# Упражнения: Отражения на типовете

## Крадец

Добавете към проекта си класа **Hacker** от кутията по-долу.

|  |
| --- |
| **Hacker.cs** |
| public class Hacker{ public string username = "securityGod82"; private string password = "mySuperSecretPassw0rd"; public string Password { get => this.password; set => this.password = value; } private int Id { get; set; } public double BankAccountBalance { get; private set; } public void DownloadAllBankAccountsInTheWorld() {  }} |

Има един много гаден хакер, но не е много умен. Опитва се да открадне голяма сума пари и да я прехвърли в собствената си сметка. Полицията го преследва, но им трябва професионалист… Правилно – това сте вие!

Разполагате с информацията, че този хакер пази част от информацията си в private полета. Създайте нов клас, наречен Spy, и добавете в него метод, наречен StealFieldInfo, който да получава:

* низ – име на класа, който да разследва
* масив от низове – имена на полетата, които да разследва

След като намерите полетата, отпечатайте на конзолата:

* “Class under investigation: {имеНаКласа}”

На следващите редове отпечатайте информация за всяко поле в настоящия формат:

* “{имеНаПоле} = {стойностНаПоле}”

Използвайте **StringBuilder** да свържете отговора. Не променяйте нищо в "**Hacker**" класа!

В **Main** метод трябва да можете да проверите програмата си с това парче код:



### Пример

|  |
| --- |
| Изход |
| Class under investigation: Hackerusername = securityGod82password = mySuperSecretPassw0rd |

### Решение



## Висококачествени грешки

Вече сте експерт в Качествен Код, така че знаете какъв вид модификатори на достъпа трябва да бъде зададен на членовете на класа. Трябва да сте забелязали, че нашият хакер не е запознат с тези концепции.

Създайте метод в своя **Spy** клас, наречен **AnalyzeAcessModifiers(string className)**. Проверете всички модификатори на достъп на полетата и методите. Отпечатайте на конзолата всички грешки във формат:

Полета

* {имеНаПоле} must be private!

Getters

* {имеНаМетод} have to be public!

Setters

* {имеНаМетод} have to be private!

Използвайте **StringBuilder** да свържете отговора. Не променяйте нищо в "**Hacker**" класа!

В Main метода си би трябвало да можете да проверите програмата си със следния блок от код:



### Пример

|  |
| --- |
| Изход |
| username must be private!get\_Id have to be public!set\_Password have to be private! |

### Решение



## Мисия „Частно“ невъзможна

Време е да видим какво цели този хакер, с който се разправяме. Създайте метод в своя Spy клас, наречен RevealPrivateMethods(stirng className). Отпечатайте всички частни методи в следния формат:

* All Private Methods of Class: {имеНаКлас}
* Base Class: {базовКлас}

На следващите редове отпечатайте имената на намерените методи, всеки на нов ред.

Използвайте StringBuilder да свържете отговора. Не променяйте нищо в "Hacker" класа!

В метода Main трябва да можете да проверите програмата си със следния код:



### Пример

|  |
| --- |
| Изход |
| All Private Methods of Class: HackerBase Class: Objectget\_Idset\_Idset\_BankAccountBalanceFinalizeMemberwiseClone |

### Решение



## Колектор

Използвайте отражение, за да уловите всички "Hacker" методи. След това подгответе алгоритъм, който да разпознае кои методи са getters и setters.

Отпечатайте на конзолата всеки getter на нов ред във формат:

* {име} will return {Връщан Тип}

След това отпечатайте всички setters във формат:

* {име} will set field of {Тип на параметър}

Използвайте StringBuilder да свържете отговора. Не променяйте нищо в "Hacker" класа!

В Main метода трябва да можете да проверите програмата си със следните няколко реда:



### Пример

|  |
| --- |
| Изход |
| get\_Password will return System.Stringget\_Id will return System.Int32get\_BankAccountBalance will return System.Doubleset\_Password will set field of System.Stringset\_Id will set field of System.Int32set\_BankAccountBalance will set field of System.Double |

### Решение



## Поля за жътва

Даден ви е клас RichSoilLand с много полета (вижте предоставената конструкция). Като добър фермер, какъвто вие сте, трябва да ожънете тези полета. Да ги ожънете означава, че трябва да отпечатате всяко поле в определен формат (както е в изхода).

