**Лабораторна робота**

**на тему: «Об’єктно-орієнтоване програмування в Python»**

Розробити програму для демонстрації реалізації розроблених класів, згідно індивідуальних завдань. Окрім інструкцій вказаних в індивідуальних варіантах, створені класи повинні містити:

* Конструктор за замовчуванням та з переданими параметрами;
* Перевизначити метод \_\_str\_\_;
* Використати різні модифікатори для атрибутів екземпляру класу;
* Використати атрибут класу;
* Реалізувати властивості (property) для доступу до атрибуту;
* Статичний метод;
* Реалізований декоратор методу;
* Перевантажити математичні оператори (+, -, \*, /)
* Перевантажити логічні оператори (>, <, >=, <=, ==, !=)

Корисні посилання:

* <https://python-scripts.com/object-oriented-programming-in-python>
* <https://python-scripts.com/>
* <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>
* <https://devpractice.ru/python-lesson-14-classes-and-objects/>

**Спосіб вибору варіанту індивідуального завдання:**

Залежно від порядкового номеру студента у списку групи індивідуальний варіант вибирається з таблички:

|  |  |
| --- | --- |
| **Варіант індивідуального завдання** | **Номер у списку групи** |
| 1 | 1, 11, 21 |
| 2 | 2, 12, 22 |
| 3 | 3, 13, 23 |
| 4 | 4, 14, 24 |
| 5 | 5, 15, 25 |
| 6 | 6, 16, 26 |
| 7 | 7, 17, 27 |
| 8 | 8, 18, 28 |
| 9 | 9, 19, 29 |
| 10 | 10, 20, 30 |

**Варіант 1.**

Створити клас Автомобіль з атрибутами екземпляру класу: Назва, Максимальна швидкість (в км/год). Визначити метод «Вартість»-вартість автомобіля, що обчислюється по формулі - Максимальна швидкість \* 100, і метод «Оновлення моделі», що збільшує максимальну швидкість на 10.

Створити також   клас нащадок Представницький автомобіль, в якому перевизначити методи: метод «Вартість» повертає число, рівне - Максимальна швидкість \* 250, а метод «Оновлення моделі» збільшує швидкість на 5 км / год.

**Варіант 2.**

Створити клас Трикутник, заданий значеннями довжин трьох сторін (a, b, c), як атрибути екземпляру класу, з методами «Периметр» і «Площа».

Створити також клас нащадок Чотирикутник, з додатковимиатрибутами екземпляру класу - довжиною четвертої сторони (d) і довжинами діагоналей (e, f) і перевизначити методи «Периметр» (сума всіх сторін) і «Площа».Площа обчислювати   за такою формулою



**Варіант 3.**

Створити клас Комп'ютер з атрибутами екземпляру класу: Частота процесора (в МГц), кількість ядер, об'єм пам'яті (в МБ), обсяг жорсткого диска (в ГБ). Визначити методи: «Вартість», що повертає приблизну розрахункову вартість комп'ютера, яка розраховується за формулою: Частота процесора \* кількість ядер / 100 + кількість пам'яті / 80 + обсяг жорсткого диска / 20 і логічний метод «Чи придатний», який повертає істину (true), якщо частота процесора не менше 2000 МГц, кількість ядер не менше 2, обсяг пам'яті не менше 2048 МБ, і обсяг жорсткого диска не менше 320 Гб.

Створити також клас нащадок Ноутбук, з додатковим атрибутом екземпляру класу: Тривалість автономної роботи (в хвилинах) і перевизначити методи: метод «Вартість» повертає число, рівне вартості звичайного комп'ютера + кількість хвилин автономної роботи / 10, а метод «Чи придатний» повертає істину, тоді коли і ноутбук придатний як звичайний комп'ютер, і тривалість автономної роботи не менш 60 хвилин.

**Варіант 4.**

Створити клас Прямокутник, заданий значеннями довжин двох сторін (a і b), як атрибутами екземпляру класу, з методами «Периметр» і «Площа», що повертають периметр і площу відповідно, а також метод «Маштабувати», що збільшує в N раз кожну зі сторін.

Створити також клас нащадок Прямокутник з округленими кутами, з додатковим атрибутом екземпляру класу - радіус заокруглення (r). Для нього перевизначити. Периметр за формулою p - 8 · r + 2 · π · r, де p - периметр звичайного прямокутника з тими ж сторонами, а Площа за формулою S - 4 · r2 + π · r2, де S - площа звичайного прямокутника. Також перевизначити метод «Маштабувати» так, щоб він також збільшував в Nраз радіус заокруглення (як і раніше збільшуючи сторони в два рази).

