**Практична робота №2**

**УСПАДКУВАННЯ КЛАСІВ У МОВІ JAVА**

**Мета роботи**: отримання практичних навичок із застосування класів та методів при проектуванні об'єктно-орієнтованих програмних додатків мовою Java.

**Досліджуваний матеріал**: механізми реалізації успадкування класів у мові Java, абстрактні класи та методи, перевантаження та перевизначення методів класів, поліморфізм.

**1 Постановка задачі**

Розробити та реалізувати мовою Java програмний додаток для моделювання властивостей, поведінки та взаємодії об'єктів. Предметною областю для цього додатка повинні бути об'єкти, наведені у п. 3 цієї роботи. Для заданої предметної області створити ієрархію класів. У додатку продемонструвати використання механізмів успадкування, абстрактних класів та методів, перевизначення методів у підкласах, а також застосування механізмів поліморфізму.

**2 Порядок виконання роботи**

1. Вивчити теоретичний матеріал, пов'язаний з темою даної лабораторної роботи, використовуючи конспект лекцій, літературу, що рекомендується, і документацію, що входить до складу пакету Java SE JDK.

2. Розробити концептуальну модель для заданої категорії об'єктів у вигляді словесного опису їх основних властивостей та поведінки.

3. Спроектувати абстрактний клас, у якому буде визначено найбільш загальні характерні властивості заданої категорії об'єктів.

4. Визначити найбільш характерні риси поведінки заданої категорії об'єктів і подати їх у вигляді набору методів, визначених в абстрактному класі.

5. Розробити підкласи з об'єктами, які успадковують клас узагальненого об'єкта (абстрактний) та реалізують поведінку (методи). Ці методи мають бути задекларовані абстрактному класі.

6. У розроблених підкласах перевизначити методи equals(), hashCode() та toString(), які визначені у класі Object.

7. Відобразити структурні відносини між спроектованими класами та інтерфейсами за допомогою діаграми класів UML.

8. Реалізувати програмний код класів на мові Java. При реалізації програмного коду програми обов'язково використовувати коментарі та дескриптори документування для опису класів, конструкторів, методів та полів.

9. Відкомпілювати розроблену програму та запустити на виконання.

10. Протестувати розроблений додаток.

11. Отримати документацію на розроблений додаток за допомогою утиліти javadoc.exe.

12. Зробити висновки щодо роботи.

13. Оформити звіт з лабораторної роботи відповідно до вимог, що пред'являються.

14. Захистити роботу.

**3. Варіанти завдань**

1. Телефони (аналогові, цифрові, стаціонарні, мобільні). Властивості: тип моделі, вага, колір, стан, номер, наявність дисплея, тип набору, ціна, режим роботи, додаткові функції і т. п. Поведінка: увімкнути, вимкнути зв'язок, занесення номера на згадку, перегляд довідника, облік часу з'єднання тощо.

2. Телевізори (аналогові, цифрові, кольорові, чорно-білі, портативні). Властивості: тип моделі, розмір екрану, кількість програм (каналів), вага, ціна, стан, колір і т. п. Поведінка: увімкнути, вимкнути, вибрати програму, визначити поточний канал, змінити налаштування, керування таймером тощо.

3. Комп'ютери (мейнфрейми, настільні, ноутбуки і т. д.). Властивості: тип моделі, тип процесора, кількість процесорів, швидкодія, обсяг ОЗП, обсяг НЖМД, тип операційної системи і т.п. Поведінка: визначення та зміна властивостей.

4. Принтери (матричні,струменеві, лазерні, світлодіодні). Властивості: тип моделі, формат паперу, вага, ціна, швидкість друку, режим роботи, тип інтерфейсу, стан і т.п. Поведінка: визначення та зміна властивостей.

5. Книги (підручники, довідники, художні тощо). Властивості: індекс (або номер УДК), автор, назва, видавництво, кількість сторінок, рік видання тощо. Поведінка: визначення та зміна властивостей.

6. Навчальні заняття (лекції, лабораторні, практичні, семінари тощо). Властивості: назва дисципліни, викладач, тривалість, тип контролю тощо. п. Поведінка: визначення та зміна властивостей.

7. Автомобілі (легкові, вантажні, автобуси тощо). Властивості: тип моделі, тип двигуна, потужність двигуна, колір, вага, вантажопідйомність, ціна, витрата палива на 100 км, номерний знак, власник і т. п. Поведінка: визначення та зміна властивостей, визначення стану тощо.