### Вход

Ще получите максимум 100 реда с една от следните команди:

* private – отпечатва всички private полета
* protected – отпечатва всички protected полета
* public – отпечатва всички public полета
* all – отпечатва ВСИЧКИ декларирани полета
* HARVEST – край на входните данни

### Изход

За всяка команда трябва да отпечатате полетата, които имат съответния модификатор за достъп, описан във входната секция. Форматът, в който полетата трябва да се отпечатат, е:

"<access modifier> <field type> <field name>"

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| Вход | Изход |
| protectedHARVEST | protected String testStringprotected Double aDoubleprotected Byte testByteprotected StringBuilder aBufferprotected BigInteger testBigNumberprotected Single testFloatprotected Object testPredicateprotected Object fatherMotherObjectprotected String moarStringprotected Exception inheritableExceptionprotected Stream moarStreamz |
| privatepublicprivateHARVEST | private Int32 testIntprivate Int64 testLongprivate Calendar aCalendarprivate Char testCharprivate BigInteger testBigIntprivate Thread aThreadprivate Object aPredicateprivate Object hiddenObjectprivate String anotherStringprivate Exception internalExceptionprivate Stream secretStreampublic Double testDoublepublic String aStringpublic StringBuilder aBuilderpublic Int16 testShortpublic Byte aBytepublic Single aFloatpublic Thread testThreadpublic Object anObjectpublic Int32 anotherIntBitesTheDustpublic Exception justExceptionpublic Stream aStreamprivate Int32 testIntprivate Int64 testLongprivate Calendar aCalendarprivate Char testCharprivate BigInteger testBigIntprivate Thread aThreadprivate Object aPredicateprivate Object hiddenObjectprivate String anotherStringprivate Exception internalExceptionprivate Stream secretStream |
| allHARVEST | private Int32 testIntpublic Double testDoubleprotected String testStringprivate Int64 testLongprotected Double aDoublepublic String aStringprivate Calendar aCalendarpublic StringBuilder aBuilderprivate Char testCharpublic Int16 testShortprotected Byte testBytepublic Byte aByteprotected StringBuilder aBufferprivate BigInteger testBigIntprotected BigInteger testBigNumberprotected Single testFloatpublic Single aFloatprivate Thread aThreadpublic Thread testThreadprivate Object aPredicateprotected Object testPredicatepublic Object anObjectprivate Object hiddenObjectprotected Object fatherMotherObjectprivate String anotherStringprotected String moarStringpublic Int32 anotherIntBitesTheDustprivate Exception internalExceptionprotected Exception inheritableExceptionpublic Exception justExceptionpublic Stream aStreamprotected Stream moarStreamzprivate Stream secretStream |

## Black Box Integer

Помагате на свой приятел, който е все още в OOP Basics курса – името му е Пешослав (да не се бърка с реални хора или треньори). Той е малко „бавничък“ и е направил клас, в който всички членове са private. Вашите задачи са да представите с конкретни примери обект от неговия клас (винаги с начална стойност 0) и после да извикате всички методи, които той има. Ограничението ви е да не променяте „ръчно“ нищо в самия клас (смятайте го за черна кутия). Можете да разглеждате класа му, но не го пипайте! Самият клас се казва BlackBoxInt и е обвивка за базовия тип int.

Методите, които има този клас, са:

* Add(int)
* Subtract(int)
* Multiply(int)
* Divide(int)
* LeftShift(int)
* RightShift(int)

### Вход

Входът ще се състои от редове във вида:

* <име на метод>\_<стойност>

Например: Add\_115

Входът винаги ще е валиден и в описания формат, така че няма нужда да го проверявате изрично. Спирате да получавате вход когато срещнете командата "END".

### Изход

Всяка команда (освен END) трябва да отпечатва настоящата стойност на innerValue от BlackBoxInt обекта, който представяте. Не мамете, като предефинирате ToString() в класа – трябва да вземете стойността от private полето.

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| Вход | Изход |
| Add\_999999Subtract\_19Divide\_4Multiply\_2RightShift\_1LeftShift\_3END | 9999999999802499954999902499951999960 |

## BarracksWars – Нова фабрика

Даден ви е малък конзолен проект, наречен Barracks (неговият код е включен в предоставената програмна конструкция).

Основните функционалности на проекта са добавяне на нови единици към склада и отпечатване на доклад със статистики за единиците, които в момента са в склада. Първо нека прегледаме оригиналната задача преди проектът да е бил създаден:

### Вход

Входът се състои от команди, всяка на отделен ред. Командите, които изпълняват функционалностите, са:

* add <Archer/Swordsman/Pikeman/{…}> - добавя единица към склада.
* report – отпечатва статистика по лексикологичен ред за единиците в склада.
* fight – край на входните данни.

### Изход

Всяка команда освен fight трябва да отпечатва изхода си на конзолата.

add трябва да отпечатва: "<Archer/Swordsman/Pikeman/{…}> added!"

report трябва да отпечатва цялата информация в склада във формата: "<UnitType> -> <UnitQuantity>", сортиран с UnitType

### Ограничения

Входът ще представлява не повече от 1000 реда

Командата report никога няма да бъде дадена преди коя да е валидна команда да е дадена

### Вашата задача

1) Трябва да проучите кода на проекта и да разберете как работи. В него обаче има части, които не са имплементирани (оставени са с TODO). Трябва да имплементирате функционалността на метода CreateUnit в класа UnitFactory, така че да създаде единица на базата на нейния тип, получен като параметър. Имплементирайте я по такъв начин, че когато добавите нова единица, тя да може да бъде създадена без да е необходимо да се променя нещо в UnitFactory класа (ще ви кажа на ушенце: използвайте отражение). Може да използвате подхода, наречен Simple Factory.

