# Упражнения: Компаратори

1. **Сравнима книга**

Разширете решението на предишната задача. Имплементирайте интерфейса **IComparable<Book>** в съществуващия клас **Book**. Сравнението на две книги трябва да се случва по следния ред:

* Първо ги сортирайте по **възходящ хронологичен** ред (по година)
* Ако две книги са публикувани в **една и съща година**, сортирайте ги **по азбучен ред**

Предефинирайте метода **ToString()** в своя клас Book, за да връща низ във формата:

* {**заглавие**} - {**година**}

Променете своя клас Library така, че да съхранява книгите в правилния ред.

Не е нужно да променяте нищо в своя **Main** метод от предишната задача освен начина на отпечатване на книга в конзолата.

### Примери

|  |
| --- |
| **Изход** |
| The Documents in the Case - 1930  The Documents in the Case - 2002  Animal Farm - 2003 |

### Решение



1. **Сравняващият книги**

Разширете решението на предишната задача. Създайте клас **BookComparator**, който да имплементира интерфейса **IComparer<Book>** и така да включва следния метод:

* **int Compare(Book, Book)**

**BookComparator** трябва **да сравнява** две книги по:

1. Заглавие – **азбучен ред**
2. Година на издаване на книгата – **от най-нови към най-стари**

Модифицирайте своя клас Library отново, така че да имплементирате **новото сортиране**.

### Примери

|  |
| --- |
| Startup.cs |
| public static void Main()  {  Book bookOne = new Book("Animal Farm", 2003, "George Orwell");  Book bookTwo = new Book("The Documents in the Case", 2002, "Dorothy Sayers", "Robert Eustace");  Book bookThree = new Book("The Documents in the Case", 1930);    } |

|  |
| --- |
| **Изход** |
| Animal Farm - 2003  The Documents in the Case - 2002  The Documents in the Case - 1930 |

### Решение



1. **Сравняване на обекти**

Има нещо такова като интерфейс Comparable, предполагам, че вероятно вече го знаете. Вашата задача е проста. Създайте **клас Person**. Всеки човек трябва да има **име**, **възраст** и **град**. Трябва да имплементирате интерфейса **IComparable<T>** и метода **CompareTo**. Когато сравнявате двама души, първо **сравнете имената им**, след това – **възрастите им**, а накрая – **градовете им**.

**Вход**

На всеки ред ще получавате човек във формат:

**{име} {възраст} {град}**

Колекционирайте ги, докато не получите **"END"**

След това ще получите цяло число **N** - **Nтия** човек в колекцията ви. **Започвайки от 1.**

**Изход**

На единствения ред от изхода изведете статистики: колко хора са еднакви с него, колко не са и общият брой хора във вашата колекция.

Формат: **{брой еднакви хора} {брой нееднакви хора} {общ брой хора}**

**Ограничения**

Входните имена, възрасти и адреси ще са валидни. Входното число винаги ще е валидно цяло число в интервала [2…100]

Ако няма еднакви хора, отпечатайте: **"No matches"**

**Примери**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| Pesho 22 Vraca  Gogo 14 Sofeto  END  2 | No matches |
| Pesho 22 Vraca  Gogo 22 Vraca  Gogo 22 Vraca  END  2 | 2 1 3 |

1. **Шаблон Strategy**

Интересен шаблон, за който може да сте чували, е **Strategy;** ако има няколко начина да се изпълни задача (например **да се сортира колекция**), той позволява на клиента да **избере начина, който най-много подхожда на нуждите му**. Известна имплементация на шаблона в C# са методите [**List<T>.Sort()**](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/234b841s(v=vs.110).aspx) и [**Array.Sort()**](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aw9s5t8f(v=vs.110).aspx), които използват **IComparer** като аргумент.

Създайте клас **Person**, който съдържа **име** и **възраст**. Създайте два компаратора за Person (класове, които имплементират интерфейса **IComparer<Person>**). Първият компаратор трябва да сравнява хора по **дължината на името им** като първи параметър; ако двама души имат имена с една и съща дължина, вместо това сравнява **първата буква** от имената, **без да прави разлика между малки и главни букви**. Вторият компаратор трябва да ги сравнява по **възраст**.

Създайте 2 обекта от тип **SortedSets** с елементи от типа **Person;** първият трябва да имплементира **компараторът за имена,** а втория да имплементира **компаратора за възраст**.

**Вход**

На първия ред от входа ще получите число **N**. На всеки от следващите **N** реда ще получите информация за хора във формата **“<name> <age>”**. Добавете хората от входа и в двете сортирани колекции (те трябва да съдържат всички хора, подадени като входни данни).

**Изход**

Обходете с foreach колекциите и отпечатайте всеки човек от тях на нов ред в същия формат, в който сте го получили. Започнете с този, който имплементира компаратора за имена.

**Ограничения**

* Името на човек ще е низ, който съдържа само букви и цифри и ще е с дължина **[1…50]** символа.
* Възрастта на човек ще е положително цяло число между **[1…100]**.
* Броят хора **N** ще е положително цяло число между **[0…100]**.

**Примери**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 3  Pesho 20  Joro 100  Pencho 1 | Joro 100  Pesho 20  Pencho 1  Pencho 1  Pesho 20  Joro 100 |
| 5  Ivan 17  asen 33  Stoqn 25  Nasko 99  Joro 3 | asen 33  Ivan 17  Joro 3  Nasko 99  Stoqn 25  Joro 3  Ivan 17  Stoqn 25  asen 33  Nasko 99 |

1. **\*Логика за еднаквост**

Създайте **клас Person,** съдържащ **име** и **възраст**. Хора с еднакви име и възраст възприемайте за един и същи; предефинирайте всички необходими методи, за да наложите тази логика. Вашият клас трябва да работи както със стандартни, така и с хеширани колекции. Създайте **SortedSet** и **HashSet** от типа Person.

**Вход**

На първия ред от входа ще получите число **N**. На всеки от следващите **N** реда ще получите информация за хора във формата **“<name> <age>”**. Добавете хората от входа и в двете колекции (те трябва да съдържат всички хора, получени като информация от входа).

**Изход**

Изходът трябва да се състои от точно два реда. На първия трява да отпечатате размера на дървовидната колекция, а на втория – размера на хешираната.

**Ограничения**

* Името на човек ще е низ, който съдържа само букви и цифри и ще е с дължина **[1…50]** символа.
* Възрастта на човек ще е положително цяло число между **[1…100]**.
* Броят хора **N** ще е положително цяло число между **[0…100]**.

**Примери**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 4  Pesho 20  Peshp 20  Joro 15  Pesho 21 | 4  4 |
| 7  Ivan 17  ivan 17  Stoqn 25  Ivan 18  Ivan 17  Stopn 25  Stoqn 25 | 5  5 |

**Съвет**

Трябва да предефинирате и метода **Equals,** и метода **GetHashCode**. Можете да потърсите имплементация на **GetHashCode** онлайн – не е нужно да е съвършена, но трябва да е достатъчно добра да произведе същия хеш код за обекти с еднакви име и възраст, както и достатъчно различни хеш кодове за обекти с различни име и/или възраст.