8. Годинники (аналоговий,механічні, цифровіі т.д.). Властивості: тип моделі, фірма-виробник, поточний час, ціна, точність ходу тощо. Поведінка: визначення та зміна властивостей, визначення стану, визначення поточного часу, корекція показань тощо.

9. Монітори (аналогові, рідкокристалічні). Властивості: тип моделі, фірма-виробник, розмір екрану, роздільна здатність, частота вертикальної та горизонтальної розгорток, напруга живлення і т. д. Поведінка: визначення та зміна властивостей, визначення стану, зміна режиму, індикація помилок тощо.

10. Транспорті засоби (автобуси, трамваї, тролейбуси).Властивості: тип моделі, фірма-виробник, номер, маршрут, місткість, закріплений водій.п..Поведінка: визначення та зміна властивостей, визначення стану тощо.

11. Пристрої зберігання інформації (ОЗУ, НЖМД, ПЗУ, флеш-пам'ять, CD-ROM, CD-DVD і т.п.). Властивості: тип моделі, фірма-виробник, ємність, ціна, швидкість обміну і т. д. Поведінка: визначення та зміна властивостей, визначення стану, запис інформації, зчитування інформації тощо.

12. Фотоапарати (аналогові, цифрові). Властивості: тип моделі, фірмавиробник, тип носія інформації, ціна, вага, тип об'єктива, фокусна відстань, допустимий діапазон витримки та діафрагми тощо.

13. Холодильники (побутові, промислові). Властивості: тип моделі, фірма-призводитель, об'єм морозильної камери, напруга живлення, споживана потужність, діапазон температур у камері і т.п. Поведінка: визначення та зміна властивостей, стану та режимів роботи.

14. Співробітники підприємства (менеджери, робітники тощо). Властивості: ідентифікаційний код, П.І.Б., адреса, стать, вік, посада, освіта, дата вступу на роботу, дати переведення на інші посади, тарифна ставка і т. п. Поведінка: визначення та зміна властивостей, прийом на роботу, переведення на іншу посаду, звільнення тощо.

15. Напої (алкогольні та безалкогольні). Властивості: назва, фірмавиробник, міцність, калорійність, тип упаковки, ціна, склад, дата виготовлення, термін придатності і т. д. Поведінка: визначення та зміна властивостей.

16. Побутові електроприлади (теле-, аудіо-, відео-, кухонні тощо). Властивості: назва, тип моделі, фірма-виробник, призначення, напруга живлення, споживана потужність, режими роботи, вага, ціна і т. д. Поведінка: визначення та зміна властивостей, стану та режимів роботи.

17. Водонагрівачі (газові, електричні). Властивості: тип моделі, назва, фірма-виробник, ціна, вага, габарити, споживана потужність, діапазон температур носія, режими роботи і т. д. Поведінка: визначення та зміна властивостей, стану та режимів роботи.

18. Музичні інструменти (духові, механічні, електронні тощо). Властивості: назва, фірма-виробник, музичний діапазон (частоти, октави), режими роботи, ціна, вага і т. д. Поведінка: визначення та зміна властивостей, стану та режимів роботи.

19. Періодичні видання (журнали, газети тощо). Властивості: назва, індекс, видавництво, кількість сторінок, рік видання, номер і т. д. Поведінка: визначення та зміна властивостей.

20. Лікарські препарати (пігулки, порошки, мазі, гелі тощо). Властивості: ідентифікаційний номер, назва, призначення, протипоказання, фірма-виробник, дата випуску, термін придатності, ціна, вид упаковки тощо. Поведінка: визначення та зміна властивостей.

**4. Контрольні питання**

1. Який клас називають абстрактним?

2. Навіщо застосовуються абстрактні класи?

3. Який синтаксис має оголошення абстрактного класу?

4. Який синтаксис має оголошення підкласу?

5. Які модифікатори використовуються для оголошення класу?

6. Який метод оголошується як абстрактний?

7. Який синтаксис має оголошення абстрактного методу?

8. Які модифікатори використовуються для оголошення абстрактного методу?

9. Який метод називають перевантаженим?

10. Який метод називають перевизначеним?

11. Для чого використовують перевизначення методів?

12. У чому полягає відмінність між методами, що перевантажуються і перевизначаються?

13. Для яких цілей застосовують змінну super?

14. Що таке висхідне перетворення типу об'єкту?

15. Що таке низхідне перетворення типу об'єкту?

16. Що може зберігатися в змінній, яка має тип суперкласу?

17. Що може зберігатися в змінній, яка має тип підкласу?

18. Для яких цілей застосовують оператор instanceof?