**Варіант 5.**

Створити клас Фотоапарат з атрибутами екземпляру класу: Модель, Оптичнезбільшення (Zoom, дійсне число від 1 до 35) і матеріал корпусу (металл або пластик). Визначити метод «Вартість» - повертає число - вартість фотоапарата (в $), що розраховується за формулою (Zoom + 2) · 100, якщо корпус пластиковий то (Zoom + 2) · 200, якщо матеріал металевий. Також визначитилогічний метод «Чи дорогий», який буде повертати істину (true), якщо вартість фотоаппарата більше 2000 $.

Створити також клас нащадок Цифровий фотоапарат, в якому буде додатковий атрибут екземпляру класу - кількість мегапікселів і перевизначити метод «Вартість», який буде повертати число, рівне вартості звичайного фотоапарата помножити на кількість мегапікселів, а також визначити новий метод «Оновлення моделі», який збільшує кількість мегапікселів на 2.

**Варіант 6.**

Створити клас Студент з атрибутами екземпляру класу: ПІБ, факультет, курс, мінімальна оцінка іспитів за останню сесію (по 5-ти бальній системі). Визначити методи: «Перевести на наступний курс», що збільшує курс на 1, якщо мінімальна оцінка не менше 3, інакше не робить нічого, а також «Стипендія», який повертає стипендію (в грн): 0 грн, якщо максимальна оцінка нижче4, 1000 грн, якщо мінімальна оцінка дорівнює 4 і 1200 грн, якщо мінімальна оцінка дорівнює 5.

Створити також клас нащадок Студент-контрактник, в якому буде додатковий логічний параметр - оплачений контракт і перевизначити методи «Перевести на наступний курс», що збільшує курс на 1, якщо мінімальна оцінка не менше 3 і контракт сплачено, а також «Стипендія»повертає завжди 0 грн.

**Варіант 7.**

Створити клас Коло заданий своїм радіусом (r), як атрибутом екземпляру класу, з методами «Площа», що повертає площу кола, а також метод «Збільшити» з одним параметром - у скільки разів збільшити, що збільшує радіус в задане число раз.

Створити також клас нащадок Кольце, з додатковим атрибутом екземпляру класу - внутрішнім радіусом (rin), при цьому успадкований від батьківського класу радіус буде позначати зовнішній радіус. Перевизначити метод «Площа», як різницю між площею зовнішнього кола мінус площа внутрішнього. Також перевищити метод «Збільшити», щоб він збільшував також і внутрішній радіус.

**Варіант 8.**

Створити клас Табуретка з атрибутами екземпляру класу: Висота (h, в см), Якість виробу (низька, середня, висока). Визначити методи: «Кількість деревини», яказатрачується на виготовлення табуретки, за формулою 4 · h + 12, якщо якість низька, і 5 · h + 14, якщо якість середня або висока, а також «вартість», рівна d · 2 , для низької якості, d · 3, для середньої якості, d · 4, для високоїякості, де d - кількість деревини, яка затрачується на виготовлення табуретки.

Створити також клас нащадок Стілець з додатковим атрибутом екземпляру класу: висота спинки (h2, в см), і перевизначити метод «Кількість деревини», за формулою d + 2h2 + 5, де d - кількість деревини, яка затрачується на виготовлення табуретки з такими ж параметрами (Метод «вартість" не перевизначати).

**Варіант 9.**

Створити клас Фільм з атрибутами екземпляру класу: Назва, Режисер, Тривалість (у хвилинах), Кількість акторів. Визначити метод: «Вартість», що повертає приблизну розрахункову вартість фільму (в тис. $), що розраховується за формулою тривалість \* 20 + кількість акторів \* 30, але якщо режисер = «Стівен Спілберг» або «Джеймс Кемерон», то вартість в два рази вище.

Створити також клас нащадок Мультфільм, в якому перевизначити метод «Вартість» за формулою тривалість \* 25 + кількість акторів \* 10 (незалежно від режисера).

**Варіант 10.**

Створити клас Літак з атрибутами екземпляру класу: Марка, Модель, Максимальна швидкість (в км / год), Максимальна висота (в метрах). Визначити метод «Вартість» - вартість літака, яка розраховується за формулою Максимальна швидкість \* 1000 + Максимальна висота \* 100.

Створити також клас нащадок Винищувач, в якому перевизначити метод «Вартість», який поверне подвоєну вартість щодо  формули для класу Літак.