num`, який буде зберігати кількість букв в алфавіті. Створіть метод `is_en_letter()`, який буде приймати строку в якості параметра і визначати, чи відноситься ця строка до англійського алфавіту. Перевизначити метод `letters_num()` - нехай в поточному класі він буде повертати значення властивості `__en_letters_num`. 6. Створіть статичний метод `example()`, який буде повертати приклад тексту англійською мовою.

Тести до модуля:

- Створіть об'єкт класу `EngAlphabet`
- Надрукуйте літери алфавіту для цього об'єкту
- Виведіть кількість букв в алфавіті
- Перевірте, чи відноситься буква J до англійського алфавіту.
- Перевірте, чи відноситься буква Щ до українського алфавіту
- Виведіть приклад тексту англійською мовою

2. Створіть клас `Human`. Визначте для нього два статичних атрибути: `default_name` і `default_age`. Його метод `__init__()`, який крім `self` приймає ще два публічних параметри (`name` і `age`) і два приватних (`money` і `house`).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.001/ВК5.1- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 121 / 2

Параметр `money` визначатиме кількість грошей, а `house` – посилання на об'єкт класу `House`. Метод `info()`, має виводити поля `name`, `age`, `house` і `money`. Реалізуйте довідковий статичний метод `default_info()`, який буде виводити статичні поля `default_name` і `default_age`. Реалізуйте приватний метод `make_deal()`, який буде відповідати за технічну реалізацію покупки будинку: зменшувати кількість грошей на рахунку і привласнювати посилання на тільки що куплений будинок. В якості аргументів даний метод приймає об'єкт будинку та його ціну. Реалізуйте метод `earn_money()`, що збільшує значення поля `money`. Реалізуйте метод `buy_house()`, який буде перевіряти, що у людини достатньо грошей для покупки, і здійснювати операцію. Якщо грошей занадто мало - потрібно вивести попередження в консоль. Параметри методу: посилання на будинок і розмір знижки (за замовчуванням 10%).

Створіть клас `House`. Його метод `__init__()` містить два динамічних параметри: `_area` і `_price`, що мають значення за замовчуваннями.

Створіть метод `final_price()`, який приймає як параметр розмір знижки і повертає ціну з урахуванням даної знижки.

Створіть клас `SmallHouse`, успадкувавши його функціонал від класу `House`. Всередині класу `SmallHouse` перевизначте метод `__init__()` так, щоб він створював об'єкт з площею 40м²

Тести до модуля:

- Викличте довідковий метод `default_info()` для класу `Human`
- Створіть об'єкт класу `Human`
- Виведіть довідкову інформацію про створений об'єкт (викличте метод `info()`).
- Створіть об'єкт класу `SmallHouse`
- Спробуйте купити створений будинок, переконайтеся в отриманні попередження.
- виправте фінансове становище об'єкта - викличте метод `earn_money()`
- Знову спробуйте купити будинок
- Подивіться, як змінився стан об'єкта класу `Human`.

3. Створіть клас `Apple`. Його статичний атрибут `states`, яке буде містити всі стадії дозрівання яблука («Відсутнє», «Цвітіння», «Зелене», «Червоне»). Метод `__init__()`, всередині якого будуть визначені два динамічних `protected` атрибути: `_index` (номер яблука) і `_state` (приймає перше значення зі словника `states`). Створіть метод `grow()`, який буде переводити яблуко на наступну стадію дозрівання. Створіть метод `is ripe()`, який буде перевіряти, що яблуко дозріло (досягло останньої стадії дозрівання). Створіть клас `AppleTree`. Визначте метод `__init__()`, який буде приймати як параметр кількість яблук і на його основі буде створювати список

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.001/ВК5.1- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 121 / 3

об'єктів класу Apple. Даний список буде зберігатися всередині динамічного атрибуту apples. Створіть метод `grow_all()`, який буде переводити всі об'єкти зі списку яблук на наступний етап дозрівання. Створіть метод `all_are_ripe()`, який буде повертати True, якщо все яблука зі списку стали стиглими. Створіть метод `give_away_all()`, який буде чистити список яблук після збору врожаю. Створіть клас Gardener. Його метод `__init__()`, міститиме два динамічних атрибути: `name` (ім'я садівника, публічний атрибут) і `_tree` (приймає об'єкт класу AppleTree). Створіть метод `work()`, який змушує садівника працювати, що дозволяє яблукам ставати більш стиглими. Створіть метод `harvest()`, який перевіряє, чи всі плоди дозріли. Якщо всі - садівник збирає урожай. Якщо і - метод друкує попередження. Створіть статичний метод `apple_base()`, який виведе в консоль довідку з кількості яблук і ступені їх стиглості.

