

Перевантаження операторів

№ уроку: 16 Курс: C# Essential

Засоби навчання: Комп'ютер зі встановленою Visual Studio

Огляд, ціль і призначення уроку

Розгляд базового класу `object`.

Розгляд техніки клонування.

Розгляд перевантаження операторів.

Вивчивши матеріал даного заняття, учень зможе:

- Розуміти і використовувати базовий клас `object`.
- Розуміти і використовувати техніку клонування.
- Розуміти і використовувати техніку перевантаження операторів.

Зміст уроку

1. Базовий клас `object`.
2. Клонування.
3. Паттерн проектування – Prototype.
4. Інтерфейс `ICloneable`.
5. Перевантаження операторів.
6. Перевантаження операторів перетворення значень типів.

Резюме

- В C# всі типи, зумовлені і користувацькі, посилальні типи і типи значень, успадковують безпосередньо або побічно від `Object`. Змінним типу `object` можна призначати значення будь-яких типів.
- Зазвичай у мовах програмування не вимагається оголошувати клас наслідником `Object`, так як наслідування відбувається неявно.
- Оскільки всі класи в платформі .NET Framework є похідними класу `Object`, всі методи, визначені в класі `Object`, доступні для всіх об'єктів в системі. У похідних класах деякі з цих методів, включаючи перераховані нижче, можуть перевизначатися і перевизначаються:
 1. `Equals` – даний метод підтримує порівняння об'єктів.
 2. `Finalize` – даний метод виконує операції очистки перед автоматичною утилізацією об'єкту.
 3. `GetHashCode` – даний метод створює число, що відповідає значенню об'єкту, що забезпечує можливість використання хеш-таблиці. Щоб перевизначити даний метод, необхідно перевизначити і метод `Equals`.
 4. `ToString` – створює зрозумілий для користувача рядок тексту, в якому описується екземпляр класу.
- Метод `MemberwiseClone` створює "неповну" копію об'єкту. При цьому копіюються члени, а не об'єкти, на які ссилаються ці члени.
- **Прототип** – патерн, що породжує об'єкти. Він визначає, задає види створюваних об'єктів за допомогою інтерфейсу деякого екземпляра-прототипу, і створює нові об'єкти шляхом копіювання (клонування) цього примірника. Прототип – це єдиний патерн із серії «породжуючих патернів», який для створення нових об'єктів використовує не явну інстанціацію (инстанцирование), а клонування.
- Інтерфейс `ICloneable` підтримує копіювання, при якому створюється новий екземпляр класу із тим же значенням, що і у існуючого екземпляру.

- Реалізувавши інтерфейс **ICloneable**, можна створити всі умови для копіювання об'єкту. Інтерфейс **ICloneable** містить один член, **Clone**, призначений для підтримки копіювання окрім виконуваного з допомогою метода **MemberwiseClone**.
- **Оператор** – це елемент програми, який застосовується до одного або декількох операндів у виразі або операторі. Оператори, які отримують на вхід один операнд, наприклад оператор інкремента (**++**) або **new**, називаються унарними операторами. Оператори, які отримують на вхід два операнда, наприклад, арифметичні оператори (**+**, **-**, *****, **/**) називаються бінарними.
- В **C#** користувацькі типи можуть перевантажувати оператори шляхом визначення функцій статичних членів за допомогою ключового слова **operator**. Не всі оператори можуть бути перевантажені, а для деяких операторів є обмеження.
- Оператори порівняння можна перевантажувати, але тільки парами: якщо перевантажений оператор **==**, то **!=** також повинен бути перевантажений. Зворотний принцип також дійсний і діє для операторів **<**, **>**, а також для **<=**, **>=**.
- Для перевантаження оператора в користувацькому класі потрібно створити метод в класі з правильною сигнатурою. Метод потрібно назвати "operator X", де X - ім'я або символ перевантажуваного оператора. Унарні оператори мають один параметр, а бінарні - два. У кожному разі один параметр повинен бути такого ж типу, як клас або структура, що оголосив оператор.

Закріплення матеріалу

- Де і як використовується клас **object**?
- Які члени і включає в себе клас **object**?
- Що таке клонування і які у нього є різновиди?
- В чому різниця між поверхневим і глибоким клонуванням?
- Де і як використовується інтерфейс **ICloneable**?
- Які члени і включає в себе інтерфейс **ICloneable**?
- Назвіть основних учасників патерну Prototype і зв'язку відносин між ними.
- Що таке перевантаження операторів?
- Як виконується перевантаження операторів?

Додаткове завдання

Завдання

Використовуючи Visual Studio, створіть проект за шаблоном Console Application.

Створіть структуру, що описує точку в тривимірній системі координат. Організуйте можливість додавання двох точок, через використання перевантаження оператора **+**.

Самостійна діяльність учня

Завдання 1

Вивчіть основні конструкції і поняття, розглянуті на уроці.

Завдання 2

Створіть клас **Block** з 4-ма полями сторін, перевизначте в ньому методи:

Equals - здатний порівнювати блоки між собою,

ToString - повертає інформацію про поля блоку.

Завдання 3

Створіть клас **House** з двома полями і властивостями.

Створіть два методи **Clone** () і **DeepClone** (), які виконують поверхнєве і глибоке копіювання відповідно.

Реалізуйте простий спосіб перевірки.

Завдання 4

Створіть клас, який буде містити інформацію про дату (день, місяць, рік). За допомогою механізму перевантаження операторів, визначте операцію різниці двох дат (результат у вигляді кількості днів між датами), а також операцію збільшення дати на певну кількість днів.

Завдання 5

Зайдіть на сайт MSDN.

Використовуючи пошукові механізми MSDN, знайдіть самостійно опис теми по кожному прикладу, який було розглянуто на уроці, так, як це представлено нижче, в розділі «Рекомендовані ресурси», опису даного уроку. Збережіть посилання і дайте їм короткий опис.

Рекомендовані ресурси

MSDN: `object`

<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/9kx3h3c.aspx>

MSDN: клас `object`

<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/system.object.aspx>

MSDN: `ICloneable` – інтерфейс

<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/system.icloneable.aspx>

MSDN: Перевантажені оператори

<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/8edha89s.aspx>