

Лабораторна робота №4

Наслідування та поліморфізм. Інтерфейси.

Мета

Вивчити парадигми «наслідування» та «поліморфізм». Освоїти можливості мови C#, призначені для реалізації даних парадигм. Вивчити призначення інтерфейсів. Використати на практиці upcast та downcast.

Завдання 1

Реалізувати у основному класі з лабораторної роботи №3 інтерфейс IComparable. Продемонструвати можливість сортування масиву екземплярів таких класів за допомогою методу Array.Sort.

Реалізувати для основного класу з лабораторної роботи №3 не менше трьох helper-класів, які реалізують інтерфейс IComparer і призначені для сортування за різними полями (або комбінаціями полів). Продемонструвати можливість сортування екземплярів класів, використовуючи метод Array.Sort та відповідний helper-клас.

Завдання 2.1

Відповідно до індивідуального варіанта завдання (додаток А) створіть бібліотеку класів, в якій побудуйте ієрархію класів, враховуючи такі вимоги:

- базовий клас, що знаходиться на вершині ієрархії, має бути реалізований у вигляді абстрактного класу;
- у кожного класу має бути конструктор за замовчуванням та кілька конструкторів з параметрами;
- конструктори з параметрами повинні перевіряти коректність переданих параметрів та генерувати виняток, якщо параметри некоректні;
- конструктори похідних класів мають викликати конструктори базових;
- у кожного класу має бути реалізований метод, який повертає максимум інформації про нього (значення всіх полів) у вигляді рядка; даний метод має бути визначений як virtual та перевизначений у похідних класах;
- усі поля повинні мати специфікатор доступу private або protected; якщо потрібна можливість зміни/завдання значення, необхідно реалізувати властивості з специфікатором доступу public;
- у властивостях необхідно перевіряти значення, що присвоюються їм, при спробі присвоїти некоректне значення необхідно згенерувати виняток.

Завдання 2.2

Створіть масив типу «базовий клас», помістіть до масиву екземпляри всіх похідних класів ієрархії, використовуючи upcast. Дані для створення екземплярів запитайте у користувача. У циклі продемонструйте можливість виклику всіх методів/звернення до властивостей кожного елемента цього

масиву, використовуючи `downcast`. Передбачте можливість оброблення всіх можливих винятків (як генерованих у бібліотеці класів, так і стандартних).

Вимоги до звіту

Звіт з лабораторної роботи має включати:

1. титульний аркуш із зазначенням номеру та назви лабораторної роботи;
2. мету роботи;
3. варіант і тексти завдань;
4. діаграму класів з показаними зв'язками між класами, інтерфейсами;
5. опис усіх створених класів та членів класів (полів, методів, властивостей, конструкторів тощо);
6. вихідні тексти програм;
7. результати роботи програм (скріншоти або текст, який виводять програми);
8. тестові набори;
9. висновки (що було зроблено, за допомогою яких засобів, що було вивчено і т.ін.).

Контрольні питання

1. Чим відрізняється приховування методів від перевизначення?
2. Члени класів із якими модифікаторами доступу доступні у похідних класах?
3. Що таке `UpCast` та `DownCast`?
4. Чи викликається автоматично конструктор базового класу при виклику конструктора похідного?
5. Чи дозволено множинне наслідування в `C#`?
6. Чи можна заборонити спадкування від класу? Яким чином?
7. Чи можна заборонити перевизначення методу? Яким чином?
8. Що повертає оператор `is`, якщо об'єкт може бути приведений до заданого типу?
9. Для чого призначений оператор `as`?
10. Що таке абстрактний клас?
11. Чи може абстрактний клас містити поля/методи?
12. Чи можна створювати екземпляри абстрактного класу?
13. Що таке виняток?
14. Для чого призначене оброблення винятків?
15. Як можна обробити винятки всіх типів?
16. Як можна обробити лише певний тип винятків?
17. Що таке інтерфейс?
18. Що може містити інтерфейс?
19. У чому відмінності інтерфейсів та абстрактних класів?
20. Навіщо потрібні інтерфейси в стандартній бібліотеці класів?
21. Які стандартні інтерфейси ви знаєте?

Додаток А. Варіанти завдань

1. Електронний компонент, ПЛІС, мікропроцесор
2. Лікарський засіб, таблетки, сироп
3. Автоелектроніка, відеореєстратор, GPS-навігатор
4. Друковане видання, книга, журнал
5. Населений пункт, місто, селище міського типу
6. Товар, ваговий товар, поштовий товар
7. Документ, довідка, звіт
8. Транспортний засіб, автомобіль, мотоцикл
9. Мережеве обладнання, маршрутизатор, комутатор
10. Накопичувач, SSD-диск, мережевий накопичувач (NAS)
11. Геометрична фігура, коло, квадрат
12. Меблі, крісло, шафа
13. Будівля, житловий будинок, офісний центр
14. Навчальний заклад, школа, університет
15. Торговий заклад, супермаркет, ятка
16. Житло, кімната, квартира
17. Побутовий прилад, праска, телевізор
18. Нерухомість, квартира, будинок
19. Рахунок у банку, кредитний рахунок, поточний рахунок
20. Громадський транспорт, трамвай, маршрутне таксі
21. Літак, вантажний літак, пасажирський літак
22. Портативний пристрій, ноутбук, планшет
23. Флеш-пам'ять, картка microSD, USB-накопичувач
24. Касове обладнання, лічильник банкнот, детектор валют
25. Аксесуар для планшета, чохол, захисна плівка
26. Персона, студент, викладач