2) Добавете два нови класа за единици (ще има тестове, които ги изискват) - Horseman с 50 здраве И 10 атака и Gunner с 20 здраве и 20 атака.

Ако правилно изпълните всичко в тази задача, трябва да добавяте код само в папките Factories и Units.

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| Вход | Изход |
| add Swordsmanadd Archeradd Pikemanreportadd Pikemanadd Pikemanreportfight | Swordsman added!Archer added!Pikeman added!Archer -> 1Pikeman -> 1Swordsman -> 1Pikeman added!Pikeman added!Archer -> 1Pikeman -> 3Swordsman -> 1 |
| add Pikemanadd Pikemanadd Gunneradd Horsemanadd Archeradd Gunneradd Gunneradd Horsemanreportfight | Pikeman added!Pikeman added!Gunner added!Horseman added!Archer added!Gunner added!Gunner added!Horseman added!Archer -> 1Gunner -> 3Horseman -> 2Pikeman -> 2 |

## BarracksWars – Командите отвръщат на удара

Както може би сте забелязали, командите в проекта от задача 3 са имплементирани чрез a switch case и извиквания на методи в класа Engine. Въпреки че този подход работи, той има недостатъци когато добавяте нова команда, защото за нея трябва да бъде добавен нов case. В някои проекти може да нямате достъп до класа Еngine и това не би работило. Представете си този проект да е outsource-нат - outsourcing фирмата няма да има достъп до двигателя. Направете така, че когато искат да добавят нова команда, нищо в Engine да не трябва да се променя.

За да постигнете това, употребете шаблон в проектирането, наречен [Command Pattern](https://en.wikipedia.org/wiki/Command_pattern). Правили сме това и преди в BashSoft Lab и можете да погледнете и там за съвети. Използвайте предоставеният интерфейс Executable като рамка за класовете на командите. Поставете новите командни класове в предоставения commands пакет в core. Също може да направите интерпретатор на команди, за да откачите тази функционалност от Engine. Ето как трябва да изглежда базовата (абстрактна) команда:



Забележете, че всички команди, които разширяват тази, ще имат както склад, така и UnitFactory, въпреки че не всички се нуждаят от тях. Оставете това така за тази задача, защото за да работи отражението трябва всички конструктори да приемат едни и същи параметри. Ще видим как да заобиколим този проблем в следващата задача.

След като сте имплементирали шаблона, добавете нова команда. Ще има следният синтаксис:

retire <UnitType> - Всичко, което трябва да направи, е да премахне единица от дадения тип от склада.

Ако в момента няма такива единици в склада, отпечатайте: "No such units in repository."

Ако в момента има такъв единици в склада, отпечатайте: "<UnitType> retired!"

За да имплементирате командата, ще трябва да имплементирате и съответния метод в UnitRepository.

Ако правилно изпълните всичко в тази задача, трябва да пишете/променяте код само в Core и Data пакетите.

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| Вход | Изход |
| retire Archeradd Pikemanadd Pikemanadd Gunneradd Horsemanadd Archeradd Gunneradd Gunneradd Horsemanreportretire Gunnerretire Archerreportretire Swordsmanretire Archerfight | No such units in repository.Pikeman added!Pikeman added!Gunner added!Horseman added!Archer added!Gunner added!Gunner added!Horseman added!Archer -> 1Gunner -> 3Horseman -> 2Pikeman -> 2Gunner retired!Archer retired!Archer -> 0Gunner -> 2Horseman -> 2Pikeman -> 2No such units in repository.No such units in repository. |

## \* BarracksWars - Завръщане на Зависимостите

В последната част от тази епична трилогия от задачи ще разрешим проблема, при който всички команди получават всички utility класове като параметри в своите конструктори. Можем да постигнем това, използвайки подход, наречен dependency injection container. Този подход се използва в много библиотеки.

Ще променим малко този подход. Премахнете всички полета от абстрактните команди освен data. Вместо това сложете каквито полета са нужни на всяка команда в конкретния клас. Създайте параметър, наречен Inject, и направете така, че да може да се използва само на полета. Подайте този параметър за полетата, които трябва да променим чрез отражение. След като сте подготвили всичко това, напишете необходимия код за отражение в Командния Интерпретатор (който трябва да сте преработили от Engine в предната задача).

Можете да използвате същия пример като в предната задача, за да проверите дали сте я изпълнили правилно.

## Министерство на образованието и науката (МОН)

* Настоящият курс (презентации, примери, задачи, упражнения и др.) е разработен за нуждите на Национална програма "**Обучение за ИТ кариера**" на МОН за подготовка по професия "Приложен програмист".

* Курсът е базиран на учебно съдържание и методика, предоставени от **фондация "Софтуерен университет"** и се разпространява под **свободен** **лиценз CC-BY-NC-SA** (Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share-Alike 4.0 International).