Тести до модуля:

- Створіть декілька об'єктів класу Apple.
- Викличте довідку по всім наявним яблукам
- Створіть об'єкти класів AppleTree і Gardener
- Використовуючи об'єкт класу Gardener, попрацювати над яблучним деревом.
- Спробуйте зібрати урожай
- Якщо яблука ще не дозріли, продовжуйте доглядати за деревом
- Зберіть урожай.

4. Створіть клас KmrCsv, який має два атрибути класу за замовчуванням: `ref` (посилання на CSV файл з оцінками) і `num` (номер КМР), та методи для встановлення і, відповідно, визначення посилання на файл з оцінками, встановлення номеру КМР, читання файлу з оцінками та виведення інформації про файл (номер КМР і кількість студентів, що її виконали).

Створіть клас Statistic, що містить наступні методи:

- `avg_stat()` визначає відсотки правильних відповідей на кожне питання серед усіх студентів і повертає результат у вигляді кортежу чисел;
- метод `marks_stat()` визначає яку оцінку набрала відповідна кількість студентів і повертає результат у вигляді словника формату {оцінка: кількість студентів};
- метод `marks_per_time()` визначає який середній бал за хвилину набирав студент за під час виконання КМР і повертає результат у вигляді словника формату {id студента (це перша колонка csv файлу): середній бал за хвилину} ;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.001/ВК5.1- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 121 / 4

- метод `best_marks_per_time()`, який приймає два аргументи `bottom_margin` і `top_margin` (нижня і верхня межа вибірки підсумкових балів за КМР), та формує для цієї вибірки п'ять найкращих результатів середніх балів за хвилину у вигляді кортежу формату (`id` студента, підсумкова оцінка, середній бал за хвилину).

Створіть клас `Plots`, що містить наступні методи:

- `set_cat()` – встановлює каталог в який зберігатимуться отримані графіки;
- `avg_plot()` – приймає кортеж з відсотками правильних відповідей на кожне окреме питання, формує гістограму на його основі і зберігає отриманий графік;
- `marks_plot()` – приймає словник з оцінками і кількістю студентів, що їх набрали, формує на його основі гістограму і зберігає її
- `best_marks_plot()` – формує для п'яти найкращих результатів середніх балів за хвилину гістограму і зберігає її.

Створіть клас `KmrWork`, що успадковує класи `CsvKmr`, `Statistic` і `Plots`. В якості аргументів екземпляр класу приймає посилання на `csv` файл та номер КМР.

Клас `KmrWork` містить наступні статичні атрибути

- `kmrs` - в ньому зберігається словник формату {номер КМР: адреса відповідного `csv` файла }
- `cat` – каталог для збереження результатів роботи

Крім успадкованих, клас `KmrWork` містить наступні методи:

- `compare_csv()` – виводить на екран і зберігає в `txt` файл результат порівняння статистики двох КМР (кількість виконаних КМР, середній бал за КМР, середній час виконання КМР);
- `compare_avg_plots()` – виводить на екран і зберігає дві гістограми з відсотками правильних відповідей на кожні окремі питання.

Тести до модуля:

- Створіть об'єкти `kmr1` і `kmr2` класу `KmrWork`.
- Використайте для об'єкту `kmr2` методи `avg_plot()` і `marks_plot()`
- Для класу `KmrWork` використайте методи `compare_csv()` і `compare_avg_plots()`.

-

Звіт по лабораторній роботі має містити:

- лістинг програми з коментарями;
- висновки по проведеній роботі.