

## 2. Zárthelyi Dolgozat

**SzTF2 - 2024. 12. 04.**

A pár feladatban megjelenő `..` vagy `<..>` csak rövidítést jelent, nem konkrét C# szintaktikai elemet!

A feladat megoldásának része a következő két beépített delegált típus:

```
void System.Action<in T1, in T2, ..>(T1 arg1, T2 arg2, ..)
TResult System.Func<in T, out TResult>(T arg)
```

Az `Action<T1, T2, ..>` egy olyan függvényt fogad el, aminek `T1`, `T2`, stb. típusú argumentumai vannak sorrendben és nem térít vissza semmilyen értéket. A

`Func<T, TResult>` elfogad egy `T` típusú argumentummal rendelkező, `TResult` típusú függvényt.

A feladat egy **generikus, újrahasználgató Bináris Keresőfa** implementálása (**kivételkezeléssel ellátva**), amivel egy adott adathalmazon tudunk lekérdezéseket végezni.

A feladatban a következő alapvető műveletek jelennek meg:

- Beszúrás
- Keresés kulcs alapján
- Legkisebb elem
- Legnagyobb elem
- Gyökérközepű fabejárás (*in-order traversal*)

1. Készítsen egy `BSTNode` nevű osztályt az alábbi típusparaméterekkel:

Név	Megszorítás
<code>TKey</code>	<code>Comparable&lt;TKey&gt;</code>
<code>TData</code>	<i>Nincs</i>

2. Töltse ki a `BSTNode` osztályt a következő mezőkkel.

Név	Típus	Láthatóság
<code>Key</code>	<code>TKey</code>	Publikus, csak olvasható
<code>Data</code>	<code>TData</code>	Publikus, csak olvasható
<code>Left</code>	<code>BSTNode&lt;..&gt;?</code>	Publikus
<code>Right</code>	<code>BSTNode&lt;..&gt;?</code>	Publikus

3. Készítsen egy publikus konstruktort a `BSTNode` számára, amely inicializálja a kulcsot és az adatot, a két gyermeket pedig "üresen" hagyja.
4. Készítsen egy `BST` osztályt az alábbi típusparaméterekkel:

Név	Megszorítás
<code>TKey</code>	<code>Comparable&lt;TKey&gt;</code>
<code>TData</code>	<i>Nincs</i>

5. Egészítse ki a `BST` osztályt az alábbi mezőkkel:

Név	Típus	Láthatóság
<code>root</code>	<code>BSTNode&lt;..&gt;</code>	Privát

6. Implementáljon egy `private void Insert(TKey key, TData data)` metódust a `BST` osztályba, ami beszúr egy új elemet a megfelelő helyre.

Hasznos lehet egy privát segédmetódus, amivel rekurzívan lehet beszúrni.

7. Implementáljon egy `public TData Search(TKey key)` metódust, ami megkeres egy elemet egy adott kulcs alapján. Amennyiben nem található, a metódus dobjon egy saját `NodeNotFoundException` kivételt.

Hasznos lehet egy privát segédmetódus, amivel rekurzívan lehet keresni a törlendő elemet.

8. Implementáljon egy `InOrderTraversal(Action<BSTNode<TKey, TData>> action)` metódust, ami gyökérközepű fabejárást végez, és meghívja a paraméterül kapott `Action` delegáltat mindegyik elemen.

Hasznos lehet egy privát segédmetódus, amivel rekurzívan sétálhat végig az elemeken.

9. Implementáljon valamilyen módot, hogy publikusan el lehessen érni a legkisebb, illetve a legnagyobb kulccsal rendelkező `BSTNode<..>` elemet.

Sokféle képpen lehet implementálni ilyesmit, például:

- Kézi kereséssel
- `InOrderTraversal` kihasználásával
- Referenciák tárolásával beszúrásakor
- stb.

10. Készítsen egy publikus konstruktort a `BST` osztálynak, az alábbi paraméterekkel:

Név	Típus
<code>dataSet</code>	<code>IEnumerable&lt;TData&gt;</code>
<code>keySelector</code>	<code>Func&lt;TData, TKey&gt;</code>

A konstruktor feladata, hogy a kapott adathalmazból kiválassza a kulcsot, amit a felhasználó által megadott kulcsválasztó függvény hívásával tehet meg. Miután kiválasztott egy adott kulcsot, szűrje be a BST-be az adatot.

11. Hozzon létre egy `MovieKind` nevű enumerált típust, a következő variánsokkal:

- `Thriller`

- Comedy
- Horror

12. Hozzon létre egy `Movie` nevű osztályt a következő mezőkkel:

Név	Típus	Láthatóság
Title	string	Publikus, csak olvasható
Kind	MovieKind	Publikus, csak olvasható
ReleaseDate	string	Publikus, csak olvasható

12. Írja felül a `ToString()` metódust a `Movie` osztályon, hogy hasznosabb szöveges reprezentációt kínáljon.
13. A `Main` metódusban (vagy a `Program.cs` fájl tetején modern C# használat esetében) hozzon létre valamilyen gyűjteményt (*tömb, lista, stb.*), amiben `Movie` példányokat fog tárolni, például:

Title	Kind	ReleaseDate
Reptile	Thriller	2023
Martyrs	Horror	2008
Hit Man	Comedy	2023

14. Próbálja ki a `BST` osztályt a fent készített adathalmazon legalább két féle kulccsal.
15. Írja ki a `BST` tartalmát az `InOrderTraversal` használatával.